



**Hochschule**  
**Augsburg** University of  
Applied Sciences

Fakultät für Architektur und Bauwesen

An der Hochschule 1  
86161 Augsburg

Modulhandbuch  
Studiengang Master Bauingenieurwesen  
Studienschwerpunkt Tiefbau und Infrastruktur

zur SPO vom 09.08.2019

Sommersemester 2025

04. Dezember 2024

**Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis .....	2
Vertiefte Statik und FEM.....	3
Digitales Planen und Bauen .....	5
Bauwerke der Infrastruktur I .....	7
Bauwerke der Infrastruktur II .....	9
Spezialtiefbau und Tunnelbau .....	11
Verkehrswegebau und Erhaltungsmanagement.....	13
Wasserwirtschaft.....	15
Unterhalt, Betrieb und Rückbau.....	17
Interdisziplinäres Projekt in Teamwork oder BIM-Projekt.....	19
Wahlpflichtmodule .....	21
Masterarbeit mit Masterseminar .....	23

Modulbezeichnung	Vertiefte Statik und FEM	Kennziffer T1
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T1.1 Vertiefte Statik T1.2 Finite Elemente Methode	
Studienplansemester	1. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Bitte nachfragen bei gerhard@zirwas.de	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = (4 SWS) * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Norman Werther	
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Norman Werther	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse	Wird ergänzt
Modulinhalte	Wird ergänzt
Medienformen	Wird ergänzt
Literatur	Wird ergänzt

Modulbezeichnung	Digitales Planen und Bauen	Kennziffer T2
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T2.1 Grundlagen T2.2 Projektorientierte Anwendungen	
Studienplansemester	1. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen: 2 SWS, 20 Studierende Seminar: 2 SWS, 20 Studierende	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = 4 SWS * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Christian Waibel	
Dozent	Prof. Dipl.-Ing. Christian Waibel, Lehrbeauftragte	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung, praktische Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><b>Fachwissen:</b> Die Studierenden geben die digitalen Methoden und Werkzeuge zur Planung und Ausführung im Bauwesen und deren Anwendungsbereiche zutreffend wieder.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Sie wählen die für die jeweilige Aufgabenstellung geeigneten Methoden bzw. Werkzeuge zutreffend aus und sind in der Lage, diese korrekt anzuwenden.</p> <p><b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, moderne IuK-Technologien, Datenstandards und Datenschnittstellen für kollaborative Szenarien im Bauwesen zu adaptieren und auf neue, unbekannte Problemstellungen praktisch anzuwenden.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die IuK-Technologien im Bauwesen (beispielsweise Building Information Modeling, Cloud Computing, internetbasierte Projekträume)</li> <li>• Modellbildung, insbesondere Datenmodellierung mit Datenbankmodellierung</li> <li>• Prozess- und Produktmodelle</li> <li>• Datenstandards und Datenschnittstellen</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen bei der berufsbezogenen Anwendung von Standardsoftware</li> <li>• Mobile Anwendungen für die Baustelle</li> <li>• Bspw. PHP, SQL, HTML 5</li> </ul> <p>Einüben ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens durch Modellierung und programmtechnischer Umsetzung exemplarischer Aufgaben, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer WAMP-Umgebung an Hand von ingenieurpraktischen Beispielen wie Digitale Bauwerks-Dokumentation,</li> <li>• 5-D-Modellierung und –Simulation,</li> <li>• Netzorientierte Kommunikationslösungen für Ingenieuraufgaben, z.B. virtuelle Projekträume, heterogene Umgebungen, Multiusersysteme.</li> </ul>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion, interaktives Arbeiten mit dem Rechner</p>
<p>Literatur</p>	<p>Unterlagen der Dozierenden (Aktuelle Literaturhinweise befinden sich im Skript), Internetrecherche</p> <p>Fachliteratur zur Datenmodellierung, Datenbanksystemen, Datenbanksprachen, Skriptsprachen, Auszeichnungssprachen</p> <p>DIN-, ISO-, Industriestandards zu Datenmodellen</p> <p>Dokumentationen zu den verwendeten EDV-Programmen</p> <p>Beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmasri; Shamkant: Grundlagen von Datenbanksystemen</li> <li>• Kofler: MySQL – Einführung, Programmierung, Referenz</li> <li>• PHP5 aus der RRZN-Reihe</li> </ul>

