

HOCHSCHULE MAGDEBURG-STENDAL

Fachbereich Wasser- und Kreislaufwirtschaft



**Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs
Wasserwirtschaft (Water Management) (B. Eng.)**

Regelstudienzeit: 7 Semester Vollzeit

Anzahl der Credits: 210

Inhaltsverzeichnis

Ökologie, Allgemeine und technische Hydrobiologie	3
Hydro- und Abfallchemie	5
Informatik/CAD.....	7
GIS- und angewandte Modellierung	9
Mathematik I	11
Mathematik II.....	12
Hydrologie, angewandte Hydrologie, Limnologie und Gewässerschutz.....	13
Herausforderungen und Perspektiven	17
Geologie, Physik und Darstellungstechniken.....	19
Technische Mechanik.....	21
Hydromechanik	23
Bodenkunde und -mechanik, Grundbau	25
Baustoffe, Bauweisen.....	26
Flussbau und Hochwasserschutz	27
Konstruktiver Wasserbau	30
Bauvorbereitung und -durchführung; Vermessungstechnik; Straßenbau	32
Verfahrenstechnik	35
Trinkwassergewinnung und –verteilung.....	38
Trink- und Brauchwasseraufbereitung.....	40
Abwassersammlung und -transport.....	42
Abwasserreinigung und Schlammbehandlung; Recycling und Abfallbehandlung	44
Prozessführung und Anlagenbetrieb	47
Recht, Wasserrecht; Raumordnung und Ökonomie.....	49
Wasserwirtschaftliche Projekte 1	53
Wasserwirtschaftliche Projekte 2.....	54
Fremdsprachen.....	55
Wahlpflichtmodule.....	57
Praktikum und Praktikumsarbeit.....	58
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	59

Modulbezeichnung	Ökologie, Allgemeine und technische Hydrobiologie
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Ökologie Allgemeine und technische Hydrobiologie
Studiensemester	1. und 2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Lüderitz
Dozent	Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Lüderitz Dr. Uta Langheinrich
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Ökologie: 2SWS VL mit integrierter Übung im 2. Sem. HyBio: 2 SWS VL mit integrierter Übung im 1. Sem., 2 SWS Praktikum im 2. Sem.
Arbeitsaufwand	180 h (incl. 20 h für EA)
Kreditpunkte	6 (in Reihenfolge der Teilgebiete 2/4)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Biologieleistungskurs
Form der Prüfung	Klausur, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben für die Wasserwirtschaft wichtige biologisch-ökologische Kenntnisse und Fähigkeiten erlangt. Sie verstehen die Abläufe biologischer Prozesse in technischen Anlagen. Sie sind fähig bei der Bewertung von Umweltproblemen und –gefährdungen ganzheitlich zu denken und zu handeln. Sie haben Fertigkeiten auf dem Gebiet der Bioindikation erlangt und können mit biologischen Methoden die Umweltprobleme und –gefährdungen quantifizieren.
Modulinhalte	
LV1	Ökologie: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Ökologie • Wirkung von Umweltfaktoren auf Lebewesen (klimatische, orographische, edaphische, chemische und mechanische Faktoren) • Populationsökologie (Kennzeichen von Populationen, Populationsdynamik, Regulation der Populationsdichte) • Synökologische Zusammenhänge (Räuber-Beute-Beziehung, Parasitismus, Konkurrenz, Symbiose, Sukzession) • Energiefluss in Ökosystemen • Ausgewählte Stoffkreisläufe
LV2	Hydrobiologie <ul style="list-style-type: none"> • Stoffliche Grundlagen der Funktion biologischer Systeme

	<ul style="list-style-type: none"> • Bau, Funktion, Kinetik und Hemmung von Enzymen • Grundlegende Stoffwechselprozesse (Photosynthese, Chemosynthese, Atmung, Gärung) • Relevante Gruppen von Mikroorganismen (Viren, Bakterien, Pilze, Protozoa, Algen) • Grundlagen der Bioindikation (Mikro- und Planktonorganismen, Makroinvertebraten)
	<p>Hydrobiologie-Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum zur Bestimmung von Organismen in Wasser und Boden (Plankton, Makroinvertebraten, Pflanzen) • Biologische Gewässerbewertung • Mikrobiologische Verfahren zur Untersuchung von Wässern
Studien-/ Prüfungsleistung	Klausur 3 h, 2. Sem. für LV1 und LV2 Experimentelle Arbeit, 2. Sem. für LV 2
Medienformen	Präsentationen, Demonstartionsversuche, Freilandpraktika, Laborarbeiten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • NENTWIG/BACHER/BNNENTWIG/ BACHER/BEIERKUHNLEIN / BRANDL/ GRABHERR: Ökologie. Spektrum Lehrbuch. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 2004. • MUNK, K.: Biochemie, Zellbiologie, Ökologie, Evolution. Grundstudium Biologie. Spektrum Lehrbuch Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 2000. • UHLMANN / HORN: Hydrobiologie der Binnen- gewässer. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2001. • SCHÖNBORN, W.: Lehrbuch der Limnologie. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller). Stuttgart, 2003. • FRITSCHKE, W.: Mikrobiologie. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin, 2002. • ENGELHARDT, W.: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. Stuttgart, 2003. • STREBLE/KRAUTER: Das Leben im Wassertropfen. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. Stuttgart, 2002.

Modulbezeichnung	Hydro- und Abfallchemie
Modulniveau	Bachelor
Kürzel	HAC
Lehrveranstaltungen	Hydro- und Abfallchemie I Hydro- und Abfallchemie II
Studiensemester	1. und 2. Semester
Modulverantwortlicher	Dr. rer. nat. Feuerstein
Dozent	Dr. rer. nat. Feuerstein
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	1.Sem.: 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Praktikum 2.Sem.: 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand	270 h (inklusive 40 h für Protokolle)
Kreditpunkte	9 (in Reihenfolge der Teilgebiete 4/5)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse
Form der Prüfung	Klausur (3 h) und Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Bei erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende chemische Zusammenhänge in wässrigen und stofflichen Systemen auf praktische Messvorgänge anzuwenden und aus den erhaltenen Resultaten technische Aussagen abzuleiten. Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundkenntnisse werden zur Analyse ingenieurtechnische Problem angewandt, kritisch bewertet und Lösungsansätze unter Verwendung informationstechnischer Verfahren erarbeitet. Leitgedanke ist die Entwicklung gesellschaftlicher und ethischer Kompetenz.
Modulinhalte	
Hydro-Abfallchemie I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen, Struktur der Atome, Einheiten und Messgrößen, chemische Gleichungen und quantitative Beziehungen <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Die chemische Bindung und Eigenschaften der Stoffe 1.2 Spektroskopische Analysemethoden 2. Säuren, Basen und Salze <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Säure-Base-Systeme und pH-Wert Berechnung des pH-Wertes Potentiometrische Analyseverfahren pH-Wert Messung und Umwelt Konduktometrie, Stoff- und Ladungsbilanzen 3. Herkunft und Eigenschaften von Inhaltsstoffen in Wässern und Wertstoffen <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Fällern und Lösen im System Wasser Ionogene Stoffe, Gase (O₂, Henry-Dalton-Gesetz, CO₂), Summenparameter (TOC, CSB, BSB₅), Anthropogene Einzelstoffe (PSM, CKW,

	Komplexbildner)
Studien-/Prüfungsleistung LV1	Studienbegleitendes Abtestat und erfolgreiches Absolvieren aller Pflichtversuche (Eingangsvoraussetzung für folgende Modulpraktika)
Hydro-und Abfallchemie II	<p>3.2 Abwasser Aufbau und grundlegende Funktionsweise einer Kläranlage, Klärschlamm</p> <p>3.3 Wertstoffe grundlegende Verwertungsprinzipien, thermische Verwertung</p> <p>4 Trinkwasseraufbereitung Carbonat Gleichgewicht, Puffersysteme, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Wasser im Zustand der Calcitsättigung, Gleichgewichtsberechnungen, Entsäuerung von Wässern</p> <p>5 Korrosion Chemische Korrosion, Mikrobiell induzierte Korrosion, Korrosionsschutz,</p> <p>6 Thermodynamik und Kinetik Energiebilanzen, Enthalpie und Entropie, Aktivierungsenergie, Temperaturabhängigkeit chemischen Reaktionen, Michaelis-Menten-Enzymkinetik</p>
Studien-/Prüfungsleistungen LV2	Klausur (3 h) und erfolgreiches Absolvieren der Pflichtversuche (EA)
Medienformen	Print, Tafel, multimediale Umsetzung der Lehrinhalte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • KÖLLE, W.: Wasseranalysen - richtig beurteilen, Wiley-VCH, 2009 • JAHR, K. F.: Maßanalyse, Walter de Gruyter Verlag, 2012 • Probenahme und Aufschluss, Springer Verlag, 2012 • JENSEN, J. N.: A problem-solving approach to aquatic chemistry. Wiley-VCH, 2003 • KÄMPFER, P./WEIßENFELS, W. D.: Biologische Behandlung organischer Abfälle. Springer Verlag. Berlin, 2001 • HANCKE, K./WILHELM, S.: Wasseraufbereitung, Chemie und chemische Verfahrenstechnik. Springer Verlag. Berlin [u.a.], 2003 • SIGG, L. /STUMM, W. Aquatische Chemie. Teubner. Stuttgart, 1991 • HÖLL, K.: Wasser. Walter de Gruyter, 1986 • DVGW: Wasserchemie für Ingenieure. Oldenburg, 1993 • HÜTTER, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchung. Salle + Sauerländer • WIELAND, G.: Wasserchemie / zsgest. von G. Wieland. Überarb. von J. Frenzel. Vulkan-Verlag, 1999

Modulbezeichnung	Informatik/CAD
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Informatik/CAD CAD-Anwendungen
Studiensemester:	1. und 2. Semester
Modulverantwortlicher	Dipl.-Ing. Adrian Frömmert
Dozent	Dipl.-Ing. Adrian Frömmert
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	1 SWS seminaristische Vorlesung + 1 SWS Praktikum im 1. Semester und 2 SWS seminaristische Vorlesung + 2 SWS Praktikum im 2. Semester
Arbeitsaufwand	210 h (inklusive Hausarbeit)
Kreditpunkte	7 (in Reihenfolge der Teilgebiete 2/5)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Hausarbeit
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Ziel des Moduls ist es, die Studenten an die Lösung von ingenieurstechnischen Aufgaben der Wasserwirtschaft unter Nutzung verbreiteter Softwareprodukte heranzuführen.</p> <p>Nach Absolvierung des Bereichs Informatik sind die Studierenden befähigt, ingenieurstechnische Aufgaben mit Hilfe von VBA unter Excel zu lösen.</p> <p>Dazu zählt unter anderem die Aufbereitung und Auswertung von Daten mit VBA und Excel.</p> <p>Weiterhin können sich die Studenten selbständig Algorithmen und Datenstrukturen erstellen und kleine Routinen, für die keine Software existiert, programmieren.</p> <p>Nach Absolvierung des Teilmoduls CAD-Anwendungen sind die Studierenden in der Lage technische Zeichnungen sowohl zwei- als auch dreidimensional korrekt mit Hilfe eines CAD-Systems anzufertigen und diese unter Nutzung der vorhandenen Schnittstellen und Austauschformate zwischen verschiedenen Softwarepaketen auszutauschen und im Internet zu veröffentlichen.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden aus 3-D-Modellen Ansichten, Schnitte und Präsentationen erzeugen.</p>
Modulinhalte	
Informatik/ CAD (1. Semester)	<p>Einführung in die VBA-Programmierung unter Excel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmierung und Algorithmindarstellung • Datentypen (für ganze Zahlen, Gleitkommawerte, Zeichen, Wahrheitswerte, Aufzählungen, Felder, Mengen) • Lineare Programmierung (Operatoren, Wertzuweisungen und Klammerung) • Schleifen / Wiederholte Abarbeitung von

