



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor

NR_98 **JAHRGANG 43**
13. November 2014

**Prüfungsordnung für den
Masterstudiengang Bauingenieurwesen –Planen, Bauen, Betreiben
an der Bergischen Universität Wuppertal
vom 13.11.2014**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. 2014 S. 547) hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Prüfungsordnung erlassen.

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

- § 1 Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen
- § 2 Abschlussgrad
- § 3 Regelstudienzeit und Studiumumfang
- § 4 Prüfungsfristen und -termine
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
- § 7 Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II. Masterprüfung

- § 9 Zulassung
- § 10 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 11 Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte
- § 12 Nachteilsausgleich
- § 13 Prüfungsformen
- § 14 Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten
- § 15 Abschlussarbeit (Master-Thesis) mit Abschlusskolloquium
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung
- § 17 Zusatzleistungen
- § 18 Zeugnis
- § 19 Masterurkunde

III. Schlussbestimmungen

- § 20 Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades
 - § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
 - § 22 Übergangsbestimmungen
 - § 23 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibungen

I. Allgemeines

§ 1

Ziele des Studium und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Bauingenieurwesen - Planen, Bauen, Betreiben. Der erfolgreiche Abschluss weist nach, dass die Absolventinnen und Absolventen unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden beherrschen, die sie sowohl zur praxisorientierten Arbeit im In- und Ausland als auch zur Wahrnehmung von Forschungsaufgaben, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigen.
- (2) Das Studium soll die Kandidatinnen und Kandidaten darauf vorbereiten, verantwortlich Bauwerke des Konstruktiven Ingenieurbaus und technische Infrastrukturanlagen zu planen, zu entwerfen, die Herstellung verantwortlich zu leiten und diese zu betreiben, so dass die Bauwerke die Anforderungen an Standsicherheit, Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Dauerhaftigkeit über die vorgesehene Lebensdauer erfüllen und danach angemessen zurückgebaut bzw. umgenutzt werden können. Darüber hinaus sind die erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen in der Lage, komplexe Projekte vorzubereiten, ausführungsfähig zu planen, die Durchführung sowie den technischen Betrieb zu organisieren und langfristig sicherzustellen. Besonderer Wert wird neben einer qualifizierten fachlichen und methodischen Ausbildung auf die Erlangung folgender Fähigkeiten gelegt:
 - Lösung praktischer Probleme und Aufgaben aus dem Bauingenieurwesen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden,
 - ganzheitliche Sichtweise,
 - Sensibilität für Schnittstellenprobleme und Lösungskompetenz in diesem Bereich,
 - Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Gruppe, Aufgaben in der Gruppe zu bearbeiten, Teamfähigkeit, aber auch Führungsqualifikationen,
 - die Fähigkeit, komplexe Aufgaben in einer definierten Zeit in guter Qualität zu lösen.
- (3) Im Masterstudiengang kann zwischen dem Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau (KIB) und dem Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastruktursysteme (VIS) gewählt werden.
- (4) Die Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudium im Studiengang Bauingenieurwesen - Planen, Bauen, Betreiben erfüllt, wer entweder
 - a) die Prüfung in einem mindestens sechssemestrigen Bachelorstudiengang im Fach Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen mit insgesamt mindestens 180 ECTS Leistungspunkten oder die Prüfung in einem Diplomstudiengang Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen an einer Hochschule abgeschlossen hat, oder
 - b) ein Bachelor-, Master- oder Diplomstudium in einem anderen, gleichwertigen Studiengang als Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen mit mindestens der ECTS-Note „C“ bzw., falls keine ECTS-Note vorhanden ist, mindestens mit der Durchschnittsnote „befriedigend“ oder mit einer äquivalenten Note abgeschlossen hat. In diesem Fall muss die Kandidatin oder der Kandidat im Rahmen des ersten berufsbefähigenden Studiums vergleichbare Grundkenntnisse und Kompetenzen nachweisen wie die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Bauingenieurwesen an der Bergischen Universität Wuppertal, zu dem dieser Masterstudiengang Bauingenieurwesen konsekutiv ist. Eine Gleichwertigkeit der Studiengänge ist gegeben, wenn mindestens 90 Leistungspunkte (LP) in einem anderen Studiengang erbracht worden sind, die auf das Bachelorstudium Bauingenieurwesen angerechnet werden können, von denen mindestens 30 LP im Bereich „wissenschaftliche Grundlagen“ (insbesondere Mathematik, Statistik, Mechanik, Geologie/ Bodenmechanik, Hydromechanik) erworben wurden und mindestens 60 LP im Bereich der „fachspezifischen Grundlagen“ (insbesondere Baukonstruktionslehre, Baustofflehre, Statik, Massivbau, Geotechnik, Stahlbau, konstruktiver Wasserbau, Verkehrswesen) erworben wurden. In diesem Fall kann der Prüfungsausschuss den Zugang zum Masterstudium von zusätzlich zu erbringenden Leistungsnachweisen und Fachprüfungen aus dem Bachelorstudium im Fach Bauingenieurwesen abhängig machen (Auflagen). Der Prüfungsausschuss kann im Zugangsbescheid festlegen, bis wann die Auflagen zu erfüllen sind.

