

Modulhandbuch  
Compilation of Modules

Master-Studiengang Bauingenieurwesen

# Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

Numerische Mechanik	6
Angewandte Analysis	8
Angewandte Hydrogeologie I	11
Angewandte Hydrogeologie II	13
Baugrunddynamik	15
Bautechnik von Verkehrsanlagen	17
Bemessung von Schutzbauwerken - Grundlagen und Anwendungen	19
Betontechnologie und zerstörungsfreie Prüftechnik	21
Dynamik I	24
Dynamik II	26
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete	28
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete	30
Erdbauwerke	33
Geoinformationssysteme (GIS)	35
Grundlagen des Eisenbahnwegebbaus	37
Instandhaltung von Konstruktiven Ingenieurbauwerken	39
Küsteningenieurwesen	42
Massivbrückenbau	44
Masterarbeit	46
Modellierung, Optimierung und Simulation realer Prozesse	48
Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen	51
Numerische Methoden im Wasserbau	53
Numerische Methoden in der Geotechnik	55
Schalentragwerke	57
Sicherheit von Ingenieurstrukturen	59
Spannbetonbau	61
Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik	63
Stahlbau III	66
Stahlbau IV	68
Studienarbeit	70
Verkehrssteuerung und Verkehrsprognose	72
Weitergehende Themen des Eisenbahnwegebbaus	75

# Modulübersicht / Abstract of Modules

<b>Titel</b>	<b>Title</b>	<b>LP</b>	<b>Verantwortlicher</b>	<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Seite</b>
		<b>CP</b>	<b>Contact Person</b>	<b>Usability</b>	<b>Page</b>
Numerische Mechanik	Computational Mechanics	5	Prof. Dr.-Ing. Rolf Lammering	PF in M.Sc. EUT + FZ + MEA + MEM + MEW + PL  WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	6
Angewandte Analysis	Applied Analysis	5	Prof. Dr. Markus Bause Prof. Dr. Thomas Carraro	PF in M.Sc. Mech SSP AMW  WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	8
Angewandte Hydrogeologie I	Applied Hydrogeology I	5	Univ.-Prof. Dr. Anozie Ebigo	PF in M.Sc. BIW Vertiefung WB  WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + VB	11
Angewandte Hydrogeologie II	Applied Hydrogeology II	5	Univ.-Prof. Dr. Anozie Ebigo	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	13
Baugrunddynamik	Soil Dynamics	5	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	15
Bautechnik von Verkehrsanlagen	Transport Networks Technology	5	Dr.-Ing. Lukas Renken	PF in M.Sc. BIW Vertiefung VB  WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB	17
Bemessung von Schutzbauwerken - Grundlagen und Anwendungen	Design of Protective Structures - Fundamentals and Applications	5	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Gündel	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	19
Betontechnologie und zerstörungsfreie Prüftechnik	Concrete Technology and Non-Destructive Testing	5	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sylvia Keßler	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	21
Dynamik I	Dynamics I	5	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	24
Dynamik II	Dynamics II	5	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	26
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete	Design and Planning of Traffic Installations Situated Outside Built-up Areas	5	Dr.-Ing. Lukas Renken	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + VB	28

			WPF in M.Sc. BIW Vertiefung WB	
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete	Design and Planning of Traffic Installations in Urban Areas	5 Dr.-Ing. Lukas Renken	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	30
Erdbauwerke	Earthwork Structures	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	33
Geoinformationssysteme (GIS)	Geographic Information Systems (GIS)	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Mario Oertel	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	35
Grundlagen des Eisenbahnwegebbaus	Fundamentals of Railway Construction	5 André Schoppe	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + VB	37
			WPF in M.Sc. BIW Vertiefung WB	
Instandhaltung von Konstruktiven Ingenieurbauwerken	Maintenance of Reinforced Concrete Structures	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sylvia Keßler	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB	39
			WPF in M.Sc. BIW Vertiefung VB	
Küsteningenieurwesen	Coastal Engineering	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Mario Oertel	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB	42
			WPF in M.Sc. BIW Vertiefung VB	
Massivbrückenbau	Reinforced and Prestressed Concrete Bridge Construction	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Duc Tung Nguyen	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	44
Masterarbeit	Master Thesis	30 Lehrkörper der Fächergruppe Bauingenieurwesen (Fakultät für Maschinenbau und Bauingenieurwesen)		46
Modellierung, Optimierung und Simulation realer Prozesse	Modeling, Optimization and Simulation of Real Processes	5 Professur für Mathematik im Bauingenieurwesen	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	48
Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen	Sustainability Assessment in Civil Engineering	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sylvia Keßler	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	51
Numerische Methoden im Wasserbau	Numerical Methods in Hydraulic Engineering	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Mario Oertel	PF in M.Sc. BIW Vertiefung WB	53
			WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + VB	
Numerische Methoden in der Geotechnik	Numerical Methods in Geotechnical Engineering	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	55
Schalentragwerke	Shell Structures	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	57
Sicherheit von Ingenieurstrukturen	Safety of Engineering Structures	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber	WPF in M.Sc. BIW	59

			Vertiefung KI + WB + VB	
Spannbetonbau	Prestressed Concrete Construction	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nguyen Duc Tung	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	61
Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik	Advanced Soil Mechanics and Environmental Geotechnics	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke	WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	63
Stahlbau III	Steel Construction III	5 Prof. Dr.-Ing. Max Gündel	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	66
Stahlbau IV	Steel Construction IV	5 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Gündel	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB	68
			WPF in M.Sc. BIW Vertiefung VB	
Studienarbeit	Study Project	10 Lehrkörper der Fächergruppe Bauingenieurwesen (Fakultät für Maschinenbau und Bauingenieurwesen)	PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB	70
Verkehrssteuerung und Verkehrsprognose	Traffic Control and Traffic Forecasting	5 Professur für Straßenbau und Wegebau  und  Professur für Bahnanlagen	PF in M.Sc. BIW Vertiefung VB  WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB	72
Weitergehende Themen des Eisenbahnwegebbaus	Advanced Topics in Railway Construction	5 André Schoppe	PF in M.Sc. BIW Vertiefung VB  WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB	75

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Prof. Dr.-Ing. Rolf Lammering

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[rolf.lammering@hsu-hh.de](mailto:rolf.lammering@hsu-hh.de)  
040/6541-2734

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sollen

- in die Grundlagen der Elastizitätstheorie eingeführt werden,
- wesentliche mechanische Prinzipien kennen lernen,
- Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen numerischer Verfahren der Mechanik erwerben,
- Grundkenntnisse über die finite Elemente Methode erhalten,
- den prinzipiellen Aufbau von finite Elemente Programmsystemen kennen lernen,
- finite Elemente Programmsysteme für einfache Aufgaben anwenden.

**Inhalte / Content**

- Verzerrungen, Spannungen, Stoffgesetz
- Erhaltungssätze der Mechanik
- Das Prinzip der virtuellen Arbeit
  - Das Prinzip der virtuellen Kräfte
  - Das Prinzip der virtuellen Verschiebungen
- Die Methode der finiten Elemente für Stäbe und Balken
- Einführung in die Berechnung von Flächentragwerken

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/FT/WT
Numerische Mechanik	V	3	5	P	WT
Numerische Mechanik	Ü	1	P	WT	

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Teilnehmer (Medienmix)  
Übungen in Gruppen zwischen 20 und 25 Teilnehmern, zeitweise im PC-Pool  
Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Kenntnisse der Mechanik (Elastostatik) und der Mathematik (Differentialgleichungen, Variationsrechnung) aus dem Bachelor-Studiengang

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. EUT + FZ + MEA + MEM + MEW + PL

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
			150	5

---

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Abschlussklausur (120 Minuten) beendet.

---

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

**Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants**

unbegrenzt

---

**Anmeldeformalitäten / Registration**

entfällt

---

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Vorlesungsunterlagen werden bereitgestellt (Skriptum, Downloads)

Empfehlungen für weitere Literatur

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Prof. Dr. Markus Bause  
Prof. Dr. Thomas Carraro

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[bause@hsu-hh.de](mailto:bause@hsu-hh.de)  
040/6541-2721

[carrarot@hsu-hh.de](mailto:carrarot@hsu-hh.de)  
040/6541-3440

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden

- können Methoden aus der Analysis und linearen Algebra miteinander verbinden,
- beherrschen die mathematischen Grundlagen der Vektoranalysis und können diese anwenden,
- kennen Differenzialoperatoren und die Integralsätze zur Beschreibung von Phänomenen der mathematischen Physik,
- erkennen grundlegende Typen von partiellen Differenzialgleichungen und verstehen ihre Lösungsbegriffe,
- können Methoden der Vektoranalysis und partiellen Differenzialgleichungen zur Modellierung und Lösung von Problemen der Ingenieurwissenschaften nutzen.

**Inhalte / Content**

In ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen (z.B. Strömungs-/Festkörpermechanik, Materialwissenschaften, Energietechnik, Thermodynamik) sind mathematische Methoden der Vektoranalysis und partiellen Differenzialgleichungen zur Modellbildung, Simulation, Problemanalyse und zum Design innovativer Lösungen erforderlich. Es werden mathematische Kenntnisse in den Themengebieten mit Blick auf die fachspezifischen Anforderungen an die Mathematik erworben. Das Erkennen und Verständnis von Strukturen zur Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Probleme sowie der Transfer und die Anwendung von fortgeschrittenen Methoden der Analysis auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen werden eingeübt.

Im Modul werden Techniken der **Vektoranalysis** systematisch eingeführt und Methoden **partieller Differenzialgleichungen** für physikalisch-technische Probleme vermittelt.

Inhalte des Moduls sind:

Vektoranalysis

- Kurven- und Oberflächenintegrale
- Differenzialoperatoren
- Integralsätze
- Potenzialfelder
- Differenzialoperatoren in krummlinigen Koordinaten

Partielle Differenzialgleichungen

- Klassifizierung partieller Differentialgleichungen
- Analytische Lösungskonzepte (Separation, Fourier-Reihen, Variationsformulierung)
- Numerische Konzepte

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	P/W/WP	HT/FT/WT
----------	--------	-----	----	--------	----------

Angewandte Analysis	V	3	5	P	WT
Angewandte Analysis	Ü	2		P	WT

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

**V:** Die Vorlesungen werden unter Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (Beamer-Folien) und Tafel abgehalten. Begleitmaterial (wie Skript, Computer-Codes) wird bereitgestellt.