Modulbezeichnung	Bauwerke der Infrastruktur I	Kennziffer T3
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T3.1 Tragwerke- Brückenbau T3.2 Besondere Tragwerke	
Studienplansemester	1. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen: 2 SWS, 20 Studierende Seminar: 2 SWS, 20 Studierende	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = (2 SWS SU + 2 SWS S) * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Sergej Rempel	
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Sergej Rempel; Prof. Dr.-Ing. Jens Gattermann	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p>Die Studierenden können das Vorgetragene auf andere Problemstellungen übertragen. Die Studierenden sind befähigt, Bauwerke zu entwerfen, das geeignete Berechnungsmodell zu finden und die Einzelnachweise durchzuführen.</p> <p>Sie sind in der Lage, unter Wirtschaftlichkeits- und Gestaltungsgesichtspunkten eine Lösung zu entwickeln vom Entwurf über Vordimensionierung, Detailausbildung, Berechnung, die Umsetzung in Konstruktionszeichnungen und die geeigneten Bauverfahren auszuwählen. Die Studierenden können Regelwerke wissenschaftlich interpretieren und diese auf neue und unbekannte Fragestellungen anwenden.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p>T3.1: Tragwerke- Brückenbau</p> <p>Neben den übergeordneten Grundsätzen des Brückenbaus wie Entwurfsgrundsätze, Lastannahmen, gestalterische Gesichtspunkte werden die den Fachdisziplinen Massivbau, Stahlbau, Holzbau zugeordneten Themen wie Brückensysteme, Bauverfahren, gestalterische Besonderheiten, Brückenlager, Fahrbahnübergänge, statische Nachweisformen, Nachweise der Gebrauchstauglichkeit und Betriebsfestigkeit, Stabilitätsnachweise erörtert.</p> <p>T3.2: Besondere Tragwerke</p> <p>Es werden in der Praxis ausgeführte Projekte aus dem Bereich Infrastruktur vorgestellt. Die Studierenden üben die Anwendung ingenieurwissenschaftliche Methoden ein.</p>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion</p>
<p>Literatur</p>	<p>Skripten der Dozierenden</p> <p>Holst: Brücken aus Stahlbeton- und Spannbeton</p> <p>Menn: Stahlbetonbrücken</p>



Modulbezeichnung	Bauwerke der Infrastruktur II	Kennziffer T4
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T4.1 Verkehrsbauwerke T4.2 Interaktion Bauwerke und Baugrund	
Studienplansemester	2. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen: 2 SWS, 20 Studierende Seminar: 2 SWS, 20 Studierende	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = (2 SWS SU + 2 SWS S) * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Jens Gattermann	
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Jens Gattermann; Prof. Dr.-Ing. Stefan Rohr	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Spannbeton	
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><b>Fachwissen:</b> Die Studierenden kennen die wichtigsten Entwurfsregeln und Bemessungsgrundsätze von Bauwerken des Tiefbaus und der Infrastruktur. Sie können die notwendigen Nachweise benennen und beschreiben.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Ihre Kenntnisse auf vergleichbare bzw. andere Fälle zu übertragen und an praktischen Beispielen anzuwenden. Ferner können bestehende Entwürfe an Hand vorgegebener Kriterien beurteilt werden. Einzelnen Bauelemente eines Entwurfs können dimensioniert werden.</p> <p><b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind befähigt, Bauwerke zu entwerfen, das geeignete Berechnungsmodell zu finden und die Einzelnachweise zu führen. Sie sind in der Lage, unter Wirtschaftlichkeits- und Gestaltungsgesichtspunkten eine Lösung zu entwickeln vom Entwurf bis zur Ausführungsreife (u.a. Auswahl geeigneter Bauverfahren, Vordimensionierung, Detailausbildung, Berechnung, Umsetzung in Konstruktionszeichnungen). Die Studierenden können Regelwerke wissenschaftlich interpretieren und diese auf neue und unbekannte Fragestellungen anwenden. Die Studierenden können ihre erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse auf die Problematik ausgewählter Ausführungsbeispiele anwenden.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p><u>T4.1 Verkehrsbauwerke</u> Neben den übergeordneten Grundsätzen des Tief- und Tunnelbaus wie Entwurfsgrundsätze, Lastannahmen, gestalterische Gesichtspunkte werden die den Fachdisziplinen Massivbau und Geotechnik zugeordneten Themen wie Tragsysteme, Bauverfahren, gestalterische Besonderheiten, statische und geotechnische Standsicherheitsnachweise sowie Nachweise der Gebrauchstauglichkeit erörtert.</p> <p><u>T4.2 Interaktion Bauwerke und Baugrund</u> Es werden in der Praxis ausgeführte Projekte aus dem Bereich Infrastruktur vorgestellt. Die Studierenden üben die Anwendung ingenieurwissenschaftliche Methoden ein. Hierbei werden die vorgestellten Entwürfe bewertet und analysiert. Es werden alternative Lösungen erarbeitet.</p>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion</p>
<p>Literatur</p>	<p>Skripten der Dozierenden Baugrundtaschenbuch</p>