- (5) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Grund der vorgelegten Unterlagen über den Zugang zum Masterstudium. Das Ergebnis wird der Bewerberin oder dem Bewerber unverzüglich schriftlich mitgeteilt. Ein ablehnender Bescheid ist zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (6) Liegen die Unterlagen nach Absatz 4 a) aus von der Bewerberin bzw. dem Bewerber nicht zu vertretenden Gründen noch nicht vollständig vor, können Einzelnachweise erbracht werden. Der Prüfungsausschuss kann in diesem Fall ausnahmsweise den Zugang zum Masterstudium unter dem Vorbehalt des vollständigen Nachweises für einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten nach Aufnahme des Studiums aussprechen (§ 49 Abs. 7 Satz 4 HG). Voraussetzung für den vorbehaltlichen Zugang zum Masterstudium ist, dass maximal 12 Leistungspunkte für den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums fehlen.
- (7) Bei zulassungsbeschränkten Studiengängen (NC-Studiengänge) finden die Regelungen in den Absätzen 5 und 6 keine Anwendung.

§ 2 Abschlussgrad

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Bergische Universität Wuppertal den akademischen Grad "Master of Science", abgekürzt "M. Sc.".

§ 3 Regelstudienzeit und Studiumumfang

- (1) Die Regelstudienzeit für den Master-Studiengang beträgt einschließlich der Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium ("Master Thesis") vier Semester.
- (2) Für die gesamte Arbeitsbelastung des Studiums einschließlich der Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungen sowie der Abschlussarbeit werden insgesamt 120 Leistungspunkte (LP) vergeben, davon entfallen 20 Leistungspunkte auf die Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium. Ein Leistungspunkt entspricht einem durchschnittlichen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden (ECTS-Leistungspunkte).

§ 4 Prüfungsfristen und -termine

- (1) Die Prüfungstermine sind so festzusetzen, dass das Masterstudium einschließlich der Abschlussarbeit innerhalb der Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen sein kann.
- (2) Die Prüfungen werden in der Regel bis zum Ende des jeweiligen Semesters abgenommen.
- (3) Die Anmeldung zu den Modulprüfungen hat spätestens zwei Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin zu erfolgen.

§ 5 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet der Fachbereich einen Prüfungsausschuss. Er besteht aus sieben Mitgliedern, von denen vier der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, eines der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei der Gruppe der Studierenden angehören. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertreterin bzw. der Stellvertreter und die weiteren Mitglieder werden vom Fachbereichsrat bestellt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre. Wiederbestellung ist zulässig. Der oder die Vorsitzende sowie die Stellvertreterin oder der Stellvertreter werden aus dem Kreis der Professoren bzw. Professorinnen bestellt.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fachbereich regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, einschließlich der tatsächlichen Dauer der Abschlussarbeiten sowie über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Der

Bericht ist in geeigneter Weise durch die Universität offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienplanes. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden und ihre oder seine Stellvertreterin bzw. ihren oder seinen Stellvertreter übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an den Fachbereich.

- (4) Der Prüfungsausschuss kann für den Zugang zum Studium nach §1 Absatz 4 einen Unterausschuss bestehend aus je einem Hochschullehrer für den Studienschwerpunkt KIB und den Studienschwerpunkt VIS einsetzen. Bei Widersprüchen gegen die Auflagen entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder der Stellvertreterin bzw. dem Stellvertreter und mindestens einer weiteren Hochschullehrerin oder einem weiteren Hochschullehrer insgesamt mindestens die Hälfte der stimmberechtigten Mitglieder anwesend ist. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung und Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, bei fachwissenschaftlichen Entscheidungen, bei der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüferinnen und Prüfern und Beisitzerinnen und Beisitzern nicht mit.
- (6) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (7) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreterinnen und Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

§ 6

Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen und Prüfer und die Beisitzerinnen und Beisitzer. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen. Zur Prüferin oder zum Prüfer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und, sofern nicht wichtige Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine selbstständige Lehrtätigkeit ausgeübt hat. Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (2) Die Prüferinnen und Prüfer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Als Prüferinnen oder Prüfer werden in der Regel die für die Lehrveranstaltungen verantwortlichen Lehrenden bestellt. Die Kandidatinnen und Kandidaten können für mündliche Prüfungsleistungen Prüferinnen und Prüfer vorschlagen, soweit in dem betreffenden Modul mehrere Lehrende beteiligt sind. Auf die Vorschläge soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass den Kandidatinnen und Kandidaten die Namen der Prüferinnen und Prüfer rechtzeitig, mindestens zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden, sofern ein Vorschlag nach Abs. 3 eingereicht wurde. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.
- (5) Für die Prüferinnen und Prüfer und Beisitzerinnen und Beisitzer gilt § 5 Abs. 6 Sätze 2 und 3 entsprechend.

§ 7

Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

- (1) Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem Studiengang erbracht worden sind, werden in dem gleichen Studiengang an der Hochschule von Amts wegen angerechnet. Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind anzuerkennen, wenn keine wesentlichen Unterschiede zu den Leistungen vorliegen, die sie ersetzen würden. Die anerkannten Leistungen werden als Studien- oder Prüfungsleistungen in Modulen dieser Prüfungsordnung angerechnet; sie können auch in Form eigener Module auf den Wahlpflichtbereich des Studiengangs angerechnet werden. Dies gilt auf

Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereiches des Grundgesetzes.