**Ü:** Die Übungen werden in kleineren Gruppen (max. 10 Studierende) abgehalten. Das Format der Übung wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt. Hier bearbeiten Studierende unter Anleitung des Dozenten und der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Aufgaben in Kleingruppen oder es werden Lösungen zu den im Selbststudium gelösten Aufgaben unter Beteiligung der Studierenden erarbeitet und besprochen. Ziel dieser Veranstaltung ist das Einüben von Techniken aus der Vorlesung.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

keine

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. Mech SSP AMW

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insgesamt	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	5	60	
Prüfungsvorbereitung	10	3	30	
Summe			150	5

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

ab WT2024: Studienbegleitend erbrachte Vorleistungen (beispielsweise Zwischentests) können im Umfang von bis zu 20% der in der Klausur zu erreichenden Punktzahl berücksichtigt werden. Diese werden am Beginn des Trimesters von der zuständigen Lehrperson festgelegt und angekündigt.

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

### Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants

unbegrenzt

## **Anmeldeformalitäten / Registration**

Anmeldung im CMS

---

## **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Begleitmaterial in Papierform oder in elektronischer Form kann erworben werden oder wird zur Verfügung gestellt.

T. Arens, F. Hettlich, C. Karpfinger, U. Kockelkorn, K. Lichtenegger, H. Stachel, Mathematik, Springer, Berlin, 2018

---

## **Sonstiges / Miscellaneous**

Erlaubte Hilfsmittel bei der Abschlussklausur: Diese werden vom zuständigen Dozenten festgelegt und rechtzeitig bekannt gegeben.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr. Anozie Ebigbo

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[ebigboa@hsu-hh.de](mailto:ebigboa@hsu-hh.de)  
040/6541-3959

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage,

- die Rolle des Untergrunds für hydrologische Wasserbilanzgleichungen zu beurteilen
- Grundwasserkörper zu charakterisieren,
- Grundwasserströmungsgleichungen anzuwenden,
- Pumpversuche auszuwerten.

**Inhalte / Content**

In diesem Modul werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Grundwasserfassung
- Grundwasserleitertypen und ihre Eigenschaften
- Hydraulisches Potenzial und Darcy-Gesetz
- Potenziellinienpläne und Strömungsnetze
- Grundwasserströmungsgleichungen (stationär und instationär)
- Radialströmung im Untergrund
- Superpositionsprinzip
- Pumpversuche

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Angewandte Hydrogeologie I	V	3	P für WB WP für KI, VB	FT
Angewandte Hydrogeologie I	Ü	1	P für WB WP für KI, VB	FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Die Vorlesungen werden sowohl per Tafelanschrieb als auch mit Hilfe von Folien gestaltet.

Von den Studierenden wird erwartet, dass sie bei den Übungen eine aktive Rolle spielen.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I“, „Mathematik II und III“, „Mechanik I, II und III“, „Hydrologie, Wasserwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft, Abfalltechnik“ und „Hydromechanik I“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

Bei der Bewertung der schriftlichen Prüfung werden Vorleistungen, die studienbegleitend erbracht wurden, durch einen Punktebonus von bis zu 10% der in der schriftlichen Prüfung erreichbaren Punkte berücksichtigt. Die nähere Ausgestaltung wird am Beginn des Trimesters bekannt gegeben.

ab Studienbeginn 01.01.2023 gilt: Das Modul wird mit einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsart wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von der/dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Ein Skript und Übungsaufgaben werden in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

Höltling, B. und Coldwey, W.G. (2013) Hydrogeologie, Springer Spektrum, 8. Auflage

Fitts, C.R. (2012) Groundwater Science, Academic Press, 2. Auflage

**Sonstiges / Miscellaneous**

./.

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr. Anozie Ebigbo

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[ebigboa@hsu-hh.de](mailto:ebigboa@hsu-hh.de)  
040/6541-3959

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- die grundlegenden Mechanismen von Stofftransport in natürlichen Hydrosystemen zu erklären und zu quantifizieren,
  - Grundwasserschutzzonen auszuweisen, wenn die notwendigen Informationen/Daten dafür vorliegen,
  - die wesentlichen physikalischen Prozesse der Zweiphasenströmung im Untergrund zu erklären;
  - die erlernte Theorie auf Fragestellungen zu übertragen, die folgende Themen betreffen:
- Wasserverteilung in der ungesättigten Zone,
  - Altlastensanierung.

**Inhalte / Content**

In diesem Modul werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Stofftransport im Untergrund (Advektion, Diffusion, Dispersion, Retardation, Stoffumwandlung)
- Grundwasserschutzzonen und Bemessung der engeren Schutzzone,
- die Strömung nichtmischbarer Fluide im Untergrund,
- die ungesättigte Zone,
- die Richards-Gleichung.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Angewandte Hydrogeologie II	V	2	WP	HT
Angewandte Hydrogeologie II	Ü	2	WP	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Die Vorlesungen werden sowohl per Tafelanschrieb als auch mit Hilfe von Folien gestaltet.

Von den Studierenden wird erwartet, dass sie bei den Übungen eine aktive Rolle spielen

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I“, „Mathematik II und III“, „Mechanik I, II und III“, und „Angewandte Hydrogeologie I“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

Bei der Bewertung der schriftlichen Prüfung werden Vorleistungen, die studienbegleitend erbracht wurden, durch einen Punktebonus von bis zu 20% der in der schriftlichen Prüfung erreichbaren Punkte berücksichtigt. Die nähere Ausgestaltung wird am Beginn des Trimesters bekannt gegeben.

ab Studienbeginn 01.01.2023 gilt: Das Modul wird mit einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsart wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von der/dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

- Bear, J. (1988) Dynamics of Fluids in Porous Media, Dover Publications, 2. Auflage
- Fitts, C.R. (2012) Groundwater Science, Academic Press, 2. Auflage

**Sonstiges / Miscellaneous**

./.

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[sascha.henke@hsu-hh.de](mailto:sascha.henke@hsu-hh.de)  
040/6541-3351

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, die wesentlichen theoretischen Grundlagen der Elastodynamik im Kontext der Baugruddynamik zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden verstehen die Mechanismen der Wellenausbreitung im Boden und können diese auf baupraktische Fragestellungen anwenden. Sie kennen die wesentlichen Labor- und Feldversuche zur Ermittlung bodendynamischer Kennwerte und können diese auswerten. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, typische baugruddynamische Problemstellungen (Maßnahmen zur Erschütterungsermittlung und -abschirmung, dynamische Pfahltests, Dimensionierung von Maschinenfundamenten) zu lösen.

**Inhalte / Content**

Im Modul Baugruddynamik werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Herleitung und Anwendung der wesentlichen Gleichungen des Einmassenschwingers
- Wellenausbreitung im Boden unter dynamischer Anregung
- Baugruddynamische Parameter und der Bedeutung
- Labor- und Feldversuche zur Ermittlung baugruddynamischer Kennwerte
- Maschinenfundamente
- Messtechnische Erfassung von Erschütterungen, Erschütterungsprognose, Bewertung von Erschütterungen
- Dynamische Pfahltests
- Grundlagen der Plastodynamik

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Baugruddynamik	V	2	WP	FT
Baugruddynamik	Ü	2	WP	FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I, II und III“, „Mechanik I, II und III“ (Modulteile I und II), „Bodenmechanik“ sowie „Dynamik I“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

## Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	6	72	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet.

Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

---

### Sonstiges / Miscellaneous

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Dr.-Ing. Lukas Renken

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

renkenl@hsu-hh.de

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- Methoden und Verfahren für differenzierte Aufgaben im Lebenszyklus einer Straße (Entwurf, Bau, Betrieb und Erhaltung) anzuwenden bzw. neu zu entwickeln.
- Fahrbahnkonstruktionen aus Asphalt und Beton empirisch und rechnerisch zu dimensionieren bzw. zu überprüfen und die Wirkung innerer und äußerer Einflussfaktoren auf Fahrbahnkonstruktionen einzuschätzen.
- geeignete Bauweisen für die Straßenbaumaßnahme auszuwählen.
- Prüfungskonzepte vor, während und nach Realisierung von Straßenbauprojekten auszuwählen und zu kontrollieren, ob die Anforderungen an Oberflächen- und Struktureigenschaften eingehalten wurden.

**Inhalte / Content**

Im Modul Bautechnik von Verkehrsanlagen werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Aufbau und Bemessung von Fahrbahnkonstruktionen,
- Anforderungen an Fahrbahnkonstruktionen,
- Stoffmodellierung von ungebundenen Materialien, Bitumen/Asphalt und Beton,
- Oberflächeneigenschaften von Straßen (Ebenheit, Griffigkeit),
- Struktureigenschaften von Straßen (Standfestigkeit, Tragfähigkeit),
- Bauweisen von Fahrbahnkonstruktionen,
- Pavement-Management.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Bautechnik von Verkehrsanlagen	V	2	P für VB WP für KI, WB	HT
Bautechnik von Verkehrsanlagen	Ü	2	P für VB WP für KI, WB	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

- Vorlesung für alle Studierenden
- Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
- Übungsaufgaben / Feedbacktests
- Fallstudien
- Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die Kenntnisse aus den Bachelormodulen „Geotechnik“, „Mechanik“ und „Baustoffkunde“ vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. BIW Vertiefung VB

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

In einer 120-minütigen Klausur wird nachgewiesen, inwieweit die Studierenden die Grundlagen der Bautechnik von Verkehrsanlagen verstehen und in begrenzter Zeit komprimiert wiedergeben können. Die Prüfung ist unterteilt in Fragen, die eigenständig formulierte Antworten erfordern und Rechenaufgaben.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

Alle Lehrmaterialien werden den Studierenden auf der hochschulinternen Online-Wissensbasis zur Verfügung.

Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

### Sonstiges / Miscellaneous

---

# Modul Bemessung von Schutzbauwerken - Grundlagen und Anwendungen

BIW1011

Design of Protective Structures - Fundamentals and Applications

Leistungspunkte / Credit Points: 5

## Modulverantwortlicher / Contact Person

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Gündel

## E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

[max.guendel@hsu-hh.de](mailto:max.guendel@hsu-hh.de)

040 6541-3960

## Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, selbstständig Bauteile und Bauwerke bzgl. hochdynamischer Einwirkungen wie Explosionen oder Anprall zu bemessen und zu bewerten. Dies umfasst zum einen Kenntnisse über Methoden der Risikoanalyse sowie der Wirkweise der Einwirkungen und zum anderen Kenntnisse des Strukturverhaltens unter diesen Einwirkungen. Zudem erlernen Studierende Grundlagen zur Sprengung von Bauwerken im Einsatz.

## Inhalte / Content

- Risikoanalyse
- Materialverhalten unter hochdynamischen Lasten (Dehnrateneffekte, Duktilität, Beton, Stahl, Mauerwerk)
- Arten und Auswirkungen von Explosionen (Detonation, Deflagration, Nuklear, innen, außen, Kontaktdetonationen)
- Arten und Auswirkungen von Impakt-Lasten (Projektile, Raketen, Fahrzeuge, Flugzeuge)
- Bauteilbemessung gegen hochdynamische Einwirkungen (Wände, Decken, Stützen, Interaktion zwischen Bauteilen)
- Tragkonzepte für außergewöhnliche Einwirkungen (Robustheit, Alternative Lastpfade, Haupttragelemente)
- Sprengen von Bauwerken im Einsatz
- Anforderungen von Baubehörden in Deutschland und im Ausland (zivile und militärische Regelwerke)

## Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Bemessung von Schutzbauwerken - Grundlagen und Anwendungen	V	2	WP	HT
Bemessung von Schutzbauwerken - Grundlagen und Anwendungen	Ü	2	WP	HT

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Inhalte werden in Vorlesungen und Vorrechenübungen vermittelt und in Selbstrechenübungen und Hausübungen geübt. Die Vorlesung findet gleichzeitig für alle Studierende statt; die Vorrechen- und Selbstrechenübungen finden in Gruppen statt.

Ergänzende Lehr-/Lernangebote werden vom Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

keine Anforderungen

---

## Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

## Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Seminar als Blockveranstaltung inkl. Vor- und Nachbereitung			30	
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Hausübung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	2	24	
Prüfungsvorbereitung			24	
			150	5

---

## Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsart wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von der/dem Prüfenden festgelegt.

---

## Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

## Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants

unbegrenzt

---

## Anmeldeformalitäten / Registration

CMS

---

## Literatur / Bibliographical References and Course Material

Hinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

## Sonstiges / Miscellaneous

./.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sylvia Keßler

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[Sylvia.Kessler@hsu-hh.de](mailto:Sylvia.Kessler@hsu-hh.de)  
040/6541-3556

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- den aktuellen Forschungs- und Entwicklungsstand im Bereich Betontechnologie wiederzugeben,
- wesentliche Merkmale verschiedener Betonarten mit Bezug auf Verarbeitung, mechanische Eigenschaften, Formänderung und Ökologie zu verstehen,
- wesentliche Schädigungsarten zu kennen und Schädigungsmechanismen zu verstehen,
- Anforderungen an den Beton für definierte Anwendungsszenario zu definieren und geeignete Betone zu entwerfen,
- für die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit eines Betons relevante Größen zu nennen und Prüfverfahren entsprechend zuzuordnen,
- mögliche Mängel durch Verarbeitung der Betone und etwaige Schädigungen aufgrund der Exposition durch sachgerechte Planung entgegenzuwirken,
- die physikalisch-mathematischen Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung im Bauwesen zu kennen, zu verstehen und anzuwenden,
- typische zerstörungsfreie Verfahren und deren Einsatzbereiche für spezifische Schadensfälle zu kennen,
- einfache Messungen (selbständig) durchzuführen,
- reale (im Idealfall eigene) Messergebnisse auszuwerten und zu bewerten,
- die Einsatzgrenzen wichtigster zerstörungsfreier Prüfverfahren zu kennen,
- Qualitätssicherung von Materialien im Bauwesen und Inspektionen und Monitoring für die Bauwerkserhaltung zu konzipieren.

**Inhalte / Content**

Im Modul Betontechnologie und zerstörungsfreie Prüftechnik werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Entwurf von Betonzusammensetzungen,
- Sonderbetone: Massenbeton, Faserbeton, Spritzbeton, Ultra-High Performance Concrete, Unterwasserbeton,
- Lastabhängige und Lastunabhängige Verformungen von Beton,
- Physikalischen Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung,
- Untersuchungsmethoden: Visuell, Ultraschall, Radar, Thermographie, Schwingungsanalyse, Schallemissionsanalyse, etc.,
- Messtechnik und Sensorik,
- Datenverarbeitung und Dateninterpretation.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Betontechnologie und zerstörungsfreie Prüftechnik	V	3	WP für KI, WB, VB	HT

Betontechnologie und zerstörungsfreie Prüftechnik	Ü	1	WP für KI, WB, VB	HT
--	---	---	----------------------	----

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

- Vorlesung für alle Studierenden
- Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
- Übungsaufgaben / Feedbacktests
- Fallstudien
- Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet

---

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es werden die Kenntnisse aus den Bachelormodulen „Baustoffkunde“, „Mechanik“ und „Mathematik“ vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	5	60	
Prüfungsvorbereitung			42	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet.  
Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

- Einschlägige Normen und Richtlinien Bemessung von Beton,
- Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung für die Anwendung der ausgewählten Prüfmethode,
- Alle Lehrmaterialien werden den Studierenden auf der hochschulinternen Online-Wissensbasis zur Verfügung gestellt.

Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

## **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**[wolfgang.weber@hsu-hh.de](mailto:wolfgang.weber@hsu-hh.de)

040/6541-2148

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage, grundlegende Fragestellungen der Baudynamik zu bearbeiten. Die Studierenden sind vertraut mit analytischen Methoden und deren numerischer Lösung für Schwingungsprobleme bei diskreten Mehrfreiheitsgradsystemen und Kontinuumsschwingern.

**Inhalte / Content**

Im Modul Baudynamik I werden u.a. die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Grundlegendes am ungedämpften Einmassenschwinger (ungedämpft/gedämpft),
- Eigenwerte und Eigenformen von ungedämpften Mehrmassenschwingern,
- Eigenwerte und Eigenformen von Mehrmassenschwingern mit absoluten Dämpfern,
- Modale Analyse,
- Rayleigh-Quotient,
- Dimensionierung von Schwingungstilgern,
- Biegeschwingungen kontinuierlicher Systeme,
- Längsschwingungen kontinuierlicher Systeme.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Dynamik I	V	2	P	WT
Dynamik I	Ü	2	P	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I, II und III“, „Mechanik I, II und III“ und „Statik I und II“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### **Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

---

### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

### **Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants**

---

### **Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Begleitmaterial wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**[wolfgang.weber@hsu-hh.de](mailto:wolfgang.weber@hsu-hh.de)

040/6541-2148

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage, weitergehende Fragestellungen der Baudynamik zu bearbeiten. Sie sind mit Grundlagen der Wellenausbreitung vertraut und können Schwingungen messen. Die Studierenden können menschen-, maschinen- und erdbebeninduzierte Erregungen sowie Erregungen aus Bauverfahren, Rückbauverfahren und Sprengungen rechnerisch ermitteln. Ebenso können sie Schwingungseinwirkungen auf Menschen, Gebäude und Geräte einordnen und bewerten. Die Studierenden sind ferner in der Lage, Lärm zu messen und Lärmeinwirkungen auf Menschen zu bewerten.

**Inhalte / Content**

Im Modul Baudynamik II werden u.a. die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Grundlagen der Ausbreitung elastischer Wellen,
- menscheninduzierte Erregungen,
- maschineninduzierte Erregungen,
- Erregungen infolge Bauverfahren, Rückbauverfahren und Sprengungen,
- erdbebeninduzierte Erregungen,
- Bewertung von Schwingungseinwirkungen auf Menschen, Gebäude und Geräte,
- Messung von Schwingungen einschl. Lärm,
- Auswerten und Bewerten von Schwingungs- und Lärmmessungen.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Dynamik II	V	2	WP	HT
Dynamik II	Ü	2	WP	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I, II und III“, „Mechanik I, II und III“, „Statik I und II“ und „Dynamik I“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Begleitmaterial wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

**Sonstiges / Miscellaneous**

# Modul Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete

BIW0905

Design and Planning of Traffic Installations Situated Outside Built-up Areas

Leistungspunkte / Credit Points: 5

## Modulverantwortlicher / Contact Person

Dr.-Ing. Lukas Renken

## E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

renkenl@hsu-hh.de

## Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- Verkehrsabläufe im Individualverkehr außerhalb bebauter Gebiete mit Modellen nachzuvollziehen und selber Modelle anhand von Parametern zu erstellen und deren Ergebnisse zu bewerten.
- Varianten für neue Straßen unter Berücksichtigung verkehrlicher, topographischer und ökonomischer Anforderungen zu entwickeln und zu bewerten sowie Straßenentwürfe auf Konformität mit dem technischen Regelwerk zu beurteilen.
- Methoden und Verfahren zur Erhöhung der Verkehrssicherheit auf Straßen anzuwenden, die Verkehrssicherheit von Straßennetzen, Streckenabschnitten und Knotenpunkten zu beurteilen, Unfallschwerpunkte zu identifizieren, Unfälle und deren Ursachen zu analysieren sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit zu entwickeln und in ihrer Wirkung zu bewerten.
- die ökologischen Konsequenzen bei der Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete abzuschätzen.

## Inhalte / Content

Im Modul Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Einführung und Grundlagen in die/der Analyse von Verkehrsabläufen (Verkehrsfluss, Verkehrserfassung, Modellierung),
- Trassenfindung im Bereich außerhalb bebauter Gebiete Bereich (räumliche Linienführung, Anbindung an bestehende Umgehungsstraßen),
- Grundlagen zur Vielzahl der Verkehrsträger und der Anforderung an die Verkehrswegevernetzung,
- Dimensionierung und Gestaltung von Verkehrsanlagen.

## Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete	V	2	P/WP	FT
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete	Ü	2	P/WP	FT

## Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

- Vorlesung für alle Studierenden
  - Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
  - Übungsaufgaben
  - Fallstudien
  - Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet
- 

## Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es werden die Kenntnisse aus den Bachelormodulen „Geotechnik“, „Mechanik“ und „Baustoffkunde“ vorausgesetzt.

---

## Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + VB

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung WB

---

## Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

## Prüfung und Benotung / Evaluation

In einer 120-minütigen Klausur wird nachgewiesen, inwieweit die Studierenden den Entwurf und die Planung von Straßenverkehrsanlagen außerhalb bebauter Gebiete verstehen und in begrenzter Zeit komprimiert wiedergeben können. Die Prüfung ist unterteilt in Fragen, die eigenständig formulierte Antworten erfordern und Rechenaufgaben.

---

## Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

## Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

## Literatur / Bibliographical References and Course Material

Alle Lehrmaterialien werden den Studierenden auf der hochschulinternen Online-Wissensbasis zur Verfügung.

Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

## Sonstiges / Miscellaneous

---

# Modul Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete

BIW0805

Design and Planning of Traffic Installations in Urban Areas

Leistungspunkte / Credit Points: 5

## Modulverantwortlicher / Contact Person

Dr.-Ing. Lukas Renken

## E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

renkenl@hsu-hh.de

## Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- Verkehrsabläufe im Individualverkehr innerhalb bebauter Gebiete mit Modellen nachzuvollziehen und selber Modelle anhand von Parametern zu erstellen und deren Ergebnisse zu bewerten.
- Die Anforderungen an den innerstädtischen Verkehr zu benennen (Nutzung vom Durchgangs- bis zum Anliegerverkehr, vom ruhenden Verkehr sowie von schwachen Verkehrsteilnehmern wie Radfahrer und Fußgänger, etc.) und können diese Anforderungen beim Entwurf und bei der Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete zu berücksichtigen.
- Varianten für neue Straßen unter Berücksichtigung verkehrlicher, topographischer und ökonomischer Anforderungen zu entwickeln und zu bewerten sowie Straßenentwürfe auf Konformität mit dem technischen Regelwerk zu beurteilen.
- Methoden und Verfahren zur Erhöhung der Verkehrssicherheit auf innerstädtischen Straßen anzuwenden, die Verkehrssicherheit von Straßennetzen, Streckenabschnitten und Knotenpunkten zu beurteilen, Unfallschwerpunkte zu identifizieren, Unfälle und deren Ursachen zu analysieren sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit innerhalb bebauter Gebiete zu entwickeln und in ihrer Wirkung zu bewerten.
- die ökologischen Konsequenzen bei der Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete abzuschätzen.

## Inhalte / Content

Im Modul Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Einführung und Grundlagen in die/der Analyse von Verkehrsabläufen (Verkehrsfluss, Verkehrserfassung, Modellierung),
- Trassenfindung im innerstädtischen Bereich (räumliche Linienführung, Anbindung an bestehende Trassen),
- Grundlagen zur Vielzahl der Verkehrsträger und der Anforderung an die Verkehrswegevernetzung,
- Dimensionierung und Gestaltung von Verkehrsanlagen unter Beachtung des Stadtbildes.

## Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete	V	2	P	WT
Entwurf und Planung von Straßenverkehrsanlagen	Ü	2	P	WT

innerhalb bebauter Gebiete				
----------------------------	--	--	--	--

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

- Vorlesung für alle Studierenden
- Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
- Übungsaufgaben
- Fallstudien
- Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet

---

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es werden die Kenntnisse aus den Bachelormodulen „Geotechnik“, „Mechanik“ und „Baustoffkunde“ vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

In einer 120-minütigen Klausur wird nachgewiesen, inwieweit die Studierenden den Entwurf und die Planung von Straßenverkehrsanlagen innerhalb bebauter Gebiete verstehen und in begrenzter Zeit komprimiert wiedergeben können. Die Prüfung ist unterteilt in Fragen, die eigenständig formulierte Antworten erfordern und Rechenaufgaben.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

Alle Lehrmaterialien werden den Studierenden auf der hochschulinternen Online-Wissensbasis zur Verfügung.

Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

### Sonstiges / Miscellaneous



**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[sascha.henke@hsu-hh.de](mailto:sascha.henke@hsu-hh.de)  
040/6541-3351

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, Erdbauwerke standsicher zu dimensionieren. Sie sind vertraut mit Fragestellungen zur Beurteilung der Standsicherheit typischer Erdbauwerke (Dämme, Deiche, Küstenschutzbauwerke, Erddeponien). Weiterhin sind die Studierenden nach der Veranstaltung befähigt, Böschungs- und Ufersicherungen zu entwerfen und notwendige Abdichtungsmaßnahmen zu dimensionieren. Des Weiteren werden den Studierenden die Grundlagen der Erdbautechniken vermittelt.

**Inhalte / Content**

Im Modul Erdbauwerke werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Standsicherheitsnachweise von Erdbauwerken (Dämme, Deiche, Küstenschutzbauwerke, Erddeponien),
- Sickerlinienberechnungen,
- Grundlagen des hydraulischen Materialtransports (Suffosion, Kontakterosion etc.),
- Entwurf und Dimensionierung von Böschungs- und Ufersicherungen,
- Erdbautechniken,
- Bewertung und Nachrechnung von Bestandsdämmen,
- Sanierung von bestehenden Erdbauwerken.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Erdbauwerke	V	2	P	WT
Erdbauwerke	Ü	2	P	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Bodenmechanik“ sowie „Grundbau“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (90 Minuten) beendet.

Bei der Bewertung der schriftlichen Prüfung werden Vorleistungen, die studienbegleitend erbracht wurden, durch einen Punktebonus von bis zu 10% der in der schriftlichen Prüfung erreichbaren Punkte berücksichtigt. Die nähere Ausgestaltung wird am Beginn des Trimesters bekannt gegeben.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

---

### Sonstiges / Miscellaneous

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Mario Oertel

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

oertelm@hsu-hh.de  
040/6541-3953

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden können eigenständig GIS Software verwenden und Daten bearbeiten. Sie sind mit geodatenbezogenen Fragestellungen vertraut. In Bezug auf den Wasserbau, die Hydrologie und die Wasserwirtschaft können Aufgaben auf Basis von Geodaten bearbeitet werden (z. B. Einzugsgebiete abstecken, Höhenmodelle rastern, etc.).

**Inhalte / Content**

- Geodaten
- GIS-Anwendungsfelder mit Fokus auf Wasserbau und Hydrologie
- Kartographische Grundlagen
- Einführung in eine GIS-Software (i. d. R. Open Source Produkte)
- Erstellung, Verarbeitung und Präsentation von Geodaten

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/WT/FT
Geoinformationssysteme	V	2	WP (für KI, WB, VB)	WT
Geoinformationssysteme	Ü	2	WP (für KI, WB, VB)	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden  
Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden  
Belegarbeit in Kleingruppen mit etwa 3 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen "Mathematik I", "Mathematik II und III", "Geodäsie" zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			66	
			150	5

---

### **Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Hausarbeit beendet.

---

### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

### **Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

- De Lange, N. (2013) Geoinformatik, 3. Auflage, Springer, Berlin, ISBN 978-3-642-34807-5
- Bill, R. (2010) Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 5. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

./.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

André Schoppe

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, die Grundlagen des Trassierens von Eisenbahnwegen anzuwenden und die Trassierungselemente zu berechnen. Sie können die Rolle des Fahrweges beim System Bahn einordnen. Weiterhin sind sie mit dem Aufbau typischer Elemente des Bahnkörpers vertraut und können diese dimensionieren.

**Inhalte / Content**

Im Modul Grundlagen des Eisenbahnwegebaus werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Fahrdynamische Grundlagen,
- Wechselwirkung Fahrzeug-Schiene,
- Strukturierung des DB-Netzes,
- Trassierungselemente (Gleisbogen, Übergangsbogen, Gradiente, Fahrraumprofil, Querschnitte),
- Aufbau und Bemessung des Bahnkörpers (Erdkörper, Oberbau, Gleis, Weichenverbindungen),
- Beanspruchung der Fahrbahn,
- Bauen unter dem rollenden Rad,
- Neuartige Oberbautechniken.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Grundlagen des Eisenbahnwegebaus	V	3	P für VB WP für KI, WB	FT
Grundlagen des Eisenbahnwegebaus	Ü	1	P für VB WP für KI, WB	FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Bodenmechanik“, „Baubetrieb“ sowie „Verkehrswegebau und -erhaltung“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Bodenmechanik“, „Baubetrieb“ sowie „Verkehrswegebau und -erhaltung“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (90 Minuten) oder einer Hausarbeit mit Abschlusspräsentation beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

**Sonstiges / Miscellaneous**

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sylvia Keßler

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[Sylvia.Kessler@hsu-hh.de](mailto:Sylvia.Kessler@hsu-hh.de)  
040/6541-3556

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- übliche Schäden und Schadensursachen an Beton- und Stahlbetonbauwerken zu erkennen und zu beschreiben
- eine Zustandserfassung eines Stahlbetonbauwerkes zu planen und die Ergebnisse auszuwerten
- gängige Prinzipien und Verfahren für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken zu verstehen und anzuwenden (Beton und Stahlbeton)
- Instandhaltungskonzepte für Beton- und Stahlbetonbauwerke zu entwerfen
- spezifische Prinzipien und Verfahren zu bemessen und das Ergebnis bewerten zu können (Anforderungen an den Baustoff)
- die Wirkung/ den Erfolg einer Instandsetzungsmaßnahme zu überwachen (elektrochemische Verfahren)
- das Thema Ressourcenschonung zu berücksichtigen
- unterschiedliche Lebensdauerbemessungskonzepte zu kennen und können entsprechende Analogien zu anderen Fachgebieten (Maschinenwesen, Humanmedizin) erkennen
- Lebensdauerkonzepte anwenden zu können
- spezifische Lebensdauerbemessungen durchzuführen und das Ergebnis analytisch bewerten zu können
- fehlende Informationen für eine Lebensdauerbemessung zu identifizieren und sinnvolle Annahmen aus Literaturdaten auszuwählen
- Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Lebensdauerbemessung und Risikoanalyse zu erkennen