	<p>Programmteilen (FOR, WHILE, DO, FOR EACH)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verzweigungen / Entscheidungen (IF, CASE) • Unterprogrammtechnik (Sub, Function, Parametertechnik, Standardroutinen, Rekursion) • Arbeit mit Excel-Tabellen und --Grafiken mittels VBA
CAD-Anwendungen (2.Semester)	<p>AutoCAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheiten, Maßstab und 2-D-Koordinatensysteme • 2-D-Zeichen- und --Änderungsbefehle • Layertechnik • Schraffur • Bemaßung und Beschriftung mit und ohne automatischer Beschriftungsskalierung • Modell- und Layoutbereich, Plotmaßstab und Plot • Symbolarbeit (statische und dynamische Blöcke, Attribute, AutoCAD-DesignCenter, externe Referenzen) • 3-D-Koordinaten • 3-D-Modelle(Drahtmodell, Flächenmodell, Volumenmodell und Netzkörpermodell) • Benutzerkoordinatensysteme (BKS) • Arbeit mit mehreren Ansichtsfenstern • 3-D-Zeichenbefehle und --Änderungsbefehle • Bemaßung von 3-D-Zeichnungen • Ein- und Ausblenden von verdeckten Kanten • Schnittebenen definieren • 3-D-Rendering • Schnittstellen und Austauschformate
Studien-/Prüfungsleistungen	Hausarbeit (3-D-Zeichnung; 60 h)
Medienformen	Übungen am Computer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • HELD, B.: Excel-VBA Verlag Markt+Technik, 2004 ISBN 3-8272-6577-0 • RIDDER, DETLEF: AutoCAD 2010 für Architekten und Ingenieure © 2009 mitp, 1. Auflage 2009 ISBN 978-3-8266-5562-3 <p>RRZN-Handbücher (in der neuesten Version) (Universität Hannover, Nachdrucke vom Herdt-Verlag)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excel 2010 Automatisierung – Programmierung • VBA-Programmierung Integrierte Lösungen mit Office 2010 • Visual Basic 2012 Grundlagen der Programmierung • AutoCAD 2013 - Grundlagen • AutoCAD 2013 Fortgeschrittene 2D-Aufbaukursus

Modulbezeichnung	GIS- und angewandte Modellierung
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	GIS-Anwendungen Angewandte Modellierung
Studiensemester	3. und 4.Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Frido Reinstorf
Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. habil. Frido Reinstorf Dr. Manfred Schütze, M.Eng. Michael Ogurek
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	GIS: Seminaristische Vorlesung/ 1SWSun d Praktikum/ 1 SWS, Angewandte Modellierung: Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand	150h (inklusive 30 Stunden Hausarbeit)
Kreditpunkte	5, (in Reihenfolge der Teilgebiete 3/2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Hausarbeiten
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden befähigt, ingenieurtechnische Aufgaben der Wasserwirtschaft unter Nutzung verbreiteter GIS-Software zu lösen. Die Lehrveranstaltung vermittelt neben theoretischen Grundlagen, wie z.B. Koordinatensystemen, Projektionen, Daten- sowie Datenbankmodellen, Diskretisierungen u.a. die Anwendung von ArcGIS.</p> <p>Die begleitenden Übungen sind inhaltlich auf die Vorlesung abgestimmt und konzentrieren sich auf die praktische Umsetzung und Anwendung der theoretischen Vorlesungsinhalte. Exemplarische Lösungen werden anfangs anhand vorgefertigter Anleitungen erarbeitet und im Laufe des Semesters zunehmend selbständig. Es werden Referate vergeben sowie Hausaufgaben. Es werden grundlegende Techniken und Fertigkeiten zur Datenanalyse sowie zur Ergebnisdarstellung, z.B. in Form thematischer Karten vermittelt.</p> <p>Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse der mathematischen Modellbildung, die sie in die Lage versetzen, aufgabenspezifisch geeignete Modellansätze auszuwählen. Durch praktische Übungen am Computer werden diese Kenntnis vertieft und verfestigt.</p>

Modulinhalte	
LV 1/ GIS (3. Sem.)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Geographischer Informationssysteme (GIS) • Einführung in GIS-Anwendungen • Datengewinnung / Digitalisierung • Datenmodelle und Datenstrukturen, • Koordinatensysteme und Kartenprojektionen, Georeferenzierung • Analyse raumbezogener Daten, • Digitale Höhenmodelle und ihre Anwendung, • GIS in wasserwirtschaftlichen Informations- und Entscheidungshilfesystemen
LV2/ Angewandte Modellierung (4. Sem.)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellbildung • Modelle in der Wasserwirtschaft • Modellierungskonzepte (statisch, dynamisch, ...) • Praktische Übungen (computergestützt)
Studien-/Prüfungsleistungen	Hausarbeiten
Medienformen	Übungen am Computer
Literatur	<p>ArcGIS 9 – das Buch für Einsteiger, Wichmann Verlag, Heidelberg, ISBN 3-87907-430-5</p> <p>Fürst, J., 2004: GIS in Hydrologie und Wasserwirtschaft, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2004, ISBN 3-87907-413-5.</p> <p>Liebig, W., Mumenthey, R.-D., 2005: ArcGIS-ArcView 9, Band 1: ArcGIS-Grundlagen, Points Verlag Norden</p> <p>Liebig, W., Mumenthey, R.-D., 2005: ArcGIS-ArcView 9, Band 2: ArcGIS-Analysen, Points Verlag Norden, Halmstad, ISBN 3-9808463-7-7</p> <p>Gujer, W. (2008): Systems Analysis for Water Technology, Springer, ISBN 978-3-540-77277-4</p>

Modulbezeichnung	Mathematik I
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Mathematik I
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Axel Lehmann
Dozent	Prof. Dr. Axel Lehmann Prof. Dr. Petra Weber-Kurth
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Mathematik I: 5 SWS Vorlesung / Übung
Arbeitsaufwand	150 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur (2 h)
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden Kompetenzen zum zielgerichteten Einsatz der Mathematik als Sprache der Ingenieurwissenschaften mit Bezug auf wesentliche Modellierungsaufgaben aus dem Berufsfeld erworben und analytische Fertigkeiten aus der Ingenieurmathematik trainiert. Sie können relevante Methoden der linearen Algebra sowie algorithmische Prinzipien anwenden und mathematisch-numerische Resultate interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, einfache und zum Teil komplexe Probleme ihres Fachs mit mathematischen Mitteln zu beschreiben, zu analysieren und zu bearbeiten. Sie haben die Fähigkeit zur Weiterbildung in linearer Algebra und numerischer Mathematik sowie der Nutzung entsprechender Softwareprodukte erworben.
Modulinhalte Mathematik I (1. Sem.)	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereiche, Zahlenfolgen • Grundlagen aus Mengenlehre und Logik • Reelle Funktionen, Interpolation • Beschreibende Statistik • Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme) • Differentialrechnung für Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher • Taylor-Formel und Anwendungen
Medienformen	Beamer, Tafel, Arbeitsmaterial
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • BRANDT: Datenanalyse für Naturwiss. & Ing. • DÜRRSCHNABEL: Mathematik für Ingenieure • ENGELN-MÜLLGES/REUTER: Numerik- Algorithmen • ENGELN- MÜLLGES/ SCHÄFER/ TRIPPLER: Kompaktkurs • FETZER/FRÄNKEL: Mathematik • HENZE/LAST: Mathematik

	<ul style="list-style-type: none"> • PAPULA: Mathematik für Ingenieure
Modulbezeichnung	Mathematik II
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Mathematik II
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Axel Lehmann
Dozent	Prof. Dr. Axel Lehmann Prof. Dr. Petra Weber-Kurth
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Mathematik II: 5 SWS Vorlesung / Übung
Arbeitsaufwand	150 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Mathematik I
Form der Prüfung	Klausur (2 h)
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden Kompetenzen zum zielgerichteten Einsatz der Mathematik als Sprache der Ingenieurwissenschaften mit Bezug auf Modellierungsaufgaben aus dem Berufsfeld vertieft. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für Modelle aus Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in Bezug zur Ingenieurmathematik entwickelt und entsprechende Modelle und Fertigkeiten trainiert. Sie sind in der Lage, ihre Messungen und Experimente mit statistischen Methoden zu bewerten. Weiterhin haben sie die Fähigkeit zur Weiterbildung in Analysis, Numerik, Stochastik und der Nutzung entsprechender Softwareprodukte erworben.
Modulinhalte Mathematik II (2. Sem.)	<ul style="list-style-type: none"> • Nichtlineare Gleichungen, Näherungsverfahren • Integration und Anwendung • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeit • Zufallsgrößen und ihre Verteilung, spezielle Verteilungen aus der Sicht des Berufsfeldes • Methode der kleinsten Quadrate, • Lineare Regression
Medienformen	Beamer, Tafel, Arbeitsmaterial
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • BEYER/HACKEL/PIEPER/TIEDGE: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathem. Statistik • BRANDT: Datenanalyse für Naturwiss. & Ing. • CRAMER/KAMPS: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • DÜRRSCHNABEL: Mathematik für Ingenieure • ENGELN-MÜLLGES/REUTER: Numerik-Algorithmen • FETZER/FRÄNKEL: Mathematik • HENZE/LAST: Mathematik • PAPULA: Mathematik für Ingenieure

Modulbezeichnung	Hydrologie, angewandte Hydrologie, Limnologie und Gewässerschutz
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Hydrologie, Angewandte Hydrologie, Limnologie und Gewässerschutz
Studiensemester	2. und 3. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. habil. Frido Reinstorf
Dozenten	Prof. Dr. rer. nat. habil. Frido Reinstorf, Prof. Dr. rer. nat. habil. Volker Lüderitz
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Vorlesung/ 6SWS; Praktikum / 4 SWS
Arbeitsaufwand	300 h
Kreditpunkte	10, (in Reihenfolge der Teilgebiete 4/3/3)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Hydrobiologie und Gewässerökologie, Mathematik, Statistik, Hydrochemie
Form der Prüfung	Klausur (3 h)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Oberflächenwasserkörper bestimmten Gewässertypen zuzuordnen und eine typenspezifische ökologische und hydromorphologische Bewertung durchzuführen. Auf der Grundlage dieser Bewertungen sind sie befähigt, Renaturierungs-, Restaurierungs- und Sanierungsmaßnahmen für Fließ- und Standgewässer zu konzipieren, zu planen, fachlich zu begleiten und den Erfolg dieser Maßnahmen zu bewerten; (Teilgebiet Limnologie und Gewässerschutz).</p> <p>Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen zur Funktionsweise des Landschaftshaushaltes. Dabei wird besonderer Wert auf die messtechnische Erfassung der wichtigsten Wasserhaushaltskomponenten Niederschlag, Abfluss, Grundwasser und Verdunstung, sowie auf das Verstehen und die Berechnung einzelner Prozesse des hydrologischen Wasserkreislaufes und der wichtigsten hydrologischen Speichersysteme (Oberflächenwasser, Bodenwasser und Grundwasser) gelegt. Sie haben die Fähigkeit, Wasser- und Stofftransportprozesse in unterschiedlichen Skaleneinheiten der Landschaft quantitativ und qualitativ zu bewerten. Desweiteren werden die Studenten in die Lage versetzt, hydrologische Messreihen erstellen, zu analysieren und zu bewerten. Es werden statistische Methoden der Zeitreihenanalyse, der Extremwertstatistik und der Korrelation und</p>

	Regression vermittelt. Anhand von vielen praktischen Beispielen aus der Hydrologie, wird die Anwendung der Methoden geübt. (Teilgebiet Hydrologie)
Modulinhalte	
Teilgebiet Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftswasserhaushalt (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss), • Hydrometrie: Messung, Aufbereitung, Verwaltung hydrologischer Daten, • Oberirdische Gewässer (Fließgewässer, Einzugsgebiete, stehende Gewässer) • Unterirdische Gewässer (Boden- und Grundwasserhydrologie) • Niederschlag-Abfluss-Beziehungen (Abflussbildungsprozess und Abflusskonzentration und deren Erfassung), • Extremwerte des Durchflusses (Hoch- und Niedrigwasser und ihre Berechnung), • Übersichts-, Planungs- und Bewirtschaftungsbilanzierung des Wasserhaushaltes für Territorien
Medienformen	ppt-Präsentationen, Lehrbücher, Originalarbeiten, Exkursionen
Teilgebiet Angewandte Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung und Auswertung hydrologischer Daten (z.B. Primärstatistik) • Extremwertstatistik, • Korrelation und Regression, • Zeitreihenanalyse, Regionalisierung und räumliche Interpolation
Medienformen	ppt-Präsentationen, Lehrbücher, Originalarbeiten, Exkursionen
Teilgebiet Limnologie und Gewässerschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen der EG-WRRL an den Schutz und die Bewirtschaftung von Gewässern • Typologie von Bächen, Flüssen und Seen in Deutschland • Biologische Bewertung von Fließgewässern mit den Komponenten Diatomeen/ Phytobenthos, Makrophyten, Makroinvertebraten und Fische • Hydromorphologische Bewertung von Fließgewässern • Renaturierung von Fließgewässern • Erfolgskontrolle bei Renaturierungsmaßnahmen • Künstliche und Erheblich veränderte Gewässer – das Gute Ökologische Potenzial • Bewertung von Standgewässern (Plankton, Fische) • Sanierung und Restaurierung von Seen mit ökotechnologischen Methoden • Umgang mit Tagebaurestseen • Aquatische Ökotoxikologie • Gewässerschutz und Landnutzung: Schonstreifen, Gute Fachliche Praxis, Ökologischer Landbau