- (2) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln das Akademische Auslandsamt sowie die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
- (4) Über Anträge auf Anerkennung und Anrechnung nach den Absätzen 1 bis 3 entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Studierenden haben die für die Anerkennung und Anrechnung erforderlichen Unterlagen in der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form vorzulegen. Über entsprechende Anträge ist innerhalb von drei Monaten nach vollständiger Vorlage aller erforderlichen Informationen zu dem jeweiligen Antrag zu entscheiden. Der Prüfungsausschuss kann die Entscheidung über die Anerkennung und Anrechnung auf die Prüfungsausschussvorsitzende oder den Prüfungsausschussvorsitzenden übertragen.
- (5) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung.
- (7) Wird die Anerkennung oder Anrechnung versagt, so ist dies zu begründen und der Antragstellerin oder dem Antragsteller unverzüglich schriftlich mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen mitzuteilen.

§ 8

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie oder er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann sich von Modulprüfungen, die in ihrer Wiederholbarkeit beschränkt sind, bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungsbeginn ohne Angabe von Gründen von der Prüfung abmelden. Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeit.
- (2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 Satz 1 und 2 geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Eine Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist durch Vorlage eines ärztlichen Attestes zu belegen, aus dem sich die Prüfungsunfähigkeit ergibt. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer oder eines vom Prüfungsausschuss benannten Vertrauensärztin oder Vertrauensarztes verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe gemäß Satz 1 an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Bereits abgeschlossene Leistungen als Modulteilprüfung oder bereits abgeschlossene Nachweise in der Prüfungsform Sammelmappe gelten in diesem Fall als erbracht.
- (3) Versucht die Kandidatin oder der Kandidat, das Ergebnis ihrer/seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet; die Feststellung wird von den jeweiligen Prüferinnen und Prüfern getroffen und von ihnen oder den jeweiligen Aufsicht Führenden aktenkundig gemacht. In schwerwiegenden Fällen oder im Wiederholungsfall kann der Prüfungsausschuss darüber hinaus nach Anhörung des Fachbereichsrates die bisherigen Teilprüfungen für nicht bestanden erklären, oder das Recht zur Wiederholung der Prüfung aberkennen und die gesamte Prüfung für endgültig nicht bestanden erklären. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die/der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von den jeweiligen Prüferinnen und Prüfern oder Aufsicht Führenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als

mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet; die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen. Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Die Kandidatin oder der Kandidat können innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Satz 1 und 2 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (5) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

II. Masterprüfung

§ 9

Zulassung

Zur Masterprüfung ist zugelassen, wer

- auf der Grundlage des § 1 Abs. 3 an der Bergischen Universität Wuppertal für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen Betreiben eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 2 HG als Zweithörerin oder Zweithörer zugelassen ist,
- eine Erklärung vorgelegt hat, aus der hervorgeht, dass im Studiengang Bauingenieurwesen oder Verkehrsingenieurwesen an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes keine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden wurde und dass die oder der Studierende sich in keinem anderen Prüfungsverfahren in demselben Studiengang befindet; entsprechendes gilt für verwandte oder vergleichbare Studiengänge sowie für Prüfungsverfahren in sich nicht wesentlich unterscheidenden Modulen nach § 10 in einem anderen Studiengang einer Hochschule und
- spätestens mit der Anmeldung zur ersten Modulprüfung schriftlich erklärt hat, welcher Studienschwerpunkt - Konstruktiver Ingenieurbau (KIB) oder Verkehrs- und Infrastruktursysteme (VIS) – verbindlich gewählt wurde.

§ 10

Umfang und Art der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus dem erfolgreichen Abschluss der Module und der Abschlussarbeit (Masterthesis). Die Masterprüfung ist bestanden, wenn 120 Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung (Anhang) erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung. Die Modulprüfungen werden studienbegleitend abgelegt, das Leistungspunktekonto wird beim Prüfungsausschuss geführt.
- (2) Die Masterprüfung erstreckt sich im auf die Bereiche:

Bei Wahl des Studienschwerpunktes Konstruktiver Ingenieurbau (KIB):

Modulblock 1:	Methodenwissen	24 LP
Modulblock 2:	Prozesswissen	12 LP
Modulblock 3:	Prozessorientierte Projekte im Konstruktiven Ingenieurbau	18 LP
Modulblock 4:	Vertiefungswissen	46 LP
Abschlussarbeit im gewählten Studienschwerpunkt		20 LP

Bei Wahl des Studienschwerpunktes Verkehrs- und Infrastruktursysteme (VIS):

Modulblock 1:	Methodenwissen	18 LP
Modulblock 2:	Prozesswissen	27 LP
Modulblock 5:	Prozessorientierte Projekte – Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems	18 LP
Modulblock 6:	Vertiefungswissen	37 LP
Abschlussarbeit im gewählten Studienschwerpunkt		20 LP

- (3) Für die Auswahl der Module gelten folgende Bedingungen:

Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

Modulblock 1: Methodenwissen

Für Studierende mit dem Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau ist das Modul 1.1.1 Pflicht. Aus den weiteren Modulen sind insgesamt drei der Wahlpflichtmodule zu wählen.