Modulbezeichnung	Spezialtiefbau und Tunnelbau	Kennziffer T5
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T5.1 Spezialtiefbau T5.2 Tunnelbau	
Studienplansemester	1. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen: 2 SWS, 20 Studierende Seminar: 2 SWS, 20 Studierende	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = (2 SWS SU + 2 SWS S) * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30h/KP	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Jens Gattermann	
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Jens Gattermann	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><b>Fachwissen:</b> Die Studierenden haben ihre im Bachelorstudiengang erworbenen Fachkenntnisse vertieft und erweitert. Sie verstehen die bodenmechanischen und felsmechanischen Berechnungsmodelle und deren Grenzen. Die Studierenden verfügen über umfangreiche Kenntnisse der Bauverfahren im Grundbau, Spezialtiefbau und Tunnelbau. Sie kennen die wichtigsten Entwurfsregeln und Bemessungsgrundsätze von Bauwerken des Tief- und Tunnelbaus.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Ihre Kenntnisse auf vergleichbare bzw. andere Fälle zu übertragen und an praktischen Beispielen anzuwenden. Die Ermittlung und Bewertung der Baugrundeigenschaften sowie der zugehörigen Modellbildung ist ihnen möglich. Sie können auf Grundlage bekannter Projekte Bauwerke entwerfen. Ferner können bestehende Entwürfe an Hand vorgegebener Kriterien beurteilt werden. Einzelne Bauelemente eines Entwurfs können dimensioniert werden.</p> <p><b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Durch die Verknüpfung der vorgenannten Ziele sind sie in der Lage auf ingenieurwissenschaftlicher Basis eigene Problemlösungen, auch interdisziplinär, zu entwickeln. Die Absolventen sind in die Lage, die Aufgaben der Geotechnik und des Tunnelbaus in der Planung, Beratung und Bauüberwachung nach dem Stand der Technik und dem Stand der angewandten Wissenschaft einzusetzen. Die Studierenden sind befähigt, Bauwerke zu entwerfen, das geeignete Berechnungsmodell zu finden und die Einzelnachweise zu führen. Die Studierenden können Regelwerke wissenschaftlich interpretieren und diese auf neue und unbekannte Fragestellungen anwenden.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p><u>T5.1 Spezialtiefbau:</u> ingenieurwissenschaftliche Grundlagen geotechnischer Bemessungen / Berechnungsmodelle Turm- und Pfeilergründungen Schwimm- und Senkkästen (Caissons) Bodenstabilisierung Injektionen Hangsicherungen</p> <p><u>T5.2 Tunnelbau:</u> ingenieurwissenschaftliche Grundlagen geotechnischer Bemessungen / Berechnungsmodelle Spritzbetonbauweise Sprengvortrieb Schildvortrieb Rohrvortrieb</p>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion, Übungen, Overheadfolien</p>
<p>Literatur</p>	<p>Skript des Dozierenden Grundbautaschenbuch, Teil 1-3 Betonkonstruktionen im Tiefbau Kutzner: Injektionen im Baugrund Maidl: Handbuch für Spritzbeton Maidl: Tunnelbau im Sprengvortrieb Maidl, Herrenknecht, Anheuser: Maschineller Tunnelbau Wittke et.al: Statik und Konstruktion maschineller Tunnelvortriebe Buja: Handbuch des Spezialtiefbaus</p>