**Inhalte / Content**

Im Modul Instandhaltung von konstruktiven Ingenieurbauwerken werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Einführung, Normen und Richtlinien
- Transportmechanismen in Beton
- Dauerhaftigkeit von Beton: Bewehrungskorrosion, Frost, Frost-Tausalz, Alkali-Kieselsäure Reaktion, etc.
- Bauwerksinspektion – Zustandserfassung von Massivbauwerken
- Schutzprinzipien zur Instandhaltung von Massivbauwerken
- Ersatz von geschädigtem Beton, Untergrundvorbereitung
- Oberflächenschutzsysteme
- Behandlung von Rissen und Hohlstellen
- Elektrochemische Instandsetzungsverfahren
- Structural Health Monitoring
- Lebensdauerbemessung: Konzepte
- Sicherheitsanforderungen (Grenzzustand der Gebrauchs- und der Tragfähigkeit)
- Modellierung: Karbonatisierung des Betons, Chlorideindringen in Beton, etc.
- Fallstudien und Bemessungsbeispiele

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:

Instandhaltung von konstruktiven Ingenieurbauwerken	V	3	P für KI WP für WB, VB	WT
Instandhaltung von konstruktiven Ingenieurbauwerken	Ü	1	P für KI WP für WB, VB	WT

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

- Vorlesung für alle Studierenden
- Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
- Übungsaufgaben / Feedbacktests
- Fallstudien
- Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet

---

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es werden die Kenntnisse aus den Bachelormodulen „Baustoffkunde“, „Mechanik“ und „Mathematik“ vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	5	60	
Prüfungsvorbereitung			42	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

- Einschlägige Normen und Richtlinien zur Instandhaltung von konstruktiven Ingenieurbauwerken
- Alle Lehrmaterialien werden den Studierenden auf der hochschulinternen Online-Wissensbasis zur Verfügung.
- Aktuelle Medienbeiträge (Social Media, WWW, Printmedien) zum Zustand der Infrastruktur

Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Mario Oertel

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[oertelm@hsu-hh.de](mailto:oertelm@hsu-hh.de)  
040/6541-3953

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage, Küsten- und Hochwasserschutzbauwerke zu bemessen. Hierzu kennen die Studierenden typische Kaimauerquerschnitte und Uferbauwerke im Seehafenbau. Sie sind vertraut mit den Lastansätzen im Seehafenbau (z.B. Pollerzug, Schiffsstoß, Wasserdruck, Erddruck usw.). Darüber hinaus kennen die Studierenden die Grundlagen der Seehafenplanung in urbaner Nachbarschaft.

**Inhalte / Content**

Im Modul Küsteningenieurwesen und Seehafenbau werden u.a. die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Küstenschutzbauwerke,
- Hochwasserschutz,
- Offshore-Bauwerke,
- Geschichte des Hafenausbaus,
- Typische Kaimauerquerschnitte und Uferbauwerke im Seehafenbau,
- Lastansätze im Seehafenbau (Pollerzug, Schiffsstoß, Wasserdruck, Erddruck usw.),
- Seehafenplanung in urbaner Nachbarschaft.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Küsteningenieurwesen	V	3	P für KI, WB WP für VB	HT
Küsteningenieurwesen	Ü	1	P für KI, WB WP für VB	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Die Vorlesungen werden sowohl per Tafelanschrieb als auch mithilfe von Folien gestaltet.

Übungen werden entweder per Hand oder mithilfe von einfachen Computerprogrammen gelöst. Manche Übungen werden im Laboratorium stattfinden.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Wasserbau I“ und „Wasserbau II“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsart wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von der/dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Begleitmaterial wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

**Sonstiges / Miscellaneous**

./.

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Duc Tung Nguyen

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[nguyend@hsu-hh.de](mailto:nguyend@hsu-hh.de)  
 040/6541-3959

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage,

- wesentliche Arten von Massivbrücken sowie zugehörige Bauelemente zu beschreiben,
- das Tragverhalten und die Herstellungsmethoden von Betonbrücken zu verstehen,
- grundlegender Fähigkeiten für den Entwurf und die Bemessung von Betonbrücken zu erlangen.

**Inhalte / Content**

Im Modul Massivbrückenbau werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Geschichte des Massivbrückenbaues,
- Entwurfsgrundlagen für Massivbrücken,
- Tragsysteme in Quer- und Längsrichtung,
- Vorspannung (Vorspannarten und -systeme, Berechnung),
- Berechnung und Bemessung von Massivbrücken: Berechnung von Unterbauten, Bemessung in GZT und GZG, Ermüdungsnachweis bei Betonbrücken,
- konstruktive Regeln und bauliche Durchbildung,
- Bauverfahren.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Massivbrückenbau	V	2	P	HT
Massivbrückenbau	Ü	2	P	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden

Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen "Mechanik I, II und III", "Statik I und II", "Massivbau I", "Massivbau II" und "Spannbetontragwerke" zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	24	24	
Übung	12	24	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer Hausarbeit mit Abschlusspräsentation beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

- Vorlesungsskriptum
- Leonhardt (1979) Vorlesungen über Massivbau - Sechster Teil Grundlagen des Massivbrückenbaues. Springer-Verlag
- Brühwiler/ Menn (2003) Stahlbetonbrücken. Springer-Verlag Wien GmbH
- Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

**Sonstiges / Miscellaneous**

./:

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Lehrkörper der Fächergruppe Bauingenieurwesen (Fakultät für Maschinenbau und Bauingenieurwesen)

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb der vorgegebenen Frist von 4 Monaten ein umfangreicheres Problem aus der aktuellen Forschung in der Fächergruppe Bauingenieurwesen selbständig bearbeiten und dabei den Anforderungen an ingenieurwissenschaftliches Arbeiten genügen zu können.

**Inhalte / Content**

Das Thema soll einen Bezug zu Forschungsgebieten haben, die an der Professur des Betreuers bzw. der Betreuerin (ggf. in Kooperation mit Institutionen außerhalb der Fakultät) betrieben werden und in die gewählte Studienrichtung passen.

Die Studierenden sollen ihre Arbeit sinnvoll und zügig planen und vorbereiten, die Ergebnisse mit wissenschaftlichen Methoden erarbeiten und kritisch bewerten und schließlich den Ertrag ihrer Arbeit in angemessener Form sowohl schriftlich (Masterarbeit) als auch mündlich (Vortrag und Diskussion mit fachkundigem Publikum) präsentieren und nach wissenschaftlichem Standard dokumentieren.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	LP	Pflicht (P)/ Wahlpflicht (WP)	HT/WT/FT  jährlich angeboten im:
Masterarbeit	A		30	P	WT/FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Die Masterarbeit ist als Abschlussarbeit Teil der Prüfung. Es finden nach Bedarf und Arbeitsfortschritt Gespräche mit dem Betreuer/der Betreuerin und ggf. anderen Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen an der Fakultät statt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Für die Übernahme der Master-Arbeit ist das Bestehen der Studienarbeit Voraussetzung.

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Monate	Std. insgesamt	LP
Summe	4	900	30

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

4 Monate

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Das Thema und der Zeitpunkt der Ausgabe sind beim Prüfungsamt aktenkundig zu machen.

---

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Bei der verantwortlichen betreuenden Person zu erfragen.

---

**Sonstiges / Miscellaneous**

./.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Professur für Mathematik im Bauingenieurwesen

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Entwicklung neuer Modelle, die reale Materialien, Strukturen und technologische Prozesse zutreffend und angemessen abbilden, steht im Vordergrund der Modellierung und Simulation. Numerische Simulationen auf der Grundlage adäquater Modelle liefern realistische Vorhersagen über das tatsächliche Verhalten von technischen Systemen und verwendeten Werkstoffen. Die Modellierung und Simulation trägt somit entscheidend dazu bei, das Verhalten von Strukturen und Werkstoffen aber auch die Eigenschaften von herzustellenden Produkten zu prognostizieren, vor ihrer Realisierung zu optimieren, und so den Anteil der in der Regel kostenintensiven Arbeitsweise bei der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren zu reduzieren. Die grundlegende Herausforderung besteht folglich darin, ein zutreffendes physikalisches Modell zu entwickeln (Modellierung), dieses in ein mathematisches Modell zu überführen und letzteres schließlich mittels eines geeigneten numerischen Verfahrens zu lösen (Simulation). Das Simulationsergebnis sollte im Anschluss mit einem realen Experiment, Bauteil oder Prozess verglichen werden (Verifikation des Modells) und des Weiteren untersucht werden, ob das Modell ebenso auf andere Versuche und Bauteile übertragen werden kann (Validierung). Darüber hinaus können auf der Grundlage der Modellierung und Simulation auch Strukturen und Materialien untersucht werden, die in dieser Form noch gar nicht hergestellt wurden. Dies ist ein wesentlicher Baustein, um neue innovative funktionale Materialien zu entwickeln.

Das Modul vermittelt grundlegende Methoden und Techniken der mathematischen Modellierung und Simulation. Die inhaltlichen Schwerpunkte bilden Aspekte der Optimierung, die Theorie und Anwendung partieller Differentialgleichungen und ein Überblick zu Modellierungsmethoden im Allgemeinen. Darüber hinaus werden zugehörige Simulationstechniken vermittelt (z.B. Methode der Finiten Elemente, Aspekte der Numerik, etc.). Zur Veranschaulichung werden Beispiele aus der Praxis betrachtet, die vor allem für zukünftige Ingenieure im Arbeitsfeld des konstruktiven Ingenieurbaus, Wasserbaus und Verkehrswegebbaus relevant sind.

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltungen verfügen Studierende über Basiswissen von Theorie und Methoden der mathematischen Modellierung sowie Optimierung. Darüber hinaus kennen sie verschiedene Simulationstechniken. Sie sind in der Lage, diese mathematischen Methoden auf technische Problemstellungen zu übertragen und anzuwenden. Die interdisziplinäre Ausrichtung des Moduls ermöglicht den Studierenden, fächerübergreifend forschungsorientiert zu lernen.