P	1.1.1	Höhere Mathematische Verfahren	6 LP
WP	1.1.2	Theorie der Methode der Finiten Elemente	6 LP
WP	1.1.3	Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	6 LP
WP	1.1.4	Werkstoffe im Bauwesen	6 LP
WP	1.2.1	Flächentragwerke	6 LP
WP	1.2.2	Anwendung von EDV-Programmen im KIB	6 LP
WP	1.2.3	Grundlagen der Strukturmechanik	6 LP
WP	1.2.4	Statistische Verfahren	6 LP

Modulblock 2: Prozesswissen

Die Module 2.1 und 2.2.1 sind Pflichtmodule. Innerhalb des Moduls 2.1 bestehen Wahlmöglichkeiten. Die Module des Bereichs 2.3 können im Rahmen des Modulblocks 4 „Vertiefungswissen Bauwerke“ gewählt werden.

P	2.1	Prozesswissen Planen KIB	6 LP
P	2.2.1	Projektmanagement / Bauproduktionsmittel	6 LP
WP	2.3.1	Schlüsselfertigbau / Arbeitssicherheit	6 LP
WP	2.3.2	Unternehmensführung und Marketing / Facility Management	6 LP

Modulblock 3: Prozessorientierte Projekte

Es ist jeweils ein Projekt aus den Bereichen 3.2, 3.3 und 3.4 zu wählen.

WP	3.2.1	Projektentwicklung in der Praxis (Projekt)	6 LP
WP	3.2.2	Projekt Werkstoffe	6 LP
WP	3.3.1	Schwerpunkt Massivbau (Projekt)	8 LP
WP	3.3.2	Schwerpunkt Stahlbau (Projekt)	8 LP
WP	3.3.3	Schwerpunkt Geotechnik (Projekt)	8 LP
WP	3.3.4	Schwerpunkt Holzbau (Projekt)	8 LP
WP	3.4.1	Rückbau und Altlastensanierung (Projekt)	4 LP
WP	3.4.2	Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken (Projekt)	4 LP
WP	3.4.3	Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken (Projekt)	4 LP
WP	3.4.4	Planen des Bauwerks (Projekt)	4 LP

Modulblock 4: Vertiefungswissen

Alle Module des Bereichs 4.1 / 4.2 sind Pflichtmodule.

P	4.1.1 / 4.2.1	Massivbau Vertiefungswissen	6 LP
P	4.1.2 / 4.2.2	Stahlbau Vertiefungswissen	6 LP
P	4.1.3	Tragwerksanalyse und Geotechnik	6 LP

Zu wählen ist eines der Module 4.3.1 oder 4.3.2 (6 LP). Zusätzlich zwei Module aus den Modulblöcken 2.3 oder 4.3 (12 LP). Weitere 6 LP sind aus dem Angebot des Studienganges einschließlich des Studienschwerpunktes „Verkehrs- und Infrastruktursysteme“ zu wählen.

WP	4.3.1	Ausgewählte Kapitel des Massivbaus	6 LP
WP	4.3.2	Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton	6 LP
WP	4.3.3	Vertiefungswissen Ingenieurholzbau	6 LP
WP	4.3.4	Vertiefungswissen Geotechnik	6 LP
WP	4.3.5	Vertiefungswissen Betontechnologie I	6 LP
WP	4.3.6	Planerischer und Konstruktiver Brandschutz, Evakuierung	6 LP
WP	4.3.7	Sonderkapitel der Strukturmechanik	6 LP
WP	4.3.8	Vertiefungswissen FEM	6 LP
WP	4.3.9	Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes [KIB]	6 LP
WP	4.3.10	Nichtlineare Berechnungsmethoden	6 LP
WP	4.3.11	Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus I	6 LP

Im Modulbereich 4.4 ist mindestens ein Modul zu wählen. Weitere 2 LP sind aus dem gesamten Angebot des Studienganges zu wählen

WP	4.4.1	Schadensanalyse und Sanierung im Massivbau	2 LP
WP	4.4.2	Schadensanalyse und Betreiben von Stahltragwerken	2 LP
WP	4.4.3	Tunnelbauverfahren / Tunnelstatik	2 LP
WP	4.4.4	Betreiben von Talsperren und Wasserkraftanlagen	2 LP
WP	4.4.5	Brand- und Evakuierungssimulationen	2 LP
WP	4.4.6	Vertiefungswissen Betontechnologie II	2 LP
WP	4.4.7	Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus II	2 LP
Modul Abschlussarbeit			
P		Masterthesis im Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau	20 LP

Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastruktursysteme

Modulblock 1: Methodenwissen

Im Modulbereich 1 ist Modul 1.1.1 Pflicht. Aus den Modulen 1.1.5 bis 1.1.6 und 1.2.1 bis 1.2.6 sind insgesamt zwei weitere Module zu wählen.

P	1.1.1	Höhere Mathematische Verfahren	6 LP
WP	1.1.5	Informationsmanagement	6 LP
WP	1.1.6	GIS und Datenbanken	6 LP
WP	1.2.4	Statistische Verfahren	6 LP
WP	1.2.5	Wissenschaftliches Arbeiten / Entscheidungs- und Bewertungsverfahren	6 LP
WP	1.2.6	Modellierung / Simulation	6 LP

Modulblock 2: Prozesswissen

Die Module in den Bereichen 2.1 und 2.2 sind Pflicht, aus dem Bereich 2.3 ist ein weiteres Modul zu wählen