	<ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Feuchtgebiete – Ökologie und Schutz von Mooren • Künstliche Feuchtgebiete – Schutz der Gewässer vor punktuellen und diffusen Belastungen
Medienformen	pptx-Präsentationen, Lehrbücher, Originalarbeiten, Exkursionen
Literatur für das Teilmodul Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • BEVEN, K.J., 2005: Rainfall-runoff-modelling – The Primer, Wiley & Sons, ISBN 13 978-0-470-86671-9. • DYCK, S., 1980: Angewandte Hydrologie, Teil 1, Verlag für Bauwesen, Berlin, • DYCK, S., 1980: Angewandte Hydrologie, Teil 2, Verlag für Bauwesen, Berlin. • DYCK, S./PESCHKE, G., 1995: Grundlagen der Hydrologie, Verlag für Bauwesen GmbH, Berlin, ISBN 3-345-00586-7. • MANIAK, U., 2005: Hydrologie und Wasserwirtschaft, Eine Einführung für Ingenieure, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ISBN 3-540-20091-6. • MANSELL, M.G., 2003, Rural and urban hydrology, Thomas Telford Publishing, London, ISBN 0-7277-3230-7.
Literatur für das Teilgebiet Angewandte Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • DYCK, S., 1980: Angewandte Hydrologie, Teil 1, Verlag für Bauwesen, Berlin, • DYCK, S., 1980: Angewandte Hydrologie, Teil 2, Verlag für Bauwesen, Berlin. • DYCK, S./PESCHKE, G., 1995: Grundlagen der Hydrologie, Verlag für Bauwesen • PLATE, E. J. (1993): Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst & Sohn, Berlin. ISBN: 3-433-01073-0 • HOLZMANN, H. (1993): Anwendung der Zeitreihenanalyse in der Wasserwirtschaft unter Bezugnahme auf die Abflußverhältnisse der Donau in Wien. Österreichische Wasserwirtschaft, Jg. 45, Heft 1/2, Springer Wien. <p>CHATFIELD, C. (1982): Analyse von Zeitreihen. BSB Teubner, Leipzig.</p>
Literatur für das Teilgebiet Limnologie und Gewässerschutz (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> • DOKULIL/HAMM/KOHL: Ökologie und Schutz von Seen, Facultas-Verlag • FREDE/DABBERT: Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft, Ecomed-Verlag • GUNKEL: Renaturierung kleiner Fließgewässer, Gustav-Fischer-Verlag • HÜTTE: Ökologie und Wasserbau, Parey-Verlag • KLAPPER: Eutrophierung und Gewässerschutz, Gustav-Fischer-Verlag • LÜDERITZ/LANGHEINRICH/KUNZ:

	<p>Flussaltwässer. Ökologie und Sanierung.</p> <ul style="list-style-type: none">• POTT/REMY: Gewässer des Binnenlandes, Ulmer-Verlag.• SCHÖNBORN: Lehrbuch der Limnologie, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.• SUCCOW/JOOSTEN: Landschaftsökologische Moorkunde, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.• UHLMANN/HORN: Hydrobiologie der Binnengewässer, Ulmer-Verlag
--	---

Modulbezeichnung	Herausforderungen und Perspektiven
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Demografie und Infrastruktursysteme Globaler Wandel wasserwirtschaftlicher Belange
Studiensemester	4. und 5.Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ing. T. Schmidt
Dozenten	Prof. Dr. Ing. T. Schmidt, Prof. Dr. rer. nat. habil. F. Reinstorf (N.N. Professur Internationale WaWi)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Globaler Wandel wasserwirtschaftlicher Belange: Seminaristische Vorlesung/ 2 SWS Demografie und Infrastruktursysteme: seminaristische Vorlesung/2 SWS
Arbeitsaufwand	120 h
Kreditpunkte	4, (in Reihenfolge der Teilgebiete 2/2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse zu Wasserwirtschaft allgemein, aktuellen politischen und gesellschaftlichen Entwicklungen, internationalen Verhältnissen
Form der Prüfung	Referat; Hausarbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Inhalte des Moduls sind die veränderten nationalen und internationalen Anforderungen und Randbedingungen für die Wasserwirtschaft allgemein und die Infrastrukturnetze im Besonderen. Teilgebiet Demografie und Infrastrukturnetze: Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen bei der Beurteilung und Einschätzung der Auswirkung von demographischen Wandlungsprozessen auf städtische Infrastrukturnetze.
Modulinhalte	
Teilgebiet Globaler Wandel wasserwirtschaftlicher Belange	- globale Wandlungsprozesse (klimatisch, politisch, gesellschaftlich) - Auswirkungen auf wasserwirtschaftliche Belange - Maßnahmen, angepasste Planungen und langfristige Konsequenzen
Medienformen	pptx-Präsentationen, Lehrbücher, Originalarbeiten, Exkursionen
Teilgebiet Demografie und Infrastruktursysteme	- Ursachen, Ausprägung, Prognose und Auswirkungen von demographischem Wandel - Auswirkungen auf Infrastruktur Wasser, Abwasser, Energie, - Mögliche Maßnahmen: Stadtumbau/Rückbau, zentrale/dezentrale Systeme, flexible Systeme, Systemumstellungen, geänderte Planungsprozesse, neue Verfahrenstechniken, koordinierte Planung und Baumaßnahmen, Umnutzung, erweiterte Nutzung, alternative Finanzierungskonzepte, Bewertung der

	Nachhaltigkeit von Verfahren und Maßnahmen
Medienformen	pptx-Präsentationen, Lehrbücher, Presse, Material der statistischen Ämter
Literatur (Auswahl) für das Teilgebiet Globaler Wandel wasserwirtschaftlicher Belange	Projektunterlagen Internationale Studien Forschungsberichte
Literatur (Auswahl) für das Teilgebiet Demografie und Infrastruktursysteme	<p>Demografischer Wandel: Zukunftsfähige Abwasserkonzepte. Fachbuch. DWA 2014.</p> <p>Demografischer Wandel: Herausforderungen für die Wasserwirtschaft. Tagungsband. DWA, 2010.</p> <p>Demografischer Wandel: Herausforderungen und Chancen für die Deutsche Wasserwirtschaft. Fachbuch, DWA 2008.</p> <p>Demografischer Wandel als Herausforderung für die Sicherung und Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Abwasserinfrastruktur. Umweltbundesamt, 2010.</p>

Modulbezeichnung	Geologie, Physik und Darstellungstechniken
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Geologie, Physik und Darstellungstechniken
Studiensemester	1.Semester
Modulverantwortlicher	Dr. V. Schulkies
Dozenten	Dr. Volker Schulkies, Dipl.-Ing. Michael Marek
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 7SWS, Laborpraktikum/ 1SWS
Arbeitsaufwand	240 h
Kreditpunkte	8, (in Reihenfolge der Teilgebiete 2/4/2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur 4h; Experimentelle Arbeit (Teilgebiet Physik)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Teilgebiet Geologie: Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, geologische Kenntnisse, Informationen und Arbeitsmethoden anzuwenden.</p> <p>Teilgebiet Physik: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden anwendungsbereite physikalische Kenntnisse und Fähigkeiten für das weiterführende Fachstudium und die berufliche Praxis erlangt. Sie haben weiterhin ein Verständnis für physikalische Vorgänge in der Umwelt im Allgemeinen und in der Ingenieurwissenschaft im Besonderen entwickelt.</p> <p>Teilgebiet Darstellungstechniken: Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden mit der Bearbeitung praktisch orientierter Aufgaben des Bauwesens vertraut. Dies betrifft besonders die korrekte Darstellung technischer Zeichnungen des Bauwesens. Weiterhin verfügen die Studierenden nach erfolgreicher Absolvierung über Kenntnisse bez. grundlegender Projektionsverfahren in der Darstellenden Geometrie. Sie sind in der Lage, grundlegende Lage- und Maßaufgaben mit den Mitteln der Darstellenden Geometrie zu bearbeiten und befähigt, komplexere, praxisentlehnte, auf den Ausbildungsgang bezogene Sachverhalte mit den Mitteln der Darstellenden Geometrie, insbesondere der kotierten Eintafelprojektion, konstruktiv zu entwickeln.</p>
Modulinhalte	
Teilgebiet Geologie	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Erde • Minerale und Gesteine • Endogene Dynamik • Exogene Dynamik • Ingenieurgeologie und Geotechnik

	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrogeologie Geologie und Hydrogeologie Deutschlands
Medienformen	Präsentation, Tafelbild, Skript
Teilgebiet Physik	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen • Fehlerrechnung • Mechanik der festen Körper • Mechanik der Flüssigkeiten und Gase • Wärmelehre • Optik • Elektrizitätslehre
Medienformen	Präsentation, Tafelbild, Skript
Teilgebiet Darstellungstechniken	<ul style="list-style-type: none"> • Parallelprojektionen, insbes. Normalprojektionen in eine oder mehrere Tafeln • Bilder grundlegender geometrischer Objekte und diesbezügliche Lageaufgaben <ul style="list-style-type: none"> • besondere Linien und Punkte in Ebenen • Angittern von Punktmengen • Schnittaufgaben • besondere Lagerrelationen • Graduieren von Geraden • metrische Aufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion wahrer Längen und Gestalten mittels Paralleldrehen • Affinitäten • Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> • ebene Schnitte, Durchdringungen • Dachausmittlung • Böschungs- und Geländeflächen • Einschalten von Flächen in natürliche Geländegegebenheiten • Zentralprojektionen <ul style="list-style-type: none"> • Abbildung von Grundelementen • gebundene Perspektiven
Medienformen	Tafel, Projektor
Literatur für das Teilgebiet Geologie	<ul style="list-style-type: none"> • Press; Siever: Allgemeine Geologie • Genske: Ingenieurgeologie • Henningsen; Katzung: Einführung in die Geologie Deutschlands • Jordan; Weder: Hydrogeologie
Literatur für das Teilgebiet Physik	<ul style="list-style-type: none"> • Lindner: Physik für Ingenieure • Kuchling: Taschenbuch der Physik
Literatur für das Teilgebiet Darstellungstechniken	Literatur zur Darstellungstechniken wird in der 1. LV benannt

Modulbezeichnung	Technische Mechanik
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Technische Mechanik
Studiensemester	1.Semester
Modulverantwortlicher	Dipl.-Ing. Adrian Frömmert
Dozenten	Dipl.-Ing. Adrian Frömmert
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 6SWS
Arbeitsaufwand	180h
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur 2h
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel des Moduls ist es, die Studenten mit der Bearbeitung praktisch orientierter Aufgaben des Bauwesens vertraut zu machen. Dazu zählt sowohl die Ermittlung der Schnittgrößen unter Berücksichtigung günstig oder ungünstig wirkender Belastung als auch die Bemessung und Nachweisführung einfacher Beanspruchungsfälle der Baustatik.
Modulinhalte	<p>Statik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kräftesysteme (Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften, Moment, Gleichgewicht im allgemeinen räumlichen Kraftsystem) • Lastannahmen für Bauwerke (Eigenlasten, Verkehrslasten, Schneelasten, Windlasten und Erddruck) • Berechnung statisch bestimmter Träger (Auflagerarten, Stützkraftberechnung, Schnittgrößen) • Fachwerke <p>Bemessung und Sicherheitsnachweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Materialkennwerte (Elastizitätsmodul, Gleitmodul, Streckgrenze, Zugfestigkeit) • Spannungsarten • Nachweisverfahren • wichtige geometrische Größen (Schwerpunkt, Flächenmoment 2. Ordnung, Widerstandsmoment, Trägheitsradius) • Nachweisführung für einfache Festigkeitsfälle (Zug- und Druckbeanspruchung, Scherung, Lochleibung, Biegung, Torsion und Knickbeanspruchung)
Medienformen	Tafel, Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gottfried C. O. Lohmeyer Stefan Baar, Baustatik 1 Grundlagen und Einwirkungen, 11. Auflage, VIEWEG + TEUBNER 2010