**Inhalte / Content**

Einführung in Methoden der mathematischen Modellierung und Optimierung sowie Vermittlung von Techniken zur Simulation von Anwendungen im Ingenieurwesen. Das Modul beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Grundlagen der mathematischen Modellierung,
- Modellierung von anwendungsorientierten Optimierungsaufgaben,
- Algorithmen zur Lösung von Optimierungsproblemen,
- Simulationstechniken.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:

Modellierung, Optimierung und Simulation realer Prozesse	V	3	WP	FT
Modellierung, Optimierung und Simulation realer Prozesse	Ü	1	WP	FT

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Die Vorlesung findet im Hörsaal statt. Es werden elektronische Hilfsmittel wie Beamer-Folien eingesetzt. Diese Vorlesungsfolien werden interaktiv erläutert. Des Weiteren wird es Tafelanschriften geben, um Beispiele genauer zu erläutern oder komplizierte Sachverhalte interaktiv zu erarbeiten. Zudem werden Implementierungen der Formoptimierungsverfahren vorgestellt sowie die Wirkungsweise und Steuerung der Verfahren mit Hilfe von Codes illustriert.

Zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte werden Übungsblätter ausgegeben und in der darauffolgenden Woche besprochen. Die Übungen umfassen sowohl theoretische, aber auch praktische Implementierungen der in der Vorlesung vorgestellten Verfahren. Teilweise wird auch vorgefertigte Software zur Verfügung gestellt.

Es gibt die Möglichkeit der Präsentation der Lösung der Übungsaufgaben und der implementierten Programme. Im Falle einer schriftlichen Prüfung, werden auf die Präsentationen Bonuspunkte vergeben, welche dann in der schriftlichen Prüfung berücksichtigt werden.

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden zu Beginn der Veranstaltung angekündigt.

---

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Vorausgesetzt werden Kenntnisse in der Ingenieurmathematik (Mathematik I-III). Von Vorteil sind Kenntnisse aus dem Masterkurs Mathematik IV, numerische Kenntnisse (z.B. aus den Masterkursen Numerik partieller Differentialgleichungen I oder Numerische Berechnungsverfahren in der Strömungsmechanik) und Programmierkenntnisse (z.B. in Matlab, Python oder C++).

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet.

Bei der Bewertung der schriftlichen Prüfung werden Vorleistungen, die studienbegleitend erbracht wurden, durch einen Punktebonus von bis zu 30% der in der schriftlichen Prüfung erreichbaren Punkte berücksichtigt. Die Vorleistungen können in Form von Präsentationen innerhalb der Übungen erbracht werden. Die nähere Ausgestaltung wird am Beginn des Trimesters bekannt gegeben.

---

### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

### **Anmeldeformalitäten / Registration**

Anmeldung zur Veranstaltung und Prüfung über das CMS

---

### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Beamer-Folien, Tafelanschriften und Lösungen zu den Übungsaufgaben werden in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

Die folgende Literatur wird unterstützend zu dieser Vorlesung empfohlen:

- C. Eck, H. Garcke und P. Knaber. Mathematische Modellierung. Springer (in aktueller Auflage)
- F. Haußer und Y. Luchko. Mathematische Modellierung mit MATLAB. Eine praxisorientierte Einführung. Spektrum (in aktueller Auflage)

Weiteres Begleitmaterial und eine Liste mit ergänzender Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sylvia Keßler

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[Sylvia.Kessler@hsu-hh.de](mailto:Sylvia.Kessler@hsu-hh.de)  
040/6541-3556

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- Ein fundiertes Verständnis der wichtigsten Theorien, Methoden und Diskurse der Nachhaltigkeitswissenschaften wiederzugeben und können diese kritisch reflektieren.
- selbstständig umfassende Ökobilanzen zu erstellen. Sie sind mit den notwendigen Elementen und Arbeitsschritten sowie geeigneten Ökobilanzierungssoftwaretools (SimaPro, etc.) und Datenbanken (Ecoinvent, ökobaudat, etc.) und deren Anwendung vertraut.
- selbstständig relevante, wissenschaftliche Literatur zu recherchieren und aufzubereiten. Die Studierenden können den theoretischen Rahmen nutzen, um Informationen über Fallstudien einzuordnen und zu analysieren.
- selbstständig komplexe Fragestellungen der Nachhaltigkeitsbewertung sowohl wissenschaftlich zu beantworten als auch eigene praxisorientierte Konzepte zur Integration ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte in Entscheidungen zu erstellen und anzuwenden.
- komplexe Problemzusammenhänge zu analysieren und nachhaltige Lösungen für den Umgang mit natürlichen Ressourcen zu entwickeln.
- Nachhaltigkeitsanalysen durchzuführen sowie diese in unternehmerische Entscheidungen zu integrieren.

in internationalen Kontexten zu arbeiten, interkulturelle Unterschiede anzuerkennen und lokale und globale Perspektiven auf Nachhaltigkeitsprobleme sowie Lösungsmöglichkeiten zu kombinieren.

**Inhalte / Content**

- Einführung in die Nachhaltigkeit (Definition, Konzepte)
- Nachhaltigkeitsleitbilder/-indikatoren
- Überblick über gängige Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung
- Die vier Hauptphasen der Ökobilanz:
  - 1. Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz
  - 2. Sachbilanz-Phase (LCI)
  - 3. Phase der Wirkungsabschätzung (LCIA)
  - 4. Auswertungsphase
- Lebenszyklus (LCA, LCC, S-LCA, LCSA, etc.)
- Risikobewertung
- Einführung in das Ressourcenmanagement
- Product Environmental Footprint

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen	V	2	WP für KI, WB, VB	WT
Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen	Ü	1	WP für KI, WB, VB	WT

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

- Vorlesung für alle Studierenden
  - Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
  - Fallstudien
  - Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet
- 

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

keine

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	1	12	
Belegarbeit	12	4	48	
Prüfungsvorbereitung			54	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Projektarbeit mit Klausur (120 Minuten) oder einer Projektarbeit mit mündlicher Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsart wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von der/dem Prüfenden festgelegt.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

- ISO 14040:2006
- ISO 14044:2006

Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

---

### Sonstiges / Miscellaneous

./.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Mario Oertel

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

oertelm@hsu-hh.de  
040/6541-3953

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden erwerben weitergehende Kenntnisse bei der Erstellung und Kalibrierung von hydronumerischen Modellen und erlernen den sicheren Umgang mit erzeugten Ergebnisdaten. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen von mehrdimensionalen Modellen, erwerben Grundlagenwissen über die zugrundeliegenden Gleichungen, deren Diskretisierung und der Turbulenzmodellierung. Sie lernen weitergehende Möglichkeiten zur Modellierung von Stoff-, Wärme- und Sedimenttransport in stationären und instationären Strömungen kennen.

**Inhalte / Content**

Im Modul Numerische Methoden im Wasserbau werden u.a. die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Flachwassergleichungen,
- Navier-Stokes-Gleichungen,
- Turbulenzmodelle,
- Diskretisierungsmethoden,
- Erstellung und Kalibrierung von ein- und mehrdimensionalen Modellen,
- Stoff-, Wärme- und Sedimenttransportmodelle.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Numerische Methoden im Wasserbau	V	2	P für WB WP für KI, VB	FT
Numerische Methoden im Wasserbau	Ü	2	P für WB WP für KI, VB	FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Die Vorlesungen werden sowohl per Tafelanschrieb als auch mithilfe von Folien gestaltet.

Übungen werden entweder per Hand oder mithilfe von einfachen Computerprogrammen gelöst. Manche Übungen werden im Laboratorium stattfinden.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Flussbau I“ und „Informatik I“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Wissenschaftliches Rechnen“ wird empfohlen.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung WB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	2,5	30	
Belegarbeit			50	
Prüfungsvorbereitung			22	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Projektarbeit beendet.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

- Skript zur Vorlesung
- Ferziger, Peric - Numerische Strömungsmechanik
- Laurien, Oertel - Numerische Strömungsmechanik
- Lecheler - Numerische Strömungsmechanik
- Martin - Numerische Strömungssimulation in der Hydrodynamik

**Sonstiges / Miscellaneous**

./.

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[sascha.henke@hsu-hh.de](mailto:sascha.henke@hsu-hh.de)  
040/6541-3351

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, Randwertprobleme aus dem Fachgebiet der Geotechnik zu erfassen, in Kontinuumsmodelle zu überführen und so zu definieren, dass diese mit numerischen Methoden lösbar sind. Sie kennen Möglichkeiten und Einschränkungen von Stoffmodellen für die Beschreibung des Materialverhaltens von Böden und können für die jeweilige Fragestellung geeignete Stoffmodelle auswählen. Zudem sind sie in der Lage die notwendigen Materialparameter zu kalibrieren. Weiterhin erlernen sie anhand von Fallbeispielen, FE-Analysen zu evaluieren und zu validieren, sowie die Ergebnisse ingenieurgerecht darzustellen.

**Inhalte / Content**

Im Modul Numerische Methoden in der Geotechnik werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Numerische Lösungsalgorithmen zur Lösung von geotechnischen Randwertproblemen
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode
- Netzfeinheit, Randbedingungen, Fehler
- Stoffmodelle für Böden und deren Kalibrierung
- Kontaktmodelle für Grenzfläche Boden-Bauwerk
- Modellierung typischer geotechnischer Bauteile / Konstruktionen im numerischen Modell
- Fallstudien
- Anwendung weiterer numerischer Methoden in der Geotechnik (gekoppelte Verfahren, netzfreie Verfahren)

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Numerische Methoden in der Geotechnik	V	2	WP	HT
Numerische Methoden in der Geotechnik	Ü	2	WP	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik“, "Mechanik I, II und III" (Modulteile I und II), „Bodenmechanik“ sowie „Grundbau“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	2	24	
Belegarbeit			48	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit zwei Teilprüfungen beendet (Gewichtung 40% zu 60%):

- Projektarbeit (40 %)
  - mündliche Prüfung (60 %).
- 

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

---

### Sonstiges / Miscellaneous

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[wolfgang.weber@hsu-hh.de](mailto:wolfgang.weber@hsu-hh.de)

040/6541-2148

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage, die lineare technische Schalentheorie zur Lösung von baustatischen Fragestellungen zu verwenden. Die Studierenden kennen die Annahmen und Hypothesen der technischen Schalentheorie und können Rotationsschalen mit der Membran- und Biegetheorie berechnen.