Modulbezeichnung	Verkehrswegebau und Erhaltungsmanagement	Kennziffer T6
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T6.1 Verkehrswegebau T6.2 Erhaltungsmanagement	
Studienplansemester	1. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen: 2 SWS, 20 Studierende Seminar: 1 SWS, 20 Studierende Praktikum: 1 SWS, 10 Studierende	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = (2 SWS SU + 1 SWS Pra + 1 SWS S) * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortliche	Prof. Dipl.-Ing. Bracher	
Dozenten	NN	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Leistungsnachweis	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><u>T6.1: Verkehrswegebau</u>  <b>Fachwissen:</b> Die Studierenden zeigen ausgewählte weitergehende mathematische Kenntnisse und können damit die aktuellen und künftigen Problemstellungen des Verkehrswegebaus auf wissenschaftlicher Grundlage einordnen und präzisieren.  <b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden entwickeln und interpretieren Modelle in neuen Situationen, und untersuchen diese anhand von Aufgabenstellungen aus der Praxis.  <b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Die Lernenden zeigen schöpferische Leistungen, zum Beispiel bei Variantenuntersuchungen bei der Planung, Konstruktion und Bemessung von Verkehrsanlagen, aber auch bei der Vernetzung, Auswertung und Beurteilung geodätischer Aufgabenstellungen im Modellraum.</p> <p><u>T6.2: Erhaltungsmanagement</u>  <b>Fachwissen:</b> Die Lernenden können auf der Basis ihres Faktenwissens die Bedeutung des Erhaltungsmanagements von Verkehrswegen mit eigenen Worten erklären.  <b>Fertigkeiten:</b> Sie können die komplexen Strukturen, zum Beispiel von Straßenerhaltungsplänen interpretieren und die inneren Strukturen aufdecken.  <b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Mit ihren Kenntnissen können die Studierenden neue Erhaltungsstrategien aufbauen, Varianten hierfür ausarbeiten und optimierte Lösungen auswählen.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p><u>T6.1: Verkehrswegebau</u>  Wissenschaftliche Grundlage der RStO (Mehrschichtentheorie, FEM für die Bemessung von Oberbauten, Geologische Modelle zum Verhalten des viskoelastischen Baustoffes Asphalt), Trassenbündelung von Verkehrswegen, Bau von Verkehrsflugplätzen, spezielle Probleme von Asphaltbefestigungen, Bau von Seilbahnen, Maßnahmen der verkehrlichen Infrastruktur in der Bebauungsplanung, Vertiefung der speziellen baustoffspezifische und konstruktive Eigenschaften von Asphalt, Beton und Pflaster, Grundlagen der rechnerischen Bemessung mit klassischen Ansätzen, Mehrschichtentheorie, finite Elemente, Moderne Methoden der Geodatenerfassung, computergestützte Planung und Absteckung, reflektorlose Tachymetrie bei der Geländeaufnahme etc.</p> <p><u>T6.2: Erhaltungsmanagement</u>  Moderne Werkzeuge des Erhaltungsmanagements, Zustandserfassungen und -bewertungen (ZEB) der Fahrbahnen mit regelmäßigen Bauwerksprüfungen, Aufbau mittelfristiger Erhaltungsprogramme mittels PMS oder VEB, Aufstellung des mehrjährigen Koordinierten Erhaltungs- und Bauprogramms (KEB) etc.</p>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Overhead, Beamerprojektion</p>
<p>Literatur</p>	<p>Skript des Dozierenden (Aktuelle Literaturhinweise befinden sich im Skript).  Einschlägige Richtlinien für das Verkehrswesen, insbesondere die Veröffentlichungen des BMVI, der FGSV und der BAST.  Straßenbau von A-Z.  Weise, Durth et.al.: Straßenbau, Band 1 und 2  Eisenmann, Leykauf: Betonfahrbahnen  Matthews: Vermessungskunde I und II</p>