	<p>ISBN 978-3-8348-1323-7</p> <ul style="list-style-type: none">• Gottfried C. O. Lohmeyer Stefan Baar, Baustatik 2 Bemessung und Sicherheitsnachweise, 11. Auflage, VIEWEG + TEUBNER 2009 ISBN 978-3-8348-0749-6• Vismann, Ulrich (Hrsg.): Wendehorst – Bautechnische Zahlentafeln. 34. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8348-8613-2
--	--

Modulbezeichnung	Hydromechanik
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Hydromechanik
Studiensemester	1. und 2. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/6 SWS, Laborpraktikum/ 1SWS
Arbeitsaufwand	210
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur 3h, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden anwendungsbereite hydrostatische und hydrodynamische Kenntnisse und Fähigkeiten zur eigenständigen Lösung von praxisnahen hydromechanischen Aufgabenstellungen als Basis für das weiterführende Fachstudium und die berufliche Praxis erlangt.
Modulinhalte	
Vorlesungen/Übungen	Physikalische Eigenschaften von Wasser, Hydrostatik, Druck, Grundgleichungen der Hydrostatik, Gleichgewichtsbedingungen ruhender Flüssigkeiten, Hydrostatische Druckkräfte auf ebenen und gekrümmten Flächen, Auftrieb, Grundlagen der Hydrodynamik (Massenerhaltung, Energieerhaltung, Impulserhaltung), Stationäre Strömung in Druckrohren, Lokale und kontinuierliche Verluste, Kreiselpumpen, Rohr- und Pumpenkennlinien, Instationäre Rohrhydraulik (Druckstoßberechnung), Hydraulik offener Gerinne, Wehre und Überfälle, Ausfluss aus Öffnungen
Hydromechanisches Praktikum	5-7 Versuche (Hydrostat. Kraft, Turbulentes/laminare Fließen, Verluste in Rohrleitungen, Energiesatz, Impulskraft, Stützkraftsatz, Vollkommener und unvollkommener Überfall)
Medienformen	Tafel, Power Point, Overhead
Literatur	Standard-Lehrbücher (Bücherliste wird ausgegeben) z.B.: Hydraulik für Bauingenieure : Grundlagen und Anwendungen / Robert Freimann Verfasser: Freimann, Robert Ausgabe: 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Erschienen: München : Hanser Verlag, 2013 Online-Ressource: http://www.hanser-elibrary.com/isbn/9783446437401

Hydraulik für Bauingenieure : mit 23 Tabellen /
Ekkehard Heinemann; Rainer Feldhaus
Verfasser: Heinemann, Ekkehard ; Feldhaus, Rainer
Ausgabe: 2., vollst. aktualisierte Aufl.
Erschienen: Stuttgart [u.a.] : Teubner, 2003

Ohne Panik Strömungsmechanik! : Ein Lernbuch zur
Prüfungsvorbereitung, zum Auffrischen und
Nachschlagen mit Cartoons von Oliver Romberg / von
Jann Strybny

Verfasser: Strybny, Jann *1971-*

Sonst. Personen: Romberg, Oliver *1965-*

Ausgabe: 5., überarb. und erw. Aufl.

Erschienen: Wiesbaden : Vieweg+Teubner Verlag /
Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2012

Online-Ressource:

<http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8341-4>

Technische Hydromechanik / Gerhard Bollrich

Teil: Bd. 1: Grundlagen / Gerhard Bollrich

Verfasser: Bollrich, Gerhard

Sonst. Personen: Preißler, Günter ; Martin, Helmut ;
Elze, Rainer

Ausgabe: 4., durchges. Aufl.

Berlin [u.a.] : Verl. für Bauwesen, 1996

Modulbezeichnung	Bodenkunde und -mechanik, Grundbau
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Bodenkunde und -mechanik, Grundbau
Studiensemester	3.Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. UlrichTurczynski
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Schwerdt
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung 5 SWS ; Laborpraktikum 1 SWS
Arbeitsaufwand	180h
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur 3h, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Befähigung zum Erkunden und Erkennen von Böden, zum Bestimmen der Bodenkenngrößen, die für die Beurteilung des bodenmechanischen Verhaltens der Böden erforderlich sind. Beurteilung der Wechselwirkung Baugrund-Bauwerk sowie Boden-Grundwasser. Fähigkeit zur Durchführung von Sicherheitsnachweisen
Modulinhalte Teilgebiet Bodenkunde und -mechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bodenkunde • Baugrund- und Grundwassererkundung, Ansprache • Laborpraktikum • Mechanische Eigenschaften der Lockergesteine • Klassifizierungen der Böden • Spannungen im Baugrund • Setzungen
Modulinhalte Teilgebiet Grundbau	<ul style="list-style-type: none"> • Traglast und Grundbruch • Regelfallbemessung • Erddruck • Wasser im Boden • Dichtungen (min., GK) • Gründungen/Stützbauwerke
Medienformen des Moduls	Tafel, Folien, PPT, Modelle
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • BUSCH/LUCKNER. Geohydraulik • KLENGEL/WAGENBRETH. Ingenieurgeologie • KUNTZE/ROESCHMANN/SCHWEDTFEGER. Bodenkunde • KEMPFERT/RAITHEL: Geotechnik nach Eurocode • DÖRKEN/DEHNE: Bodenmechanik und Grundbau • SIMMER. Grundbau

Modulbezeichnung	Baustoffe, Bauweisen
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Baustoffe, Bauweisen
Studiensemester	3. und 4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Turczynski
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Turczynski, Prof. Dr.-Ing. U. Ahlers
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 8 SWS
Arbeitsaufwand	270h
Kreditpunkte	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur 3h
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden der Wasserwirtschaft verfügen über Grundlagenwissen zum Bauingenieurwesen. Dabei werden zum einen die Verknüpfungen der Wasserwirtschaft zum Bauwesen dargelegt und damit Voraussetzungen für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit geschaffen. Zweitens sind die Studierenden in die Lage, bei Errichtung, Erhaltung und Sanierung sowie bei der Ver- und Entsorgung von Gebäuden mit dem Architekten und Bauingenieur zusammenzuarbeiten und drittens kleinere Bauaufgaben selbst zu realisieren.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Baustoffeigenschaften und -kennwerte • Herstellung und Gewinnung • Ausgewählte Baustoffe • Baustoffe und Einsatzgebiete • Nichttechnische Grundlagen des Bauwesens • Maßordnung im Bauwesen • Funktion und Entwurf • Lasten und Beanspruchungen • Grundlagen der Tragwerkslehre • Bauelemente und Bauweisen des Hochbaus • Ausgewählte Grund- und Tiefbauwerke sowie -verfahren • Baustelleneinrichtungen • Bauen mit Geokunststoffen • Ingenieurbio-logische Bauweisen Ausgewählte Schadensfälle
Medienformen des Moduls	PPT, Tafel, Folien, Modelle
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • BACKE: Baustoffkunde • FRICK/KNÖLL. Baukonstruktionslehre • ACKERMANN: Tragwerke in der konstruktiven Architektur • ARLT/KIEHL: Bauplanung mit DIN-Normen • WITT: Grundbau-Taschenbuch

Modulbezeichnung	Flussbau und Hochwasserschutz
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Flussbau Hochwasserschutz
Studiensemester	4. und 5. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Flussbau: Seminaristische Vorlesung/ 3 SWS und Laborpraktikum/ 1 SWS Hochwasserschutz: seminaristische Vorlesung/ 2SWS
Arbeitsaufwand	180h
Kreditpunkte	6, (in Reihenfolge der Teilgebiete 4/2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Physik und Hydromechanik, Baugrundlagen, Hydrologie, Gewässerschutz- und Gewässerökologie
Form der Prüfung	Klausur 3h, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Teilgebiet Flussbau: Die Studierenden erlernen maßgebliche Fähigkeiten und Kenntnisse zu Regelungs- und Ausbaugrundsätzen, die im Flussbau und bei der naturnahen Umgestaltung von Fließgewässern erforderlich sind. Sie erlernen die Fähigkeit wasserbauliche Maßnahmen gestalterisch und planerisch umzusetzen sowie hydraulisch zu bemessen und zu dimensionieren und dabei wesentliche wasserrechtliche Fragen zu berücksichtigen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden zudem in der Lage einfache 1-D-numerische Berechnungen durchzuführen.</p> <p>Teilgebiet Hochwasserschutz: Die Studierenden erlernen die grundlegenden Fähigkeiten und Kenntnisse für die Gestaltung und Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage einfache Bemessungen und Dimensionierungen für Flussdeiche sowie Polder und Hochwasserrückhaltebecken durchzuführen. Weiterhin werden die Studierenden in die Lage versetzt einfache flussbauliche Sicherungsmaßnahmen dimensionieren zu können und Akutmaßnahmen bei Hochwasserereignissen umzusetzen.</p>
Modulinhalte	

Teilgebiet Flussbau	<ul style="list-style-type: none"> - Flussmorphologische Grundlagen und Historie (Einzugsgebiet, Linienführung, Längsprofil, Querprofil) - Hydraulische Grundlagen und Einführung in die 1-dimensionale numerische Modellierung - Naturnahe Umgestaltung und Ausbaugrundsätze (Leitbild, Gestaltungsmöglichkeiten in der Linienführung, Querprofil und Längsschnitt, Uferrandstreifen, Niedrig- Mittel- und Hochwasserführung) - Sicherung von Gewässerprofilen (Sohlen- und Ufersicherung, Steine im Wasserbau, Ingenieurökologische Sicherungsmaßnahmen) - Bauwerke in Fließgewässern (Buhnen, Düker, Rampen, Brücken und Widerlager, naturnahe und technische Fischaufstiege, Sandfänge) - Grundlagen des Feststofftransports (Bewegungsbeginn, Schleppspannungskonzept, Berechnungsansätze) - Wasserrecht- und Genehmigungsverfahren (EU-Wasserrahmenrichtlinie, Landesrecht, Anforderungen an Antragsunterlagen, Planfeststellung)
Medienformen	Tafel, Powerpoint-Präsentation
Teilgebiet Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Ursachen und Historie von Hochwasserereignissen - Schäden und Risiko - Aufbau, Gestaltung und Linienführung von Flussdeichen - Sickerlinien - Hydraulische Wirkung von Eindeichungen und Deichrückverlegungen - Bemessung und Gestaltung von Polder und Hochwasserrückhaltebecken - Flussbauliche Sicherungsmaßnahmen - Operativer Hochwasserschutz mit Akutmaßnahmen - Prognosesysteme
Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation
Literatur	<p>Teilgebiet Flussbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skript Flussbau - DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft, H. 204: Ökologische Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern, Hamburg und Berlin: Paul Parey, 1991 - DVWK-Merkblatt 220/1991: Hydraulische Berechnung von Fließgewässern, Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey - DVWK-Merblatt 232/1996: Fischaufstiegsanlagen-Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle - DVWK-Merblatt 240/1996: Fluß und Landschaft-Ökologische Entwicklungskonzepte, Verlag Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn - BOLLRICH, G., PREIßLER, G.: Technische Hydromechanik /1, Verlag für Bauwesen, 1992 - LANGE, G., LECHER, K.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege, Paul Parey Verlag 1993