**Inhalte / Content**

Im Modul Schalentragwerke werden u.a. die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Annahmen und Hypothesen der technischen Schalentheorie,
- Membrantheorie der Rotationsschalen,
- Biegetheorie der Rotationsschalen mit rotationssymmetrischer Belastung,
- Randstörungstheorie von kurzen und langen Rotationsschalen,
- Ringträger.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Schalentragwerke	V	2	WP für KI, WB, VB	WT
Schalentragwerke	Ü	2	WP für KI, WB, VB	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I, II und III“, „Mechanik I, II und III“ und „Statik I und II“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### **Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

---

### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

### **Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Begleitmaterial wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Weber

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[wolfgang.weber@hsu-hh.de](mailto:wolfgang.weber@hsu-hh.de)  
040/6541-2148

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage, Sicherheitskonzepte bei stochastischer Beschreibung von Einwirkungen und Widerständen für anspruchsvolle baupraktische Anwendungen zu verwenden. Darüber hinaus können die Studierenden Versagenswahrscheinlichkeiten einordnen und bewerten.

**Inhalte / Content**

Im Modul Sicherheit von Ingenieurstrukturen werden u.a. die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Determiniertheit und Ungewissheit,
- übliche Verteilungsfunktionen für Einwirkungen und Materialkennwerte,
- probabilistische Ermittlung von Versagenswahrscheinlichkeiten,
- probabilistische Näherungen für die Ermittlung von Versagenswahrscheinlichkeiten,
- Teilsicherheitsbeiwerte als semi-probabilistische Verfahren,
- Beschränktheit der Anwendung üblicher Verteilungsfunktionen im (Bau-)Ingenieurwesen.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Sicherheit von Ingenieurstrukturen	V	2	WP für KI, WB, VB	WT
Sicherheit von Ingenieurstrukturen	Ü	2	WP für KI, WB, VB	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Mathematik I, II und III“, „Mechanik I, II und III“ und „Statik I und II“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### **Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

---

### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

### **Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Begleitmaterial wird in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nguyen Duc Tung

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

nguyend@hsu-hh.de  
040/6541-3959

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Modules in der Lage,

- die Besonderheiten bei Entwurf und baulicher Durchbildung von Spannbetonbauwerken zu erkennen,
- das zeitabhängige Materialverhalten von Beton und die Auswirkungen auf das Tragverhalten zu erfassen,
- die statischen Nachweise für Spannbetontragwerke im Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu führen.

**Inhalte / Content**

Im Modul Spannbetonbau werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Vorspanntechnologie,
- Zeitabhängiges Materialverhalten,
- Schnittgrößen infolge Vorspannung,
- Nachweiskonzept und Dauerhaftigkeit,
- Spannkraftverluste,
- Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit,
- Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit,
- Vordimensionierung und bauliche Durchbildung von Spannbetontragwerken.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht (WP)	HT/WT/FT
Spannbetontragwerke	V	2	P	FT
Spannbetontragwerke	Ü	2	P	FT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden

Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen "Mechanik I, II und III", "Statik I und II", "Massivbau I" und "Massivbau II" zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) oder einer Hausarbeit mit Referat beendet. Die zur Anwendung kommende Prüfungsart wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von der/dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

- Vorlesungsskriptum
- Leonhardt (1980) Vorlesungen über Massivbau - Fünfter Teil Spannbeton. Springer-Verlag
- Rombach (2010) Spannbetonbau, Ernst & Sohn Verlag, 2. Auflage
- Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

**Sonstiges / Miscellaneous**

./.

# Modul Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik

BIW1106

Advanced Soil Mechanics and Environmental Geotechnics

Leistungspunkte / Credit Points: 5

## Modulverantwortlicher / Contact Person

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Sascha Henke

## E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone

[sascha.henke@hsu-hh.de](mailto:sascha.henke@hsu-hh.de)

040/6541-3351

## Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, spezielle Themen der Bodenmechanik zu verstehen und deren Bedeutung für baupraktische Fragestellungen zu bewerten. Weiterhin erwerben Sie vertiefte Kenntnisse in der Auswertung und Bewertung von Standard- und Sonderversuchen zur Ermittlung des Spannungs- und Dehnungsverhaltens von Boden. Zudem erlernen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der Umweltgeotechnik in Bezug auf Kontaminationsursachen, Erfassung der Kontaminationen und technische Lösungen zur Beseitigung von Kontaminationen im Baugrund.

## Inhalte / Content

Im Modul Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Spannungs- und Verformungszustände im Elementversuch
- Bodenverhalten bei undrännierten Zuständen
- Bodenverhalten unter zyklischer Belastung
- Teilgesättigte Böden
- Suffosion, Erosion, Bodenmechanik im Mehrphasenmedium
- Geotechnische Modellversuchstechnik
- Ursachen für Kontaminationen im Baugrund
- Beurteilung / Erfassung der Kontaminationen
- Maßnahmen zur Sanierung von Kontaminationen

## Modulbestandteile / Composition of Module

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik (Teil Spezialthemen der Bodenmechanik)	V	2	WP für KI, WB, VB	WT
Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik	Ü	1	WP für KI, WB, VB	WT

(Teil Spezialthemen der Bodenmechanik)				
Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik (Teil Umweltgeotechnik)	V	1	WP für KI, WB, VB	WT
Spezialthemen der Bodenmechanik und Umweltgeotechnik (Teil Umweltgeotechnik)	Ü	1	WP für KI, WB, VB	WT

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

---

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es werden die in den Modulen „Mathematik“, „Mechanik I, II und III“ (Modulteile I und II), „Bodenmechanik“ sowie „Grundbau“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	2	24	
Belegarbeit			30	
Prüfungsvorbereitung			36	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung beendet.

Die zur Anwendung kommende Prüfungsform wird (nach § 11 Abs. 3 APO) zu Beginn des Trimesters von dem Prüfenden festgelegt.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

---

**Sonstiges / Miscellaneous**  

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Prof. Dr.-Ing. Max Gündel

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[guendelm@hsu-hh.de](mailto:guendelm@hsu-hh.de)  
040/6541-3960

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, anspruchsvolle Stahlbauverbindungen selbständig zu konstruieren und zu bemessen. Des Weiteren erwerben sie vertiefte Kenntnisse zum Stabilitätsversagen plattenförmiger Bauteile aus Stahl. Zudem erlernen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der Verbundbauweise, was insbesondere das verantwortungsvolle entwerfen und bemessen von Verbundstützen, Verbundträgern und Verbunddecken beinhaltet.

**Inhalte / Content**

Im Modul Stahlbaukonstruktionen im Wasserbau werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Bemessung und Konstruktion teiltragfähiger und nachgiebiger Stahlbauverbindungen,
- Bemessung und Konstruktion gleitfester Schraubverbindungen,
- Stabilitätsversagen plattenförmiger Bauteile sowie mittragende Breiten, Entwurf und Auslegung von Verbundstützen,
- Entwurf und Auslegung von Verbundträger,
- Entwurf und Auslegung von Verbunddecken.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Stahlbau III	V	2	P	WT
Stahlbau III	Ü	2	P	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen "Statik I und II", "Massivbau I", "Stahlbau I" und "Stahlbau II" zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### **Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

---

### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

### **Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

---

### **Sonstiges / Miscellaneous**

./.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Gündel

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[max.guendel@hsu-hh.de](mailto:max.guendel@hsu-hh.de)  
040 6541-3960

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, selbstständig Verschlusskörper und andere Bauteile des Stahlwasserbaus zu planen, zu bemessen, zu konstruieren und zu betreiben. Dies umfasst die Ermittlung Stahlwasserbau-typischer Einwirkungen, Auswahl geeigneter Werkstoffe und Korrosionsschutzsysteme sowie die Bemessung von Bauteilen in Bezug auf Festigkeit, Stabilität und Ermüdung. Zudem erlernen Studierende Grundkenntnisse zu maschinellen und elektrischen Ausrüstungen.

**Inhalte / Content**

- Übersicht über Normen des Stahlwasserbaus wie z.B. DIN 19704
- Einwirkungen auf Verschlusskörper (hydrostatische und hydrodynamische Lasten, Wellenschlag u.a.)
- Festigkeitsnachweise von plattenförmigen Bauteilen
- Plattenbeulen
- Ermüdungsfestigkeit mit besonderem Fokus auf Konstruktionsdetails des Stahlwasserbaus
- Auswahl und Auslegung von maschineller Ausrüstung
- Auswahl und Planung elektrischer Ausrüstung
- Konstruktion von Verschlusskörpern
- Betrieb von Stahlwasserbauten

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Stahlbau IV	V	2	P für KI, WB WP für VB	HT
Stahlbau IV	Ü	2	P für KI, WB WP für VB	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Die Inhalte werden in Vorlesungen und Vorrechenübungen vermittelt und in Selbstrechenübungen und Hausübungen geübt. Die Vorlesung findet gleichzeitig für alle Studierende statt; die Vorrechen- und Selbstrechenübungen finden in Gruppen statt.

Ergänzende Lehr-/Lernangebote werden vom Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen Stahlbau I bis III zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

## Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung VB

---

## Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	2	24	
Übung	12	2	24	
Hausübung	12	3	36	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

## Prüfung und Benotung / Evaluation

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

---

## Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

## Teilnehmer(innen)zahl / Number of Participants

unbegrenzt

---

## Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

## Literatur / Bibliographical References and Course Material

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterialien und Übungsaufgaben werden im Laufe des Kurses elektronisch zur Verfügung gestellt.

---

## Sonstiges / Miscellaneous

./.

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Lehrkörper der Fächergruppe Bauingenieurwesen (Fakultät für Maschinenbau und Bauingenieurwesen)

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sollen vorbereitet werden auf die wissenschaftlichen Ansprüche, die im Folgenden an die Masterarbeit gestellt werden.