Modulbezeichnung	Wasserwirtschaft	Kennziffer T7
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T7.1 Weitergehende Abwasserreinigung T7.2 Verfahrenstechnik und Kläranlagensimulation	
Studienplansemester	2. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht/ Seminar	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = 4 SWS * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Rita Hilliges	
Dozentin	Prof. Dr.-Ing. Rita Hilliges	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p>Die Studierenden können in direkter Anwendung ingenieurspezifischer Methoden wissenschaftlich bearbeiten.</p> <p><b>Fachwissen K1/2:</b> Studierenden kennen die naturwissenschaftlichen und mathematischen Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft und können diese beschreiben und darstellen wie z.B. verfahrenstechnische Fließschemata. Des Weiteren können Sie die Verfahrenstechnik erklären und die jeweiligen Vor- und Nachteile benennen.</p> <p><b>Fertigkeiten K3/K4:</b> Sie besitzen die Fähigkeit, Systeme wasserwirtschaftliche Systems wie z.B. zur weitergehenden Abwasserreinigung ingenieurwissenschaftlich zu analysieren, planen und erweitern zu können. Hierbei können Sie auf Grundlage der erlernten technischen Regelwerke die erforderlichen Anlagenteile berechnen.</p> <p><b>Fähigkeiten/Kompetenzen K5/K6:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Schwachstellen eines Abwasserreinigungssystems zu identifizieren und können Maßnahmen zur Abhilfe auswählen, auswerten, beurteilen, bewerten. Die Studierenden können wasserwirtschaftliche Systeme ingenieurwissenschaftlich zu analysieren und mit wissenschaftlichen Ansätzen modelltechnisch aufzubereiten. Sie sind in der Lage, das dynamische Betriebsverhalten z.B. einer Abwasserreinigungsanlage mit einem Simulationsmodell nachzubilden und Konzepte für Extrembelastungen und Störfälle zu entwickeln.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p><u>T7.1 Weitergehende Abwasserreinigung</u> Wissenschaftliche Grundlagen der biochemischen und physikalischen Abwasserbehandlung. Statistische Methoden. Bemessung, Sanierung und Erweiterung von Kläranlagen für: Stickstoffelimination, Phosphatelimination, Schlammbehandlung und – entsorgung. Weitergehende Verfahren der Abwasserreinigung (z.B. SBR- und Membran-Belebungsverfahren, Zweistufige Belebungsanlagen)</p> <p><u>T7.2 Verfahrenstechnik und Simulation</u> Grundlegende und aufbauende Kenntnisse zur Wasserwirtschaft sowie Grundlagen der Simulation inkl. Messtechnik, Steuerungs- und Regelungsstrategien. Einüben wissenschaftlichen Arbeitens durch Abbildung von wasserwirtschaftlichen Anlagen, des Betriebszustands und der Steuerungs- und Regelungsstrategien in einem Simulationsprogramm mit Kalibrierung. Simulation von Extremzuständen und Entwurf geeigneter Maßnahmen zur Einhaltung der Mindestanforderungen an den Betrieb.</p>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion, interaktive EDV-Übungen, Exkursionen</p>
<p>Literatur</p>	<p>Skript des Dozierenden DWA: Regelwerk und Handbücher Unterlagen Weiterbildendes Studium „Wasser, Boden, Umwelt“ Bauhaus Universität Weimar Tchobanoglous, Schroeder: Water Quality Bever, Stein, Teichmann: Weitergehende Abwasserreinigung Kunst, Helmer, Knoop: Betriebsprobleme auf Kläranlagen durch Blähschlamm, Schwimmschlamm</p>



Modulbezeichnung	Unterhalt, Betrieb und Rückbau	Kennziffer T8
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T8.1 Hochbau T8.2 Tiefbau	
Studienplansemester	3. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	5	
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht/ Seminar	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = 4 SWS * 15 h/SWS 90 h Eigenstudium 150 h Gesamtaufwand = 5 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Bracher	
Dozierende	Lehrbeauftragte	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><b>Fachwissen:</b> Die Studierenden wissen die Betriebsphase eines Bauwerks in ihrer überragenden Bedeutung für die Gesamtkosten richtig einzuordnen. Sie begründen, weshalb deren Betrachtung bereits in der Konzeptionsphase unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten zusehends an Bedeutung gewinnt.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden sind in der Lage zu identifizieren, welche Prozesse während der Betriebsphase, bei möglichen Erneuerungen und der Verwertung ablaufen. Hierauf aufbauend werden die erforderlichen Leistungen beschrieben und bewertet.</p> <p><b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Sie sind in der Lage, den Lebenszyklus eines Bauwerks als Ganzes zu beurteilen. In der Folge ist es den Studierenden möglich, Optimierungspotenziale in Bauwerkskonzeptionen zu identifizieren und diese zu optimieren.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenszyklusorientierung und Ganzheitlichkeit</li> <li>• Nachhaltigkeit</li> <li>• Facility Management</li> <li>• Betrieb</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Informationsmanagement</li> <li>• Energiemanagement</li> <li>• Umbau</li> <li>• Sanierung</li> <li>• Verwertung</li> <li>• rechtliche Grundlagen</li> </ul>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Overhead, Beamerprojektion, Exkursionen</p>
<p>Literatur</p>	<p>Skripten der Dozierenden</p>