- PATT, H. ET AL: Naturnaher Wasserbau, Springer Verlag 1998
 - LATTERMANN, E.: Wasserbau-Praxis, Band 1, Bauwerk Verlag GmbH, 1999
 - NAUDASCHER, E., Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke, Springer Verlag 1987
 - Umweltministerium Baden-Württemberg, Handbuch Wasserbau, Naturgemäße Bauweisen, Leitfaden, Heft 2, 1992
 - Umweltministerium Baden-Württemberg, Handbuch Wasserbau, Naturgemäße Bauweisen, Ufer- und Böschungssicherungen, Heft 5, 1993
- Teilgebiet Hochwasserschutz:
- Skript Hochwasserschutz
 - DIN 19700, Teil 12- Hochwasserrückhaltebecken, 2004
 - DVWK-Merkblatt 210/1986, Flussdeiche, Verlag Paul Parey, Hamburg, 1986
 - DVWK-Merkblatt 202/1991, Hochwasserrückhaltebecken, Verlag Paul Parey, Hamburg, 1991
 - HACKER, E., PFLUG, W.: Flussdeiche und Flusssäume - Bewuchs und Standsicherheit, Gesellschaft für Ingenieurbiologie, 1999
 - LATTERMANN, E.: Wasserbau-Praxis, Band 1, Bauwerk Verlag GmbH, 1999
 - MUTH, W. ET AL.: Hochwasserrückhaltebecken, Expert-Verlag, Renningen-Malmsheim, 1996
 - LANGE, G., LECHER, K.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege, Paul Parey Verlag 1993
 - VISCHER, D., HAGER, W.: Hochwasserrückhaltebecken, Verlag der Fachvereine Zürich, 1992

Modulbezeichnung	Konstruktiver Wasserbau
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Konstruktiver Wasserbau
Studiensemester	5. und 6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer
Dozenten	Prof. Dr. Ing. Bernd Ettmer
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung / 4 SWS
Arbeitsaufwand	180h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Module Physik, Hydromechanik, Baugrundlagen, Hydrologie, Gewässerschutz, Gewässerökologie
Form der Prüfung	Klausur 3h
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen die grundlegenden Fähigkeiten und Kenntnisse zur Gestaltung und Planung von Talsperren, Wehranlagen, und Wasserkraftanlagen. Die Studierenden können nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls bauliche Anlagenteile hydraulisch bemessen und dimensionieren und entsprechende Aufgaben im Rahmen eines Planungsteams durchführen.
Modulinhalte	<p>a) Talsperren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von Staumauern und Staudämmen u.a. Schwergewichtsmauer, Roller Compacted Concrete (RCC) dam, Bogenstaumauer, Pfeilerkopfstaumauer sowie Erddamm und Steindamm - Betriebs- Steuer- und Regelorgane - Dimensionierung und Bemessung - charakteristische Schadensfälle <p>b) Wehranlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktive Gestaltung von Wehranlagen - Feste Wehre und bewegliche Wehre u.a. Überfall, Heber, Streichwehr, Schütz, Segment- und Sektorwehr, Schlauchwehr - Hydraulische Bemessung von Anlagenteilen u.a. W.E.S.-Profil, Schütz - Bauliche Gestaltung und hydraulische Bemessung von Tosbecken <p>c) Wasserkraftanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der globalen und nationalen Energiewirtschaft und Wasserkraftnutzung - Laufwasserkraft, Speicherwasserkraft, Pumpspeichieranlagen, Innovative Entwicklungen - Turbinen, Einsatzbereich und Auswahl von Pelton-, Francis-, Kaplan-Turbinen, aktuelle Entwicklungen - Hydraulische Bemessung - Energie und Leistungsberechnung - Grundlagen der Planung, Bemessung und Gestaltung einer Wasserkraftanlage (Zulauf, Rechen, Krafthaus, Auslauf)

Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation
Literatur	<p>Skript Konstruktiver Wasserbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - BLIND, H.: Wasserbauten aus Beton, Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, 1987 - BOLLRICH, G., PREISLER, G.: Technische Hydromechanik /1, Verlag für Bauwesen, 1992 - DIN 19700, Teil 10- Gemeinsame Festlegungen, 2010 - DIN 19700, Teil 11-Talsperren, 2010 - DIN 19700, Teil 13-Staustufen, 2010 - DIN Taschenbuch 179: Wasserbau1, Stauanlagen, Stahlwasserbau, Wasserkraftanlagen, Wasserbauwerke, Schöpfwerke, DIN e.V., 5.Auflage 2005 - GIESECKE, J., MOSONYI, E.: Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb, 4. Auflage, Springer-Verlag, 2005 - KACZYNSKI: Stauanlagen-Wasserkraftanlagen, Werner-Verlag, 2. Auflage, 1994 - LATTERMANN, E.: Wasserbau-Praxis, Band 1, Bauwerk Verlag GmbH, 1999 - PRESS, H.: Wehre, , Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin, 2. Auflage 1959 - PRESS, H.: Talsperren, , Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin, 2. Auflage 1958 - STROBL, T., ZUNIC, F.: Wasserbau, Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen, Springer-Verlag, 2006 - VISCHER, D., HUBER, A.: Wasserbau, Springer-Verlag, 5. Auflage, 1993

Modulbezeichnung	Bauvorbereitung und -durchführung; Vermessungstechnik; Straßenbau
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Bauvorbereitung und -durchführung; Straßenbau, Vermessungstechnik
Studiensemester	3. und 4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Hellmuth Batel
Dozenten	Prof. Dipl.-Ing. Hellmuth Batel, Prof. Dr. Ing. Kayser, Prof. Dr.-Ing. Tobias Scheffler,
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Bauvorbereitung und –durchführung: seminaristische Vorlesung/ 4SWS im 4. Semester Vermessungstechnik: seminaristische Vorlesung und vermessungstechnische Praktika/ je 2 SWS im 3. und 4. Semester Straßenbau: seminaristische Vorlesung/ 2 SWS im 4. Semester
Arbeitsaufwand	300h
Kreditpunkte	10 (in Reihenfolge der Teilgebiete 4/4/2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Module Mathematik und Geologie, Physik und Darstellungstechniken
Form der Prüfung	Klausur 3h und Experimentelle Arbeit (Teilgebiet Vermessungswesen Feldpraktikum)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Teilgebiet Vermessungswesen: Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache Lage- und Höhenmessungen mit Totalstationen bzw. Nivellierinstrumenten selbständig durchzuführen. Sie können die für ihr Fachgebiet erforderlichen Messungen sowohl planen und vorbereiten, als auch die Messergebnisse analysieren und interpretieren. Weiterhin sind sie befähigt, erforderliche Messgenauigkeiten und die Genauigkeit der Messergebnisse abzuschätzen und mit den Anforderungen der Aufgabenstellung zu vergleichen.</p> <p>Für Bauvorbereitung und –durchführung: Wissenskompetenz hinsichtlich des Ingenieurleistungsbildes; Methodenkompetenz für die Planungsökonomie; Methodenkompetenz hinsichtlich der Ablaufplanung und Ressourcenplanung von Bauprojekten. Bei erfolgreicher Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, einfache Lage- und Höhenmessungen mit Totalstationen bzw. Nivellierinstrumenten selbständig durchzuführen. Sie können die für ihr Fachgebiet erforderlichen Messungen sowohl planen und vorbereiten, als auch die Messergebnisse analysieren und interpretieren. Weiterhin</p>

	sind sie befähigt, erforderliche Messgenauigkeiten und die Genauigkeit der Messergebnisse abzuschätzen und mit den Anforderungen der Aufgabenstellung zu vergleichen.
Modulinhalte	
Teilgebiet Bauvorbereitung und – durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Organisationsformen in der Bauwirtschaft • Baugesetzbuch mit Flächennutzungsplan, Bebauungsplan und Katasterplan • die Verfahren der Wertermittlung von Immobilien • die HOAI • die VOB und die Kalkulation von Baupreisen • Berechnung von Flächen- und Rauminhalten (DIN 277) • die Baukostenermittlung nach DIN 276 • die Ausschreibungs- und Vergabeverfahren • die Planungsökonomie mit Wirtschaftlichkeitsberechnung • die Finanzierungsplanung • das Projektmanagement
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Tafel, Projektor
Teilgebiet Vermessungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Vermessungswesen • Aufgabengebiete, Anwendungsfelder, rechtliche Grundlagen • Maßsysteme, Bezugsflächen/-systeme, Koordinatensysteme • Höhenmessung (Nivellement, trigonometrische Höhenmessung, sonstige Verfahren) • einfache Lageaufnahme und Punktbestimmung • Richtungs- und Distanzmessung, Koordinatenberechnung • Geodätisches Festpunktfeld (Vermarkung, Messung, Berechnung) • Trigonometrische und Polygonometrische Punktbestimmung (Polygonzüge/-netze) • Freie Stationierung, Tachymetrie • Absteckungen
Medienformen	Powerpointpräsentationen, Beamer, Tafel
Teilgebiet Straßenbau	<ul style="list-style-type: none"> – Geschichte des Straßenbaus – Straßennetzplanung – Straßenentwurf – Querschnitt – Straßenentwurf – Trassierung – Erdarbeiten im Straßenbau – Schichten ohne Bindemittel – Asphalt - Herstellung und Einbau – Beton - Herstellung und Einbau – Dimensionierung von Straßenbefestigungen <p><u>Einführung in die Themen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Straßenentwurf – Straßenschäden mit Fallbeispielen – bauliche Instandhaltung – wirtschaftliche Straßenerneuerung
Medienformen	Folien, PPT-Präsentationen, Tafel
Literatur für das Teilgebiet Bauvorbereitung und -durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte • WIEHLER/WELLNER: Straßenbau, Konstruktion

	<p>und Ausführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • NATZSCHKA: Straßenbau, Entwurf und Bautechnik • FLOSS: Handbuch ZTVE • STRAUBE/BECKEDAHL: Straßenbau und Straßenerhaltung
Literatur für das Teilgebiet Vermessungstechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes, ausführliches Skriptmaterial • RESNIK/BILL: Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich • SCHÜTZE/ENGLER/WEBER: Lehrbuch Vermessung, Grundwissen • FISCHER: Etwas vermessen! Vermessungstechnik leicht verständlich.
Literatur für das Teilgebiet Straßenbau	<ul style="list-style-type: none"> – Vorlesungsskripte – WIEHLER/WELLNER: Straßenbau, Konstruktion und Ausführung – NATZSCHKA: Straßenbau, Entwurf und Bautechnik – FLOSS: Handbuch ZTVE – STRAUBE/BECKEDAHL: Straßenbau und Straßenerhaltung

Modulbezeichnung	Verfahrenstechnik
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Verfahrenstechnische Grundlagen (VT) Bioprozesstechnik (BT)
Studiensemester	3. und 4. Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Uta Langheinrich
Dozenten	Dr. Uta Langheinrich
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	VT: Seminaristische Vorlesung(sV)/ je 2SWS im 3. und 4. Semester und Praktikum/ je 1SWS im 3. und 4. Semester; BT: seminaristische Vorlesung/ 2 SWS im 4. Sem.
Arbeitsaufwand	210h
Kreditpunkte	7, (VT: 5; BT: 2)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen in Mathematik, Physik und Biologie
Form der Prüfung	Klausur 3h, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	<p>VT: Kennenlernen verfahrenstechnischer Prozesse als Basis für eine große Zahl weiterer Lehrveranstaltungen. Kenntnisse über den Aufbau mathematischer Prozessmodelle aus den Grundgesetzen der Erhaltungssätze des Wärme-, Stoff- und Impulstransportes, Interpretation und Anwendung der Modelle zur Ermittlung von spezifischen Prozesskenngrößen, zur Auslegung von Apparaten und ihrer Prozessgrößen.</p> <p>BT: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf den Gebieten der Biochemie, der Mikrobiologie sowie der Bioverfahrenstechnik bezogen auf das Arbeiten mit Mikroorganismen und können diese in technischen Systemen, z.B. der Abwasserreinigung, anwenden.</p>
Modulinhalte	
VT	<p>Praktische Anwendung der linearen Parameterschätzung als „Handwerkszeug“ für die mehrfache nachfolgende Anwendung, Grundlagen der Verfahrenstechnik als Basis für die einzelnen Prozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionslose Kennzahlen, • Wärmetransport, <p>Fließbilder, Bilanzen, Konzentrationsmaße</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stofftransport, • Verweilzeitverhalten <p>Mischungsprozesse - Rührerauslegung</p> <p>Versuche: Dichtebestimmung von Flüssigkeiten und Festkörpern mit Schwerpunkt, statistische Versuchsauswertung Wärmeübertragung mit Gleich- und Gegenstrom</p>