P	2.1	Prozesswissen Planen VIS	12 LP
P	2.2.1	Projektmanagement / Bauproduktionsmittel	6 LP
P	2.2.2	Bodenschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	3 LP
WP	2.3.1	Schlüsselfertigbau / Arbeitssicherheit	6 LP
WP	2.3.2	Unternehmensführung und Marketing / Facility Management	6 LP

Modulblock 5: Prozessorientierte Projekte

Die Module 5.2, 5.3 und 5.4 sind Pflichtmodule. Innerhalb des Moduls 5.4 bestehen Wahlmöglichkeiten

P	5.2	Entwurfsplanung (Projekt)	6 LP
P	5.3	Ausführungsplanung und Bauerstellung (Projekt)	6 LP
P	5.4	Betriebsphase (Projekt)	6 LP

Modulblock 6: Vertiefungswissen

Die Module 6.1, 6.2, 6.3.1, 6.3.2 und 6.3.3 sind Pflichtmodule, innerhalb dieser Module bestehen inhaltlich Wahlmöglichkeiten.

P	6.1	Raum- und Systemanalysen	9 LP
P	6.2	Infrastrukturplanung – Verkehrssicherheit / Schall- und Immissionschutz	6 LP
P	6.3.1	Planen von Infrastruktur	3 LP
P	6.3.2	Bauen von Infrastruktur	9 LP
P	6.3.3	Management von Verkehr und Infrastruktur	6 LP

Im Modulbereich 6.4 sind zwei Module auszuwählen. Hierbei können auch die Module 4.4.2 bis 4.4.6 aus dem Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau gewählt werden.

WP	6.4.1	Erhaltungs- und Sanierungsmanagement	2 LP
WP	6.4.2	Aktuelle Themen des Individualverkehrs	2 LP
WP	6.4.3	Monitoring im Betrieb	2 LP
WP	6.4.4	Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme II	2 LP

Modul Abschlussarbeit

P		Masterthesis im Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastrukturplanung	20 LP
---	--	-----------------------------------------------------------------------	-------

- (4) Der Prüfungsausschuss führt eine Liste der weiteren wählbaren fachnahen Wahlpflichtmodule.

§ 11

Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte

- (1) In den Prüfungen zum Erwerb der Leistungspunkte sollen die Kandidatinnen und Kandidaten nachweisen, dass sie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes kennen, spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermögen und mit den geläufigen Methoden des betreffenden Fachgebietes Problemlösungen erarbeiten können. Die Modulprüfungen werden nach Maßgabe der Modulbeschreibung (Anhang) studienbegleitend durchgeführt.
- (2) Die Leistungspunkte werden auf Grund individuell erkennbarer Leistungen erworben. Die Prüfungen sind nach § 16 Abs. 1 zu benoten.
- (3) Prüfungen, die nach Maßgabe der Modulbeschreibung in ihrer Wiederholbarkeit eingeschränkt sind, sind jeweils von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Wiederholung einer bestandenen Prüfung ist nicht zulässig.
- (4) Die Prüfungssprache ist deutsch. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses mit Zustimmung der jeweiligen Prüferin oder des Prüfers sowie der Beisitzerin oder des Beisitzers auch eine andere Sprache zulassen.
- (6) Die Form, in der unbenotete Studienleistungen in den Komponenten eines Moduls erworben werden können, wird vorbehaltlich einer Festlegung in der Prüfungsordnung oder der Modulbeschreibung von den Lehrenden bei der Ankündigung der Veranstaltung festgelegt. Die Prüferinnen und Prüfer bzw. Lehrenden sind angehalten, den Umfang der unbenoteten Studienleistungen und der dazu notwendigen Vorbereitungen so zu gestalten, dass sie den durch die Anzahl der Leistungspunkte vorgegebenen Arbeitsumfang nicht überschreiten.

§ 12

Nachteilsausgleich

- (1) Machen die Kandidatinnen und Kandidaten durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage sind, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses den Kandidatinnen und Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.
- (2) Für Schwerbehinderte im Sinne des Sozialgesetzbuches IX, für Körperbehinderte und für chronisch Kranke sind Ausnahmen von den prüfungsrechtlichen und -organisatorischen Regelungen und Fristen zu treffen, die die Behinderung oder chronische Erkrankung angemessen berücksichtigen. Der Antrag ist mit der Anmeldung zur ersten Modulprüfung zu verbinden.
- (3) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (BEEG) über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

§ 13

Prüfungsformen

Prüfungen können in den nachfolgend aufgeführten und geregelten Formen abgelegt werden:

1. Mündliche Prüfungen

- a) In mündlichen Prüfungen soll festgestellt werden, ob die Kandidatinnen oder Kandidaten Zusammenhänge der Prüfungsgebiete erkennen und darstellen können sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermögen.
- b) Mündliche Prüfungen sind vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers oder einer zweiten Prüferin bzw. eines zweiten Prüfers (Kollegialprüfung) als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung mit bis zu drei Kandidatinnen und Kandidaten abzulegen. Bei Gruppenprüfungen ist sicherzustellen, dass der Beitrag jeder einzelnen Kandidatin und jedes einzelnen Kandidaten erkennbar und getrennt zu bewerten ist. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist durch die Modulbeschreibungen

zwischen 20 Minuten und 60 Minuten je Kandidatin bzw. Kandidat festgelegt. Gruppenprüfungen dauern nicht länger als 90 Minuten