Modulbezeichnung	Interdisziplinäres Projekt in Teamwork oder BIM-Projekt	Kennziffer T9
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	T9 Interdisziplinäres Projekt in Teamwork oder BIM-Projekt	
Studienplansemester	3. Semester	
Angebotsturnus	jährlich; optional: halbjährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	7	
Veranstaltungsform	Projekt	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = 4 SWS * 15 h/SWS 150 h Eigenstudium 210 h Gesamtaufwand = 7 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortliche	Professor oder Professorin entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung und der Fachinhalte des Projekts.	
Dozierende	Wie oben. Projektorganisatorische Begleitung: Prof. Dipl.-Ing. Christian Waibel	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. und 2. Semesters	
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Modularbeit und praktische Prüfung Zulassungsvoraussetzung: Teilnahme (Anwesenheit bei allen Präsenzterminen - Projektseminare)	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p><b>Fachwissen:</b> Die Studierenden wissen die Mechanismen der Gruppenarbeit einordnen und die Phasen der Teamentwicklung deuten zu können. Übertragene Aufgabenstellungen können sie beschreiben und wiedergeben.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b> Die Studierenden haben die Fähigkeit, im Team zu arbeiten und Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung aller Randbedingungen - auch bei unvorhersehbaren Arbeits- oder Lernkontexten - auf ingenieurwissenschaftlicher Basis ganzheitlich zu bewältigen. Sie sind in der Lage, ein größeres interdisziplinäres Projekt vollständig zu planen, vorzubereiten und durchzuführen.</p> <p><b>Fähigkeiten/Kompetenzen:</b> Sie sind in der Lage, aus einer komplexen Problemstellung heraus Teilaufgaben zu identifizieren und haben gelernt, im Selbstorganisationsprozess ein Team zu bilden, wobei sie die Teilaufgaben an einzelne Teammitglieder zur Bearbeitung übertragen. Sie können den Lösungsablauf planen, die Einhaltung von vereinbarten Teilzielen kontrollieren, Konflikte bei Störungen beseitigen, Teillösungen zusammenführen und die Projektlösung präsentieren. Sie haben Problemlösungsfertigkeiten, um neue Kenntnisse zu gewinnen und/oder neue Verfahren zu entwickeln und/oder Wissen aus verschiedenen Fächern zu integrieren.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p>Einüben wissenschaftlichen Arbeitens bei der Anwendung ingenieurspezifischer Methoden, Planung, Vorbereitung und Durchführung eines vorgegebenen Projekts in einem interdisziplinären Team evtl. mit Studierenden anderer bauorientierter Studienfächer, Labor- oder Versuchsarbeit, Projekt in Kooperation mit externen Institutionen</p> <p>Projektorganisatorisch erfolgt eine Begleitung im Rahmen von regelmäßigen Projektstatussitzen. Dabei werden situativ folgende Werkzeuge des Projektmanagements eingesetzt und vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalkulation; Projekthandbuch; Vertragsanalyse; Risikoanalyse</li> <li>• Projektziele; Projektstart</li> <li>• Projektstrukturplan</li> <li>• Abwicklungsstrategie; Terminplanung; Kapazitätsplanung; Controlling</li> <li>• Projektsteuerungsteam</li> <li>• Projektabschlussbericht</li> <li>• Kundenpflege</li> <li>• Troubleshooting</li> <li>• Kontinuierlicher Verbesserungsprozess</li> <li>• Schlüsselssysteme</li> <li>• Konfigurationsmanagement; Claimmanagement; Änderungsmanagement</li> <li>• Expediting; Fortschrittskontrolle; Projektstatusbericht</li> </ul>
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion, Flipcharts, Pinnwände</p>
<p>Literatur</p>	<p>Projektunterlagen der Dozierenden Individuelle, projektbezogene Literaturhinweise der betreuenden Professoren bzw. Professorinnen</p>

Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodule	Kennziffer TWx
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Wahlpflicht	
Lehrveranstaltungen	Wahlpflichtmodule Bezeichnungen der Lehrveranstaltungen gemäß aktuellem Studienplan	
Studienplansemester	2. Semester	
Angebotsturnus	jährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte (KP)	25KP insgesamt	
Veranstaltungsform	Seminar	
Arbeitsaufwand	120 h Präsenzzeit = 20 SWS * 15 h/SWS 450 h Eigenstudium 750 h Gesamtaufwand = 25 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortliche	gemäß Studienplan	
Dozenten	gemäß Studienplan	
Sprache	Deutsch, ggf. Englisch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung		
Empfohlene Voraussetzungen		
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Schriftliche Prüfung	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse Modulinhalte</p>	<p>Kenntnisse, Lernergebnisse und Qualifikationsziele: Die Studierenden wählen mehrere Wahlpflichtmodule aus einem semesteraktuellen Angebot (nach Festlegung des jeweiligen Studienplans). Hierbei ist die Anzahl dieser Module so zu bestimmen, dass in Summe mindestens die erforderliche Kreditpunktzahl erreicht wird. Die wechselnden Angebote befassen sich mit einer Auswahl an Spezialthemen, Forschungsthemen und aktuellen Themen aus vielen Bereichen des Bauingenieurwesens.</p> <p>Werden in mehr als den notwendigen Modulen Prüfungen erfolgreich bestanden, werden auf Wunsch die Ergebnisse dieser Zusatzmodule auf dem Zeugnis mit aufgeführt.</p> <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Rahmen des individuellen Fachangebots. Die Modulinhalte, Lernergebnisse und Qualifikationsziele sind konkret von den Inhalten der ausgewählten Module abhängig und sind daher bewusst vielfältig ausgeprägt. Die Wahl der Wahlpflichtmodule erlaubt den Studierenden eine Schwerpunktbildung gemäß ihren eigenen Interessen.</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	
<p>Medienformen</p>	<p>Tafelanschrieb, Beamerprojektion, interaktives Arbeiten mit dem Rechner etc.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Unterlagen der Dozierenden und individuelle, fachbezogene Literatur</p>

Modulbezeichnung	Masterarbeit mit Masterseminar	Kennziffer TM1
Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ Studienschwerpunkt „Tiefbau und Infrastruktur“ Pflicht	
Lehrveranstaltungen	TM1.1 Masterarbeit	
Studienplansemester	3. Semester	
Angebotsturnus	halbjährlich	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Kreditpunkte	18	
Veranstaltungsform	Masterarbeit	
Arbeitsaufwand	60 h Präsenzzeit = 4 SWS S * 15 h/SWS 480 h Eigenstudium 540 h Gesamtaufwand = 18 Kreditpunkte x 30 h/KP	
Modulverantwortliche	Betreuende Professorin oder betreuender Professor	
Dozierende	Siehe Modulverantwortliche	
Sprache	Deutsch	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Zur Themenausgabe siehe §6 (1) der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen: Bei Vollzeitstudium frühestens im zweiten Semester Bei Teilzeitstudium frühestens im vierten Semester	
Empfohlene Voraussetzungen	Module des 1. und 2. Semesters	
Studien-/ Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen	Masterarbeit Voraussetzung zur Bewertung der Masterarbeit: Teilnahme am Masterseminar (siehe hierzu Teilmodul TM1.2) inkl. Verteidigung der Masterarbeit  Voraussetzung zur Bewertung der Masterarbeit: erfolgreiche Teilnahme am Masterseminar (Laufzettel) inkl. Verteidigung der Masterarbeit	

<p>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</p>	<p>Die Studierenden sind befähigt, selbstständig und methodisch richtig eine ingenieurwissenschaftliche Problemstellung zu bearbeiten. Die Masterarbeit zeigt, dass die Studierenden in der Lage sind, eine komplexe Aufgabenstellung selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage bei der Anwendung ingenieurspezifischer Methoden zu bearbeiten, schriftlich niederzulegen und vor einem Fachpublikum verbal zu verteidigen.</p>
<p>Modulinhalte</p>	<p>Masterarbeit: schriftliche Ausarbeitung. Masterseminar: Verteidigung der Masterarbeit, Besuch von Verteidigungen anderer Studierender (Laufzettel)</p>
<p>Medienformen</p>	<p>Interaktives Arbeiten mit dem Rechner, Beamerprojektion, Tafelanschrieb, Flipcharts, Pinnwand</p>
<p>Literatur</p>	<p>Unterlagen der Dozierenden Richtlinien und Hinweise für die Ausarbeitung und Präsentation wissenschaftlicher Arbeitsergebnisse Rossig, Prätsch: Wissenschaftliches Arbeiten Scheld: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten Standop, Mayer: Die Form der wissenschaftlichen Arbeit</p>