	<p>Diffusion in Flüssigkeiten Verweilzeitverhalten eines Rührkessels Rührversuch Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik Kornverteilung mit Prüfsiebung, Dichte- und Summenverteilung, Momenten und Kornkennwerten Zerkleinerung, Zerkleinerungsmodelle, Energieanteile, Energie- und Leistungsbedarf von Maschinen Sedimentation mit Sedimentationstypen, Ein- zerteilchen- und Zonen-Sedimentation sowie Kompression, Geschwindigkeiten und Auslegung von Apparaten Durchströmung mit Schüttgutkennwerten, Durchströmungsmodelle Kuchenfiltration, verschiedene Betriebsweisen</p> <p>Versuche Prüfsiebung Zerkleinerung Zonen-Sedimentation Durchströmung Kuchenfiltration</p>
Medienformen	Präsentationen, begleitendes Script zur VL,, Versuchsanleitungen als Script
Teilgebiet Bioprozeßtechnik	<p>BT: Einführung und neueste Entwicklungen in der BT Technisch genutzte MO und Zellkulturen Immobilisierte Enzyme und MO Wachstum von MO: Bedingungen, Berechnung, diskont. und kont. Wachstum und Produktbildung Sterilisationsverfahren Prozessführung / Produktgewinnung Bioreaktoren: Anforderungen, Auslegung, Typen Maßstabsübertragung Produktaufarbeitung Ausgewählte Prozess-Beispiele</p>
Medienformen	Präsentationen und begleitendes Script zur Vorlesung
Literatur für das Teilgebiet Grundlagen, Mechanische Verfahrenstechnik	<p>Handbuch der mechanischen Fest-Flüssig- Trennung (Hrsg.: K. Luckert) SCHWISTER, K. (2000): Taschenbuch der VT, Fachbuchverlag Leipzig Böge, A: Vieweg Handbuch Maschinenbau als e-book in der HS-Bibliothek Hemming, W. (2000): Verfahrenstechnik. Vogel- Fachbuch Müller, W. (2008): Mechanische Grundoperationen und ihre Gesetzmäßigkeiten. Oldenbourg-Verlag.</p>
Literatur für das Teilgebiet Bioprozeßtechnik	<p>CHMIEL., H. (2006): Bioprozesstechnik. Ein- führung in die Bioverfahrenstechnik. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag München. DELLWEG, H. (ab 1992): Roempp-Lexikon Biotechnologie, Georg Thieme Verlag Stutt- gart. DELLWEG, H. (1994): Biotechnologie ver- ständlich, Springer Verlag Berlin. LEUCHTENBERGER, A. (1998): Grundwissen zur</p>

	<p>mikrobiellen Biotechnologie, Teubner Verlag Wiesbaden. REHM, H.J./REED, G. (eds., since 1993): Bio- technology: a multi volume comprehensive treatise. VCH Weinheim. RENNEBERG, R. (2006): Biotechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin. Sahm, H: Industrielle Mikrobiologie als e-book HS- Bibliothek</p>
--	--

Modulbezeichnung	Trinkwassergewinnung und –verteilung
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Trinkwassergewinnung und –verteilung
Studiensemester	3. und 4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung
Arbeitsaufwand	150
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Hydromechanik
Form der Prüfung	Klausur 3h
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen ingenieurmäßige Fähigkeiten und Kenntnissen zur Bemessung und Planung von Bauwerken und Anlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung sowie der Brauchwasserversorgung. Das Spektrum reicht dabei von der Wassergewinnung über die Wasserförderung hin zur Wasserverteilung. Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dimensionierungsgrößen bei der Wasserförderung und –verteilung zu ermitteln, anzuwenden sowie die Ergebnisse in interdisziplinär zusammengesetzten Projektteams einzubringen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Anlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung • Anforderungen an die öffentliche Trinkwasserversorgung • Wasserbedarfsermittlung • Wassergewinnung (Flusswasser, Uferfiltrat, Seewasser, Talsperrenwasser, Quellwasser, Grundwasser) mit dem Schwerpunkt Grundwassergewinnung (Hydrologische Grundlagen, Hydraulik der Grundwassergewinnung, Pumpversuche, Bemessung von Brunnen, Ausrüstung von Brunnen, GW-Messstellen, Brunnenalterung und -regenerierung, GW-Anreicherung, Trinkwasserschutzgebiete) • Wasserförderung (Kreiselpumpen, Laufräder, Bauformen, Kennlinien, Kavitation, Haltedruckhöhe, Zusammenwirken mehrerer Pumpen, Pumpenauswahl, Installation, Pumpwerke) • Wasserspeicherung (Aufgaben, Typen von Wasserspeichern, Funktion, Bemessung, Bau und Ausführung) • Wasserverteilung (Rohrwerkstoffe und Rohrverbindungen, Formstücke und Armaturen, Rohrhydraulik, Bemessung von Leitungen und Versorgungsnetzen, Verlegung von Rohrleitungen) • Im 4. Sem. ist von den Studierenden unter Anleitung

	ein Versorgungsnetz mit Hilfe eines Rohrnetzprogramms zu bemessen.
Medienformen	Tafel, Power Point, Overhead
Literatur	<p>Regelwerk „Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.“ (DVGW) Praxisbezogene Unterlagen (Anlagenhersteller/-bauer Standard-Lehrbücher (Literaturliste wird ausgegeben) z. B.:</p> <p>Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung / von Joachim Rautenberg, Peter Fritsch, Winfried Hoch, Gerhard Merkl, Franz Otillinger, Matthias Weiß, Burkhard Wricke 16., vollst. überarb. und aktual. Aufl. 2014. Erschienen: Wiesbaden ; s.l. : Springer Fachmedien Wiesbaden ; Imprint: Springer Vieweg, 2014</p> <p>Handbuch der Wasserversorgungstechnik / von Peter Grombach; Klaus Haberer; Gerhard Merkl Ausgabe: 3., völlig überarb. Aufl. Erschienen: München [u.a.] : Oldenbourg-Industrieverl., 2000</p> <p>Wasserversorgung : Gewinnung - Aufbereitung - Speicherung - Verteilung / von Rosemarie Karger, Frank Hoffmann Ausgabe: 14., vollst. akt. Aufl. 2013. Erschienen: Wiesbaden : Springer, 2013</p>

Modulbezeichnung	Trink- und Brauchwasseraufbereitung
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Trink- und Brauchwasseraufbereitung
Studiensemester	5. und 6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 4SWS und Laborpraktikum/ 1 SWS
Arbeitsaufwand	150
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Hydromechanik
Form der Prüfung	Klausur 3h, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen ingenieurmäßige Fähigkeiten und Kenntnissen zur Bemessung und Planung von Bauwerken und Anlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung sowie der Brauchwasserversorgung. Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dimensionierungsgrößen zu ermitteln und die spezifischen Bemessungsverfahren der Wasserversorgungstechnik anzuwenden sowie die Ergebnisse in interdisziplinär zusammengesetzten Projektteams einzubringen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an die Trink- und Brauchwasserqualität (Hygiene und betriebliche Anforderungen, Gesetze und Verordnungen, Bedeutung von Grenzwerten) • Aufbereitungsverfahren (Funktionsweise, Bemessung, Ausführung) <ul style="list-style-type: none"> • Feststoffentfernung (Sedimentation, Flockung/Fällung, Flotation, Filtration) • Entsäuerung (Wasserhärte, Calciumcarbonatsättigung und pH-Wert, mech. und chem. Entsäureungsverfahren) • Enteisung, Entmanganung • Adsorption (Aktivkohle, Anwendung von Kornkohle/Pulverkohle) • Oxidation, Desinfektion (chlorhaltige Desinfektionsmittel, Ozon, UV-Bestrahlung) • Enthärtung, Entkarbonisierung • Biologische Aufbereitungsverfahren • Beispiele ausgeführter Anlagen (Oberflächenwasseraufbereitung, Grundwasseraufbereitung)
Medienformen	Tafel, Power Point, Overhead
Literatur	Regelwerk „Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.“ (DVGW) Praxisbezogene Unterlagen (Anlagenhersteller/-bauer

	<p>Standard-Lehrbücher (Literaturliste wird ausgegeben) z. B.:</p> <p>Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung / von Joachim Rautenberg, Peter Fritsch, Winfried Hoch, Gerhard Merkl, Franz Otillinger, Matthias Weiß, Burkhard Wricke 16., vollst. überarb. und aktual. Aufl. 2014. Erschienen: Wiesbaden ; s.l. : Springer Fachmedien Wiesbaden ; Imprint: Springer Vieweg, 2014</p> <p>Handbuch der Wasserversorgungstechnik / von Peter Grombach; Klaus Haberer; Gerhard Merkl Ausgabe: 3., völlig überarb. Aufl. Erschienen: München [u.a.] : Oldenbourg-Industrieverl., 2000</p> <p>Wasserversorgung : Gewinnung - Aufbereitung - Speicherung - Verteilung / von Rosemarie Karger, Frank Hoffmann Ausgabe: 14., vollst. akt. Aufl. 2013. Erschienen: Wiesbaden : Springer, 2013</p> <p>Wasseraufbereitung - Grundlagen und Verfahren / Hrsg. DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.. Schriftl. Rolf Gimbel ... Körperschaft: Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches Erschienen: München [u.a.] : Oldenbourg Industrieverl., 2004</p>
--	--

Modulbezeichnung	Abwassersammlung und -transport
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Abwassersammlung und -transport
Studiensemester	3. und 4. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Kuhn
Dozenten	Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Kuhn
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 5SWS
Arbeitsaufwand	150
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Teilgebiete Hydrologie, Gewässerschutz, Ökologie, Angewandte Informatik, Physik, Hydromechanik, Verfahrenstechnik, Biotechnologie, Hydrobiologie, Hydro- und Abfallchemie
Form der Prüfung	Klausur 3h
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Absolventen des Moduls haben ingenieurmäßige Kenntnisse und Fähigkeiten zur Bemessung und Gestaltung von Bauwerken und Anlagen zur Sammlung und Ableitung kommunalen Abwassers. Der Inhalt des erworbenen Wissens erstreckt sich dabei über die Kenntnis der Methoden zur Abwassermengenermittlung und den Verfahren der Abwasserableitung, der Bewirtschaftung und des Regenrückhaltes. Die Absolvierung des Moduls versetzt die Studierenden in die Lage eigenständig abwassertechnische Transportsysteme zu dimensionieren, zu gestalten und zu bewerten. Sie können beim Betrieb und der Instandhaltung dieser Entwässerungssysteme leitend mitwirken und verfügen über die Befähigung zum selbständigen Erwerb neuen Wissens auch gemäß dem Stand der Wissenschaft.</p> <p>Die Wissensvermittlung erfolgt so, dass die Befähigung zur Teamarbeit gefördert wird.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Abwasserbehandlung • Abflussermittlung • Abwasserabfluss (Schmutzwasserabfluss, Regen- und Mischwasserabfluss) • Hydrologische und hydraulische Berechnungsverfahren der Ermittlung des Niederschlagswasserabflusses • Entwässerungsverfahren (Misch- und Trennverfahren, Druck- und Vakuumentwässerung, Sonderverfahren) • Regenwasserbehandlung, -nutzung und entwässerungstechnische Versickerung • Grundlagen der Kanalnetzbewirtschaftung, operationelle Wasserwirtschaft • Bauliche Grundsätze, Normen, Baugruben, Bauvorbereitung, Baudurchführung und Abnahme

	<ul style="list-style-type: none"> • Bauwerke und Werkstoffe in Entwässerungsnetzen (Regelbauwerke, Sonderbauwerke) • Baustoffe und Korrosion in Entwässerungsanlagen • Entwurf von Entwässerungsnetzen • Betrieb, Instandhaltung und Sanierung von Entwässerungsanlagen
Medienformen	Scriptmaterial, PowerPoint-Präsentationen, Tafelarbeit (insbesondere Fallbeispiele)
Literatur	VA-Handbuch, DWA-Regelwerk, div. Bücher und Periodika