- c) Die Prüferin oder der Prüfer legt die Note der mündlichen Prüfung aufgrund der erbrachten Gesamtleistung gemäß § 16 Abs. 1 fest. Vor der Festsetzung der Note haben die Prüferinnen oder Prüfer die Beisitzerin oder den Beisitzer zu hören.
- d) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist den Kandidatinnen und Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- e) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen und Zuhörer zugelassen, es sei denn, die Kandidatin oder der Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

2. Schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren)

- a) In schriftlichen Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren) soll festgestellt werden, ob die Kandidatinnen oder Kandidaten in der Lage sind, in einem begrenzten Zeitrahmen mit begrenzten Hilfsmitteln eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe zu lösen. Die Dauer der Klausuren beträgt zwischen 60 und 240 Minuten und ist in den einzelnen Modulbeschreibungen festgelegt. Die Aufgaben sind so zu stellen, dass bei der Bearbeitung grundlegende Kenntnisse zu Inhalten und Methoden des Faches sowie die Fähigkeit nachgewiesen werden können, Wissen im Sinne der gestellten Aufgabe anzuwenden.
- b) Schriftliche Prüfungen in Form von Klausuren sind grundsätzlich durch zwei Prüferinnen oder Prüfer zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nicht-Bestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.
- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer ergibt sich die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur) aus dem arithmetischen Mittel der von den beiden Prüfern vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidatinnen und Kandidaten Gelegenheit zur Einsicht in ihre Klausurarbeit zu geben.

3. Prüfungen durch schriftliche Hausarbeiten

- a) In Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten soll festgestellt werden, ob die Kandidatinnen oder Kandidaten in der Lage sind, in einer begrenzten Zeit eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe inhaltlich und methodisch selbstständig zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen. Thema, Umfang und Bearbeitungszeit der schriftlichen Hausarbeit werden von einer Prüferin oder einem Prüfer festgelegt.
- b) Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüferinnen oder Prüfer zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nicht-Bestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.
- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer ergibt sich die Note der schriftlichen Hausarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den beiden Prüfern vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Abgabetermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidatinnen und Kandidaten Gelegenheit zur Einsicht in ihre schriftliche Hausarbeit zu geben.

5. Präsentation mit Kolloquium

- a) In Prüfungen in Form einer Präsentation mit Kolloquium soll festgestellt werden, ob die Kandidatin oder der Kandidat ein fachliches oder praktisches Thema selbstständig bearbeiten und das Ergebnis einem Fachpublikum darstellen und vermitteln kann sowie in einer Diskussion erläutern bzw. argumentativ zu verteidigen vermag.
- b) Die Regelungen unter Nr. 1 Buchstaben b) – e) gelten entsprechend

6. Sammelmappe

- a) Bei der Prüfungsform der Sammelmappe erarbeitet die Kandidatin oder der Kandidat mehrere über ein oder mehrere Semester verteilte Aufgabenstellungen in Form von bearbeiteten Übungsaufgaben, Protokollen, Vorträgen oder anderen Leistungen, die auf ein Modul bezo-

- gen auch aus mehreren Modulkomponenten und Lehrveranstaltungen stammen können.
- b) Die Ergebnisse der Einzelleistungen werden durch eine Prüferin oder einen Prüfer, die oder der nach § 6 bestellt wird, in einer Gesamtbetrachtung begutachtet und bewertet. Die Modulbeschreibungen können über diese Form der Sammelmappe mit Begutachtung hinaus festlegen, dass Begutachtung und Bewertung der gesamten Sammelmappe mit einer abschließenden Einzelleistung in Form entweder einer mündlichen Prüfung oder einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach den an anderer Stelle der Prüfungsordnung getroffenen Regelungen verbunden ist. Die gemäß § 16 festzulegende Note schließt alle im Rahmen der Sammelmappe erbrachten Leistungen ggf. einschließlich der vorgenannten abschließenden Prüfung ein.
 - c) Die Modulbeschreibungen können festlegen, dass die Einzelleistungen der Sammelmappe durch die jeweilige Lehrende oder den jeweiligen Lehrenden unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet werden, die oder der für diese Vorbegutachtung und Vorbewertung zur Prüferin oder zum Prüfer nach § 6 bestellt ist. Sofern die Zahl der geforderten Einzelleistungen die Anzahl der Modulkomponenten nicht übersteigt, können die Modulbeschreibungen zudem festlegen, dass diese Vorbegutachtungen von Einzelleistungen gegenüber dem Prüfungsausschuss dokumentiert werden, der diese Vorbewertung der Prüferin oder dem Prüfer für die abschließende Gesamtbegutachtung und -bewertung der Sammelmappe zur Verfügung stellt.
 - d) Sofern die Modulbeschreibungen keine Festlegungen zu Form, Frist und Dokumentation der zu erbringenden Einzelleistungen treffen, gibt der Prüfungsausschuss zu geeigneter Zeit, in der Regel spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit, bekannt, in welcher Form und Frist die Einzelleistungen der Sammelmappe zu erbringen, auf welche Weise sie zu dokumentieren sind und ggf. durch die zur Prüferin bestellte Lehrende oder den zum Prüfer bestellten Lehrenden vorzubegutachten sind.
 - e) Muss eine Prüfung in Form einer Sammelmappe wiederholt werden, so legt die für die Gesamtbegutachtung und -bewertung bestellte Prüferin oder der hierzu bestellte Prüfer gegebenenfalls fest, welche der in der Sammelmappe nachzuweisenden Einzelleistungen nicht wiederholt werden müssen, und macht dies aktenkundig. Die nicht zu wiederholenden Einzelleistungen müssen für die erneute Gesamtbegutachtung und -bewertung erneut vorgelegt werden.