**Inhalte / Content**

In Studienarbeiten sollen Studierende unter Anleitung an wissenschaftliche Methoden zur Behandlung praxisbezogener Problemstellungen herangeführt werden. Sie sollen nach Möglichkeit dabei das Zusammenwirken mehrerer wissenschaftlicher Methoden und Strategien kennenlernen; wenigstens zwei der Aspekte: experimentell, planerisch, konstruktiv, rechnerisch, recherchierend sollten bei der Erstellung der Arbeit wesentlich vorkommen. Präsentation und Dokumentation nach wissenschaftlichen Standards sollen eingeübt werden.

Das Thema soll einen Bezug zu Forschungsgebieten haben, die an der Professur des Betreuers bzw. der Betreuerin (ggf. in Kooperation mit Institutionen außerhalb der Fakultät) betrieben werden und in die gewählte Studienrichtung passen.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	Wochen	LP	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Studienarbeit		6	10	P	WT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Es finden regelmäßig (zumindest wöchentlich) Gespräche mit der betreuenden Person und anderen Wissenschaftlern/Wissenschaftlerinnen an der Professur statt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Kenntnisse aus Wahlfächern der Studienrichtung.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB + VB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std. insges.	LP
Studienarbeit	6	300	10

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Projektarbeit beendet.

Wird die Studienarbeit extern durchgeführt, muss ein prüfungsberechtigtes Mitglied der Fakultät Mitbetreuer sein, der auch die Note festlegt.

Die äußere Form, in der die Ergebnisse dargestellt werden, wird vom Betreuer festgelegt. Zu einer Studienarbeit gehört zumindest ein institutsinterner Vortrag über die erzielten Ergebnisse und ggf. die aufgetretenen Probleme.

Wird die Studienarbeit als Gruppenarbeit durchgeführt, müssen die Beiträge eines Jeden kenntlich gemacht werden, um die Leistung beurteilen zu können.

Wenn die Arbeit ins Stocken gerät, ist eine Modifikation der Aufgabenstellung im Allgemeinen gegenüber einer Übernahme einer anderen Studienarbeit zu bevorzugen. (siehe FSPO BIW Abs. 2 zu §14 Abs. 6 APO).

Es wird keine Abgabefrist festgelegt; sie ergibt sich aus der Übernahmefrist für die Masterarbeit (FSPO §14 Abs. 6), zu deren Übernahme die Studienarbeit erfolgreich abgeschlossen sein muss.

Die Studienarbeit wird nicht beim Prüfungsamt sondern beim betreuenden Professor abgegeben; der Betreuer teilt dem Prüfungsamt bei Beginn der Arbeit Thema und Ausgabedatum, nach Abschluss die Note und den Abgabetermin (und ggf. Wechsel des Themas) mit.

Thema und Note der Studienarbeit werden in das Zeugnis der Masterprüfung aufgenommen.

---

#### **Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

---

#### **Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Bei der verantwortlichen Professur zu erfragen.

---

#### **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

Professur für Straßenbau und Wegebau

und

Professur für Bahnanlagen

---

**E-Mail-Adresse / Telefonnummer des Modulverantwortlichen / Email/Phone**

[lukas.renken@hsu-hh.de](mailto:lukas.renken@hsu-hh.de)

040/6541-4537

---

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage,

- die üblichen Richtlinien, Berechnungsverfahren und Modelle in der Praxis der Verkehrsplanung anzuwenden, diese kritisch zu hinterfragen,
- die Anforderungen an die Modelle zur Verkehrsplanung wiederzugeben und können für einfache Szenarien Verkehrsnachfragemodelle entwickeln,
- die für die Modellierung notwendigen Eingabeparameter zu erfassen und statistisch zu analysieren, bzw. sinnvolle Annahmen zu treffen,
- die Leistungsfähigkeitsnachweise für Strecken und Knotenpunkte mit und ohne Signalanlage zu berechnen,
- gängige Simulationssoftware zur Verkehrsfluss-Simulation anzuwenden und die Ergebnisse insbesondere hinsichtlich ihrer stochastischen Natur zu analysieren,
- Vor- und Nachteile der Verkehrsmittel aus Nutzer-, Betreiber- und Umweltperspektive abzuwägen und situationsangepasst Systementscheidungen zu treffen,
- das systemische Zusammenwirken von Verkehrsmitteln, Infrastruktur und Mobilitätsverhalten zu erläutern.

---

**Inhalte / Content**

Im Modul Verkehrssteuerung und -prognose werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Verkehrsplanung,
- Verkehrsentstehungsmodelle, Ursache und Entwicklung von Verkehrsnachfrage,
- Zielwahlmodelle,
- Modelle zur Wahl des Verkehrsmittels,
- Beschreibung von Verkehrszuständen, Verkehrsflussmodellierung,
- Bemessung von Verkehrsanlagen,
- Erarbeitung und Aufbau von Modellen zur Verkehrsplanung,
- Erfassung von Mobilität: Messungen und Erhebungen (stationäre und bewegte Sensoren, etc.), Datenaufbereitung,
- Verfahren zur Verkehrslageschätzung- und Prognose,
- Simulation von Verkehr im IV und ÖV, und Fußgängersimulation,
- Verkehrsmittelwahl: Eigenschaften, Leistungsfähigkeit, Geschwindigkeit und Energieverbrauch,
- Umweltwirkungen: Schadstoffemission, Lärm und Verkehrssicherheit,
- Randbedingungen der strategischen Planung: Zielsysteme, Bürgerbeteiligung, Politikeinfluss,
- Verkehrsentwicklungspläne am Beispiel der Bundesverkehrswegeplanung und internationaler Masterpläne.

---

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/	HT/WT/FT jährlich
----------	--------	-----	---------------------------	----------------------

			Wahlpflicht(WP)	angeboten im:
Verkehrssteuerung und -prognose	V	3	P für VB WP für KI, WB	WT
Verkehrssteuerung und -prognose	Ü	1	P für VB WP für KI, WB	WT

---

### Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods

- Vorlesung für alle Studierenden
- Partnerarbeit/ Gruppendiskussionen
- Übungsaufgaben
- Fallstudien
- Gastvorträge einer Persönlichkeit aus dem Forschungsgebiet

---

### Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements

Es werden die in den Modulen „Mathematik I“, „Mathematik II und III“ sowie „Dynamik II“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module

PF in M.Sc. BIW Vertiefung VB

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB

---

### Arbeitsaufwand / Work Load

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

---

### Prüfung und Benotung / Evaluation

In einer 120-minütigen Klausur wird nachgewiesen, inwieweit die Studierenden die Grundlagen der Bautechnik von Verkehrsanlagen verstehen und in begrenzter Zeit komprimiert wiedergeben können. Die Prüfung ist unterteilt in Fragen, die eigenständig formulierte Antworten erfordern und Rechenaufgaben.

---

### Dauer in Trimestern / Duration of Module

ein Trimester

---

### Anmeldeformalitäten / Registration

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

---

### Literatur / Bibliographical References and Course Material

- Alle Lehrmaterialien werden den Studierenden auf der hochschulinternen Online-Wissensbasis zur Verfügung.

- Weitere Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.
- 

## **Sonstiges / Miscellaneous**

---

**Modulverantwortlicher / Contact Person**

André Schoppe

**Qualifikationsziel / Module Objectives and Competencies**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, Eisenbahnstrecken sowie Bahnhoftanlagen für den Nah- und Fernverkehr zu entwerfen und berechnen. Weiterhin werden sie mit den Grundlagen der Leit- und Signaltechnik vertraut gemacht.

**Inhalte / Content**

Im Modul Weitergehende Themen des Eisenbahnwegebau werden die nachfolgenden Inhalte vermittelt:

- Regeln der Trassierung für artreinen und Mischverkehr,
- Entwurf von Gleisplänen in Abhängigkeit der verschiedenen Systeme/Nutzungen (Fernzüge, Güterverkehr, regionaler Schienenverkehr),
- EDV-Einsatz bei der Trassierung und beim Entwurf,
- Zugsicherung,
- Leistungsfähigkeit von Schienenverkehrswegen und deren Optimierung,
- Gestaltung von Bahnhöfen und Bahnhofsvorplätzen.

**Modulbestandteile / Composition of Module**

LV-Titel	LV-Art	TWS	Pflicht (P)/ Wahl (W)/ Wahlpflicht(WP)	HT/WT/FT jährlich angeboten im:
Weitergehende Themen des Eisenbahnwegebau	V	3	P für VB WP für KI, WB	HT
Weitergehende Themen des Eisenbahnwegebau	Ü	1	P für VB WP für KI, WB	HT

**Beschreibung der Lehr- und Lernformen / Teaching and Learning Methods**

Vorlesung gleichzeitig für alle Studierenden Übungen in Gruppen mit 20 bis 25 Studierenden

Zusätzliche Lehr-/Lernangebote werden vom jeweiligen Lehrenden am Beginn der Veranstaltung angekündigt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme / Requirements**

Es werden die in den Modulen „Bodenmechanik“, „Baubetrieb“, „Verkehrswegebau und -erhaltung“ sowie „Grundlagen des Eisenbahnwegebau“ zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.

**Verwendbarkeit des Moduls / Usability of Module**

PF in M.Sc. BIW Vertiefung VB

WPF in M.Sc. BIW Vertiefung KI + WB

**Arbeitsaufwand / Work Load**

	Wochen	Std./Woche	Std. insges.	LP
Vorlesung	12	3	36	
Übung	12	1	12	
Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	12	3	36	
Belegarbeit			36	
Prüfungsvorbereitung			30	
			150	5

**Prüfung und Benotung / Evaluation**

Das Modul wird mit einer Klausur (120 Minuten) beendet.

**Dauer in Trimestern / Duration of Module**

ein Trimester

**Anmeldeformalitäten / Registration**

Gruppeneinteilung für die Übungen notwendig

**Literatur / Bibliographical References and Course Material**

Literaturhinweise werden am Anfang des Kurses gegeben.

Lehrmaterial (Skript) wird im Laufe des Kurses herausgegeben. Übungsaufgaben werden elektronisch zur Verfügung gestellt.

**Sonstiges / Miscellaneous**