Modulbezeichnung	Abwasserreinigung und Schlammbehandlung; Recycling und Abfallbehandlung
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Abwasserreinigung und Schlammbehandlung(AS); Recycling und Abfallbehandlung(RA)
Studiensemester	5. und 6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Kuhn
Dozenten	Prof. Dipl.-Ing. Burkhard Kuhn, Dr.-Ing. Volker Schulgies
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung(sV), Praktikum; AS: 3 SWS sV im 5.Sem., 2 SWS sV und 1 SWS Praktikum im 6.Sem.; RA 4 SWS sV im 6. Sem.
Arbeitsaufwand	300h
Kreditpunkte	10 (in Reihenfolge der Teilgebiete 6/4)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Module Ökologie, Allgemeine und technische Hydrobiologie, Hydro- und Abfallchemie, Hydrologie, Angewandte Hydrologie, Limnologie und Gewässerschutz, Hydromechanik
Form der Prüfung	Klausur 4h, Experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Teilgebiet Abwasserreinigung und Schlammbehandlung: Absolventen des Moduls haben ingenieurmäßige Kenntnisse und Fähigkeiten zur Bemessung und Gestaltung von Bauwerken und Anlagen der kommunalen Abwasserbehandlung. Der Inhalt des erworbenen Wissens erstreckt sich dabei von der Abwasserreinigung bis zur Schlammbehandlung und der Behandlung von anderen Reststoffen. Die Absolvierung des Moduls versetzt die Studierenden in die Lage eigenständig abwassertechnische Anlagen zu dimensionieren, zu gestalten und zu bewerten sowie die Regel der Technik in der Abwasserbehandlung sicher anzuwenden und sich weiterführende und spezielle Bemessungsverfahren der Abwassertechnik eigenständig zu erarbeiten. Sie können beim Betrieb derartiger Anlagen leitend mitwirken und verfügen über die Befähigung zum selbständigen Erwerb neuen Wissens auch gemäß dem Stand der Wissenschaft. Die Wissensvermittlung erfolgt so, dass die Befähigung zur Teamarbeit gefördert wird.</p> <p>Teilgebiet Recycling und Abfallbehandlung: Die Studierenden sind in der Lage, Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Verfahren zur Abfallbehandlung anzuwenden. Die Studierenden kennen die Systeme zur Sammlung von Abfällen sowie die Verfahren zur Abfallsortierung und werden dazu befähigt, sich selbständig über neue veranstaltungsrelevante Erkenntnisse und Publikationen zu informieren.</p>

	Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Lösungsstrategien für das Recycling relevanter Werkstoffe zu erstellen und anzuwenden. Im Rahmen der Veranstaltung erlangen die Studierenden die Kompetenz, selbständig Entwürfe zu praxisrelevanten Themen zu erarbeiten.
Modulinhalte	
Teilgebiet Abwasserreinigung und Schlammbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Prinzipien und gesetzliche Grundlagen der Abwasserreinigung • Beschaffenheit des Abwassers • Prinzipien und technologische Verfahren der natürlichen und künstlichen Verfahren in der kommunalen Abwasserreinigung, • Mechanische Abwasserreinigung (Rechen und Siebe, Sandfänge, Leichtstoffabtrennung, Absetzbecken) • Biochemische Abwasserreinigung (Vorgänge und Reaktionskinetik, Kohlenstoffabbau weitergehende Abwasserreinigung) • Tropfkörper (Verfahrensbeschreibung, Bemessung, Anordnung und Betrieb) • Tauchkörper (Verfahrensbeschreibung, Bemessung, Anordnung und Betrieb) • Belebtschlammverfahren (Verfahrensvarianten, Bemessung, Sauerstoffverbrauch, Belüftungssysteme und Reaktorformen, Nachklärbecken von Belebtschlammanlagen, sowie deren Betrieb) • Mehrstufige biochemische Reinigung • Naturnahe Reinigungsverfahren • Anlagen mit kleinen Anschlusswerten • Planung von Abwasserreinigungsanlagen • Kostenermittlung und Kostenentwicklung der kommunalen Abwasserreinigung • Schlammarten, -mengen, -eigenschaften • Ziele der Schlammbehandlung und Verfahrensübersicht • Schlammstabilisation (Biologische Schlammstabilisation, chemische Verfahren zur Schlammstabilisation) • Abtrennung des Schlammwassers (Eindickung, Konditionierung, Entwässerung) • Entseuchung • Verwertung und Beseitigung von Schlämmen, Kostenentwicklung • Reinigungsanforderungen und Anforderungen an Reststoffe • Energetische Bewertung von Abwasserreinigungsanlagen
Medienformen	Scriptmaterial, Powerpointpräsentationen, Tafelarbeit (insbesondere Fallbeispiele)
Teilgebiet Recycling und Abfallbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> • rechtliche Grundlagen • Abfallarten und –mengen • Vermeidung von Abfällen

	<ul style="list-style-type: none"> • Abfall-Logistik • Biologische Abfallbehandlung • Thermische Abfallbehandlung • Luftreinhaltung • Deponierung • Recycling von Wertstoffen • Behandlung von gefährlichen Abfällen • Verwertung von wasserwirtschaftlichen Abfällen • Altlasten
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Tafelbild, Filme, Skript
Literatur für das Teilgebiet Abwasserreinigung und Schlammbehandlung	ATV/DWA-Handbuch, DWA-Regelwerk, div. Bücher und Periodika
Literatur für das Teilgebiet Recycling und Abfallbehandlung	<ul style="list-style-type: none"> • Bilitewski; Härdtle; Marek: Abfallwirtschaft • Cord-Landwehr: Einführung in die Abfallwirtschaft

Modulbezeichnung	Prozessführung und Anlagenbetrieb
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Prozessführung und Anlagenbetrieb
Studiensemester	5. und 6. Semester
Modulverantwortlicher	Dr. -Ing. Alex
Dozenten	Dr.- Ing. Alex
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 6SWS
Arbeitsaufwand	180
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Klausur 3h
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Messprogramme aufzustellen, durchzuführen und die Daten in Bezug auf eine gezielte Nutzung zur Optimierung der betreffenden Prozesse auszuwerten. Der erforderliche Datenbedarf für unterschiedliche Ingenieuraufgaben im Bereich Abwasserableitung und Abwasserreinigung werden vermittelt. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage Betriebsmessungen zur Überwachung und den Betrieb Abwassertechnischer Anlagen zu planen und einzusetzen. Methoden zur Erfassung unterschiedlicher Parameter (Mengen, Qualitäten) werden vermittelt. Methoden zur Qualitätssicherung von Messungen können eingesetzt werden.</p> <p>Im Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt Konzepte zur Steuerung und Regelung aufzustellen und die Verfahrenstechnik zu beurteilen. Wichtige Begriffe aus dem Gebiet der Automatisierungstechnik, Beschreibungsformen und Konzepte sind dem Studierenden bekannt und erlauben eine Kommunikation mit Fachingenieuren der Automatisierungstechnik. Simulationsmodellen Simulationsmodelle können evaluiert und angewendet werden.</p>
Modulinhalte	<p>Prozessführung Überblick über Geräte zur Wasserstands- und Durchflussmessung Probenehmer Sensorik Konzeption einer Messkampagne Messfehler</p> <p>Messgeräteinsatz Kalibrierung, Qualitätssicherung Probeeinsatz Anlagenbetrieb Steuerungsorgane, Pumpen, Anlagenkennlinien</p>

	Steuerstrategien Steuern-Regeln (MSR) Kanalnetzbetrieb Betrieb von Kläranlagen <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Simulationsprogramme
Medienformen	Overhead-Folien, PowerPoint-Präsentationen, Tafel Ausgabe von PDF im Moodle, Skript, Computerübungen
Literatur	ATV Merkblatt M 206, Juli 1994. ATV Hinweis H 265, Februar 1991. ATV Merkblatt M 256, März 1989. ATV Merkblatt M 256, Juli 1989. Blatt 1-4 ATV Hinweis H 266, November 1992. DWA-M 253 Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozeßleittechnik, DIN 19 227, Teil 1, 2, Februar 1990/91 EN ISO 10628 DWA M181 DWA A118 ATV-DVWK- A198 DWA M260 DWA A110 G. Olsson, B. Newell, Wastewater Treatment Systems, Modelling, Diagnosis and Control, IWA Publishing, London, 1999.

Modulbezeichnung	Recht, Wasserrecht; Raumordnung und Ökonomie
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Recht und Wasserrecht (RWR); Raumordnung (RO); Betriebswirtschaft insb. Kostenrechnung (BWLKR)
Studiensemester	5. und 6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Erwin Jan Gerd Albers
Dozenten	Prof. Dr. Erwin Jan Gerd Albers (Ökonomie); Dr. Eichhorn (Recht und Wasserrecht); Ludwig Bauer (Raumordnung)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	RWR: Seminaristische Vorlesung; 4 SWS im 6. Sem. RO: seminaristische Vorlesung/ 2 SWS im 6. Sem. BWLKR: seminaristische Vorlesung/ je 2 SWS im 5. u. 6. Semester
Arbeitsaufwand	300
Kreditpunkte	10 (in Reihenfolge der Teilgebiete 4/ 2/4)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	K2/Hausarbeit/Referat
Angestrebte Lernergebnisse	<p><i>Teilgebiet Recht, Wasserrecht:</i> Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage Gesetze und andere Rechtsnormen im Rahmen der Wasserwirtschaft anzuwenden und die Schnittstellen der einzelnen speziellen gesetzlichen Regelungen zu anderen allgemeinen Rechtsgebieten zu erkennen. Die Vorlesung erfolgt nach dem Baukastensystem; es werden einzelne Tatbestände exemplarisch dargestellt. Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Tatbestände im allgemeinen Recht und Umweltrecht zu verknüpfen.</p> <p><i>Teilgebiet Raumordnung:</i> Nahezu alle größeren Anlagen und Planungen der Wasserwirtschaft sind ‚raumwirksam‘, sie sind Gegenstand von Raumordnungsverfahren und Umweltverträglichkeitsprüfungen und werden in den Gesamtplänen auf Landes-, Regional- und Kommunalebene verzeichnet. Die Absolventen sind in der Lage, in der Praxis die Ziele und Grundlagen, Verfahren und Maßnahmen der räumlichen Planung bei der Projektierung von Anlagen zu berücksichtigen und in den Verfahren der Raumordnung mitzuwirken.</p> <p><i>Teilgebiet Betriebswirtschaft insbesondere Kostenrechnung:</i> Die Studierenden lernen das Unternehmen als offenes, dynamisches, zweck- und zielorientiertes, komplexes und probabilistisches System im Umfeld der Kapitalgeber, Lieferanten, Kunden, Konkurrenten und</p>

	dem Personalmarkt kennen. Im globales Umfeld werden ökonomische, technologische, rechtlich-politische, sozio-kulturelle, physische und ökologische Aspekte thematisiert.
Modulinhalte	
Teilgebiet Recht und Wasserrecht	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rechtsgrundlagen: WHG, Landeswassergesetze, WRRL, historische Wassergesetze</i> • <i>Gewässerbegriff: oberirdische Gewässer, Grundwasser</i> • Wasserrecht und Eigentum • <i>Gewässerbenutzungen: Benutzungstatbestände mit Praxisbeispielen; Erlaubnis, Bewilligung und fortgeltende alte Wasserrechte; Zulassungsverfahren und UVP; Zulassungsvoraussetzungen, insbesondere Bewirtschaftungsziele, Ausschluss schädlicher Gewässeränderungen, Naturschutzrecht und Bewirtschaftungsermessen; nachträgliche Änderungen, insbesondere Abgrenzung von nachträglichen Inhalts- und Nebenbestimmungen, Teilwiderruf, Widerruf,</i> • <i>Maßnahmen an oberirdischen Gewässern: Unterhaltung, insbesondere Begriff und Abgrenzung, Unterhaltungspflichtige; Gewässerausbau, insbesondere Voraussetzungen und Verfahren; Hochwasserschutzmaßnahmen, Anlagen an Gewässern</i> • <i>Gebietsschutz: Wasserschutzgebiete, insbesondere Rechtsform, Inhalt mit Praxisbeispielen, Aufstellungsverfahren; Hochwasserschutzgebiete, insbesondere Inhalt, gesetzliche Verbote und Ausnahmegenehmigungen</i> <p>Aufgaben und Befugnisse der Hoheitsträger im Wasserrecht: Wasserbehörde und wasserwirtschaftliche Planungen: Bewirtschaftungspläne und Maßnahmeprogramme; Wasserbehörde und Zulassungen sowie Anordnungen im Einzelfall; Unterhaltungsverbände; Aufgabenträger der Schmutz- und Niederschlagswasserbeseitigung.</p>
	Tafelbild, PowerPoint-Präsentationen, Skript
Teilgebiet Raumordnung	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Ebenen der räumlichen Gesamt- und Fachplanungen und deren Zusammenwirken. • Fallbeispiele zur Raumwirksamkeit von Anlagen und Fachplanungen zur Integration in Gesamtplanungen: Standortplanung für abfallwirtschaftlichen Anlagen, Aufstellung von Abfallwirtschaftsplänen nach Kreislaufwirtschaftsgesetz, Festlegung von Wasserschutzgebieten, Hochwasserschutz, Ausgleichsregelung; • Europäisches Raumentwicklungskonzept: Ziele, Instrumente und Wirkungen; • Raumordnung des Bundes: Raumordnungsgesetz, Ziele und Grundsätze der Raumordnung;