§ 14

Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten

- (1) Für jede Kandidatin und jeden Kandidaten richtet der Prüfungsausschuss ein Leistungspunktekonto ein. Im Leistungspunktekonto werden die erworbenen Leistungspunkte sowie die mit Modulprüfungen und der Abschlussarbeit verbundenen Benotungen erfasst. Die individuell erkennbaren Leistungen werden durch die Prüferinnen bzw. Prüfer in einer vom Prüfungsausschuss vorgegebenen Form den Studierenden bescheinigt oder dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten können die Kandidatinnen und Kandidaten in den Stand ihrer Konten Einblick nehmen.
- (2) Erworbene Leistungspunkte werden nur einmal angerechnet.

§ 15

Abschlussarbeit (Master-Thesis) mit Abschlusskolloquium

- (1) Die Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium soll zeigen, dass die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- (2) Das Thema und die Aufgabenstellung der Abschlussarbeit werden von gemäß § 6 Abs. 1 vom Prüfungsausschuss bestellten Prüferinnen und Prüfern festgelegt. Mindestens einer der Prüferinnen oder Prüfer der Abschlussarbeit muss eine Professorin oder ein Professor sein. Die Abschlussarbeit wird von dieser Prüferin oder diesem Prüfer betreut. Den Kandidatinnen und Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, ein Thema für die Abschlussarbeit vorzuschlagen.
- (3) Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat rechtzeitig ein Thema für eine Abschlussarbeit erhält.

- (4) Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen. Die Ausgabe kann erst erfolgen, wenn die Kandidatin oder der Kandidat mindestens 60 LP erworben hat.
- (5) Für die Bearbeitungszeit der Abschlussarbeit ist ein Zeitrahmen von fünf Monaten einzuhalten. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Arbeitszeit entsprechend 20 LP eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen nach Ausgabe der Aufgabenstellung zurückgegeben werden. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag der Kandidatinnen und Kandidaten die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu vier Wochen verlängern. Der Antrag auf Verlängerung ist spätestens zwei Wochen vor dem Abgabetermin zu stellen. Der Zeitpunkt der Abgabe der Abschlussarbeiten ist aktenkundig zu machen.
- (6) Bei der Abgabe der Abschlussarbeit haben die Kandidatinnen und Kandidaten schriftlich zu versichern, dass sie ihre Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht haben.
- (7) Die Abschlussarbeit ist spätestens fünf Monate nach Ausgabe der Aufgabenstellung beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Abschlussarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet.
- (8) Die Abschlussarbeit ist von zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu begutachten und zu bewerten. Eine bzw. einer soll die- bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema festgelegt und die Arbeit betreut hat. Die zweite Prüferin bzw. der zweite Prüfer wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 16 Abs. 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note der Abschlussarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin oder ein dritter Prüfer zur Bewertung der Abschlussarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Abschlussarbeit aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Abschlussarbeit kann jedoch nur dann als "ausreichend" oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten "ausreichend" oder besser sind. Ist die Benotung der Abschlussarbeit nicht mindestens „ausreichend“, ist die Abschlussarbeit nicht bestanden und deshalb zu wiederholen.
- (9) Die Bewertung der Abschlussarbeit ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten innerhalb von 6 Wochen nach der Abgabe der Abschlussarbeit mitzuteilen.
- (10) Im Rahmen eines Abschlusskolloquiums hat die Kandidatin oder der Kandidat ihre oder seine Abschlussarbeit zu präsentieren und mit den Prüferinnen und Prüfern, von denen eine bzw. einer die betreuende Professorin bzw. der betreuende Professor ist, im Rahmen eines Kolloquiums wissenschaftlich zu diskutieren. Das Kolloquium wird als Prüfungsleistung benotet und soll die Eigenständigkeit der Leistungen der Kandidatinnen und Kandidaten zeigen. Das Abschlusskolloquium soll frühestens 2 Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit und spätestens 4 Wochen nach Bekanntgabe der Note der Abschlussarbeit stattfinden. Die Bewertung der Abschlussarbeit soll im Regelfall vor dem Abschlusskolloquium vorliegen.
- (11) Die Abschlussarbeit muss bestanden sein. Die Abschlussarbeit und das Abschlusskolloquium werden einzeln bewertet. Die Gesamtnote des Moduls „Master-Thesis“ wird zu 75 % aus der Note der Abschlussarbeit und zu 25 % aus der Note des Abschlusskolloquiums gebildet.
- (12) Ist die Abschlussarbeit mit der Note „nicht ausreichend“ bewertet, gilt das Modul „Master-Thesis“ als nicht bestanden und das dazugehörige Abschlusskolloquium entfällt. Ist das Abschlusskolloquium außerhalb des Regelfalls gemäß Absatz 10 vor Bekanntgabe der Note der Abschlussarbeit terminiert und die Abschlussarbeit wird mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt das Modul „Master-Thesis“ als nicht bestanden. Die Abschlussarbeit kann einmal wiederholt werden. Die Kandidatin oder der Kandidat erhält in diesem Fall ein neues Thema. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Abschlussarbeit in der in Abs. 5 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin oder der Kandidat bei der Anfertigung ihrer oder seiner ersten Abschlussarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatten.
- (13) Wird das Abschlusskolloquium mit der Note „nicht ausreichend“ bewertet, geht es mit der Benotung 5,0 in die Berechnung der Gesamtnote des Moduls „Master-Thesis“ ein.