	<ul style="list-style-type: none"> • Landesplanung: räumliche Gliederung, regionale Siedlungsstruktur, zentrale Orte, Rahmensetzung für Fachplanungen, Landesentwicklungspläne und-programme; • Regionalplanung: Organisationsformen, Regionalplan, Regionalentwicklung und -management, Mitwirkungen; • Bauleitplanung: Stadtplanung und –marketing, Baugesetzbuch, Planungstypen, Flächennutzungsplan, Bebauungsplan, Anforderungen der Fachplanungen an die Bauleitplanung; • Raumordnungsverfahren: Sicherungsinstrumente, Verfahren und Beteiligungen; • Umweltverträglichkeitsprüfung: Entwicklung, Anforderungen, Rechtsgrundlagen, UVP-Typen, Verfahren und Beteiligungen.
Medienformen	Skripte; Internet; Overhead-Folien
Teilgebiet Ökonomie	<p>Betriebe und Unternehmen Die BWL als Wissenschaft Ziele der Unternehmung Elemente der Unternehmung: Personal, Betriebsmittel inkl. Investitionsrechnung, Werkstoffe, Information, Dienstleistung, Finanzierung inkl. Bilanzierung Strukturen der Unternehmung: Aufbauorganisation, Ablauforganisation inkl. Buchführung Betriebliches Umfeld: Industrieformen, Rechtsformen</p>
Medienformen	Präsentationsfolien, Aufgabenblätter, E-Learning
Literatur für das Teilgebiet Recht und Wasserrecht	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserabgabengesetz, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften des Bundes • Wassergesetz Sachsen-Anhalt, Nebengesetze, Verordnungen • WaStrG, UVPG, BNatSchG, NatGLSA, ROG u.a. Gesetze und Verordnungen <p>empfohlene Literatur: Kloepfer, Umweltrecht, 3.Auflage 2004, § 13 Gewässerschutzrecht, S.1095-2002 (ausführlicher Überblick über das Gewässerschutzrecht) Erbguth/Schlacke, Umweltrecht, 2.Auflage 2008, § 11 Gewässerschutzrecht, S.249-270 (knappe und gut verständliche Übersicht mit Fällen und Wiederholungs- und Verständnisfragen) Peters, Umweltrecht, 3.Auflage 2005, Kap.8 Gewässerschutzrecht, S.170-203 (relativ kurze Übersicht mit Beispielen) Wolf, Umweltrecht, 2002, Gewässerschutzrecht, S.327-377</p>
Literatur für das Teilgebiet Raumordnung	<ul style="list-style-type: none"> • Baugesetzbuch (BauGB) • BRAAM, W (1999): Stadtplanung. Düsseldorf: Werner. • EUROPÄISCHE KOMMISSION (Hg.): EUREK – Europäisches Raumentwicklungskonzept. Angenommen beim Informellen Rat der für die

	<p>Raumordnung zuständigen Minister in Potsdam, Mai 1999</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raumordnungsgesetz (ROG) • Raumordnungsverordnung (RoV) • SPITZER, H. (1995): Einführung in die räumliche Planung. Stuttgart: Ulmer.
Literatur für das Teilgebiet Ökonomie	<p>Carl, Notger; Fiedler, Rudolf; Jórasz, William; Kiesel, Manfred (2008): BWL kompakt und verständlich. 3., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9510-3.</p> <p>Daum, Andreas; Greife, Wolfgang; Przywara, Rainer (2010): BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-9347-5.</p> <p>Müller, David (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2., wesentl. überarb. Aufl. 2013. Berlin: Springer. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-36057-2.</p> <p>Schwab, Adolf J. (2008): Managementwissen für Ingenieure. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-78409-8.</p> <p>Steven, Marion (2012): BWL für Ingenieure. München: Oldenbourg.</p>

Modulbezeichnung	Wasserwirtschaftliche Projekte 1
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Wasserwirtschaftliche Projekte 1
Studiensemester	4. und 5. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider, Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer, Prof. Dipl. Ing. Burkhard Kuhn
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 2SWS
Arbeitsaufwand	210h
Kreditpunkte	7
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik, Flussbau und Hochwasserschutz, Trinkwassergewinnung und -verteilung, Abwassersammlung und -transport
Form der Prüfung	Entwurf, Wissenschaftliches Projekt
Angestrebte Lernergebnisse	Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls befähigt die Studierenden ein wasserwirtschaftliches Vorhaben aus dem Bereich des Wasserbaus, der Wassergewinnung und -verteilung sowie der Sammlung und des Transportes von Abwasser zu gestalten, zu bemessen und zu bewerten. Die Studierenden können entsprechende Planungen bis zur Entwurfsplanung nach HOAI durchführen. Die Wissensvermittlung erfolgt so, dass die Befähigung zur Teamarbeit gefördert wird.
Modulinhalte	Aufgabenstellungen aus dem Wasserbau, der Wassergewinnung und -verteilung sowie der Abwasserableitung, die Anforderungen der Grundlagenermittlung, des Vorentwurfes und des Entwurfes nach HOAI entsprechen.
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Tafelbild, Filme, Skripte etc.
Literatur	Fachliteratur, Regelwerke, DIN-Normen

Modulbezeichnung	Wasserwirtschaftliche Projekte 2
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Wasserwirtschaftliche Projekte 2
Studiensemester	5. und 6. Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Uwe Brettschneider, Prof. Dr.-Ing. Bernd Ettmer, Prof. Dipl.-Ing Burkhard Kuhn
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung/ 2SWS
Arbeitsaufwand	270h
Kreditpunkte	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Verfahrenstechnik; Hydromechanik; Trink- und Brauchwasseraufbereitung; Konstruktiver Wasserbau; Abwasserreinigung und Schlammbehandlung; Recycling und Abfallbehandlung
Form der Prüfung	Entwurf, Wissenschaftliches Projekt
Angestrebte Lernergebnisse	Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls befähigt die Studierenden ein wasserwirtschaftliches Vorhaben (aus dem Wasserbau, der Wasseraufbereitung und der Abwasser-/Schlammbehandlung) zu gestalten, zu bemessen und zu bewerten. Die Studierenden können Planungen bis zur Entwurfsplanung nach HOAI durchführen. Die Wissensvermittlung erfolgt so, dass die Befähigung zur Teamarbeit gefördert wird.
Modulinhalte	Aufgabenstellungen aus dem Wasserbau, der Wasseraufbereitung und der Abwasser-/Schlammbehandlung, die Anforderungen der Grundlagenermittlung, des Vorentwurfes und des Entwurfes nach HOAI entsprechen.
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Tafelbild, Filme, Skripte etc.
Literatur	Fachliteratur, Regelwerke, DIN-Normen

Modulbezeichnung	Fremdsprachen
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Grundkurs, Sprachpraxis
Studiensemester	1. und 2. Semester
Modulverantwortlicher	Je nach Sprache
Dozenten	Je nach Sprache
Sprache	Prioritär Fachenglisch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminar/ je 2 SWS
Arbeitsaufwand	120
Kreditpunkte	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Schulvorbildung Englisch wird vorausgesetzt, Wörterbuch Englisch-Deutsch ist mitzubringen, Umgang mit MS Power Point von Vorteil
Form der Prüfung	Grundkurs: Klausur (2 h), Sprachpraxis: mündliche Prüfung oder Referat
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Absolvierung des Teilmoduls haben die Studierenden ihren vorhandenen Kenntnisse der Grammatik und der auf den Themenbereich der Wasserwirtschaft bezogenen Vokabeln gefestigt und vervollständigt. Sie haben sich eine berufsbezogene Sprachsicherheit angeeignet.
Modulinhalte	Diskussion zu aktuellen Umweltthemen, Lesen von Fach- und Presstexten, Vokabeltraining, Verfassen von Geschäftskorrespondenz, Telefontraining, Übungen zu grammatischen Grundlagen
Medienformen	Präsentationen; Hörtexte, Printmaterial
Literatur	Fach-Lehrbücher, Business Spotlight, Fachzeitschriften, Dictionary English-German etc.

Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodule
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Durch den Prüfungsausschuss als Wahlpflicht genehmigte Kurse
Studiensemester	5./ 6.Semester
Modulverantwortlicher	Prüfungsausschussvorsitzender
Dozenten	Lehrende der angebotenen Kurse
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Seminaristische Vorlesung und/ oder Praktikum/ 4SWS
Arbeitsaufwand	120h
Kreditpunkte	4
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Referat, Klausur 2h, mündliche Prüfung, experimentelle Arbeit
Angestrebte Lernergebnisse	
Modulinhalte	Entsprechend der Genehmigung des Prüfungsausschusses
Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Tafelbild
Literatur	Entsprechend der Angaben der Lehrenden

Modulbezeichnung	Praktikum und Praktikumsarbeit
Modulniveau	Bachelor
Lehrveranstaltungen	Praktikum
Studiensemester	7.Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Hermann Müller (Praktikantenobmann)
Dozenten	Praxisstelle und ausgesuchter Hochschullehrer des Fachbereiches
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	Praktikum, 7. Semester, 14 Wochen
Arbeitsaufwand	14 Wochen
Kreditpunkte	18
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Lt. Prüfungsordnung ist die erfolgreiche Absolvierung der Pflichtmodule der ersten drei Semester nachzuweisen
Empfohlene Voraussetzungen	Module Wasserwirtschaftliche Projekte 1, Wasserwirtschaftliche Projekte 2
Form der Prüfung	Hausarbeit / Wissenschaftliches Projekt
Angestrebte Lernergebnisse	Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage Projekte eigenständig zu bearbeiten und einen direkten Praxisbezug herzustellen.
Modulinhalte	Anfertigung der Studienarbeit als Prüfungsleistung, Gewinnung spezifischer praktischer Kompetenzen

Modulbezeichnung	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modulniveau	Bachelor
Studiensemester	7.Semester
Modulverantwortlicher	Betreuende Hochschullehrerin bzw. Hochschullehrer
Dozenten	Betreuende Hochschullehrerin bzw. Hochschullehrer
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Wasserwirtschaft
Lehrform/SWS	7. Semester, 9 Wochen
Arbeitsaufwand	360
Kreditpunkte	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Gemäß der Prüfungsordnung ist der erfolgreiche Abschluss aller Pflichtmodule nachzuweisen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Form der Prüfung	Kolloquium
Angestrebte Lernergebnisse	Durch die Bachelor- Arbeit erwerben die Studierenden die Fähigkeit des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Sie zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegeben Frist eine Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet selbständig ingenieurtechnisch und wissenschaftlich zu bearbeiten. Sie lernen ein Thema zu definieren, analytisch aufzuarbeiten, wissenschaftliche Literatur zu ermitteln und auszuwerten, die Konzeption einer empirischen Untersuchung zu entwickeln, wissenschaftliche Methoden konkret anzuwenden und eine Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Text darzustellen sowie hinsichtlich ihrer theoretischen Bedeutung und praktischen Relevanz zu bewerten. Im Kolloquium weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, die Arbeitsergebnisse aus der selbständigen wissenschaftlichen Bearbeitung des Fachgebiets in einem Fachgespräch zu verteidigen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Kolloquium