§ 16

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:
- | | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 = sehr gut | = eine hervorragende Leistung; |
| 2 = gut | = eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt; |
| 3 = befriedigend | = eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht; |
| 4 = ausreichend | = eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt; |
| 5 = nicht ausreichend | = eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt. |

Zur differenzierten Bewertung der Prüfungsleistungen können Zwischenwerte durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Die Bildung der Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ist dabei ausgeschlossen.

- (2) Die Modulnote lautet:
- | | |
|-----------------------------------------|----------------------|
| bei einem Durchschnitt bis 1,5 | = sehr gut; |
| bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5 | = gut; |
| bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5 | = befriedigend; |
| bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 | = ausreichend, |
| bei einem Durchschnitt über 4,0 | = nicht ausreichend. |

Bei Bildung einer Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

Die Noten der Module MBING-2.1 und MBING-6.2 werden aus dem nach Leistungspunkten bewerteten Mittel der Modulteilprüfungen gebildet.

- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten. Dabei wird das Modul „Masterthesis“ mit einer Gewichtung von 20 Leistungspunkten mit einbezogen. Bei Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung lautet:
- | | |
|-----------------------------------------|-----------------|
| bei einem Durchschnitt bis 1,5 | = sehr gut; |
| bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5 | = gut; |
| bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5 | = befriedigend; |
| bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 | = ausreichend. |

Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die Leistungspunkte gemäß § 10 Absatz 4 vorliegen und die Note des Moduls Masterthesis (Abschlussarbeit einschl. Kolloquium) "ausreichend" oder besser lautet.

- (4) An Stelle der Gesamtnote "sehr gut" nach Absatz 3 wird das Gesamturteil "mit Auszeichnung bestanden" erteilt, wenn die Abschlussarbeit mit 1,0 bewertet und der Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,4 ist.
- (5) Die Gesamtnoten der erfolgreichen Studierenden aus dem Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben der beiden vergangenen Studienjahre werden in einer Tabelle dargestellt, welche die im Studiengang vergebenen Gesamtnoten (1 bis 4), die Anzahl der Studierenden, die diese Gesamtnoten jeweils erreichten und den prozentualen Anteil dieser Noten an der Gesamtsumme enthält (ECTS-Grading-Table). Für die Gesamtnote erhalten die Kandidatinnen und Kandidaten zusätzlich die folgenden ECTS Noten:
- die besten 10 % die Note A
 - die nächsten 25 % die Note B
 - die nächsten 30 % die Note C
 - die nächsten 25 % die Note D
 - die nächsten 10 % die Note E.

§ 17 Zusatzleistungen

- (1) Die Kandidatinnen und Kandidaten können weitere als die vorgeschriebenen Leistungspunkte erwerben.
- (2) Als Zusatzleistung gelten Module dieses Masterstudiengangs, die zusätzlich erfolgreich abgeschlossen werden. Zusätzlich erfolgreich abgeschlossene Module aus anderen Studiengängen können nur in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss als Zusatzleistung gewertet werden. Zusatzleistungen werden auf Antrag auf dem Zeugnis dokumentiert. Diese Leistungspunkte und Benotungen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 18 Zeugnis

- (1) Über die bestandene Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach dem Erwerb aller Leistungspunkte ein Zeugnis ausgestellt, das die einzelnen Modulnoten, die Gesamtnote, die ECTS-Note, die ECTS-Grading-Table, die Note und das Thema der Abschlussarbeit enthält. Auf Antrag der Kandidatinnen und Kandidaten werden in das Zeugnis auch die Ergebnisse der Prüfungen der Zusatzleistungen und die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Leistung zum Erwerb von Leistungspunkten erbracht wurde.
- (2) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden oder gilt sie als endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid.
- (3) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Masterprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Masterprüfung nicht bestanden, wird ihr bzw. ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen, deren Noten und die zugehörige Anzahl von Prüfungsversuchen sowie die zum Bestehen der Masterprüfung noch fehlenden Leistungspunkte enthält und erkennen lässt, dass die Masterprüfung nicht bestanden ist.

§ 19 Masterurkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird den Kandidatinnen und Kandidaten die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Masterurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan des Fachbereichs sowie von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel des Fachbereichs versehen.
- (3) Die Bergische Universität Wuppertal stellt ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem "Diploma Supplement Model" der Europäischen Kommission, des Europarates und der UNESCO/CEPES aus. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) wird der zwischen der Kultusministerkonferenz der Länder und der Hochschulrektorenkonferenz abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung verwendet. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten händigt die Bergische Universität Wuppertal zusätzlich zur Ausstellung des Diploma Supplement Übersetzungen der Urkunden und Zeugnisse in englischer Sprache aus.

III. Schlussbestimmungen

§ 20 Ungültigkeit der Masterprüfung Aberkennung des Mastergrades

- (1) Hat eine Kandidatin oder ein Kandidat beim Erwerb der Leistungspunkte getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Leistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zum Erwerb von Leistungspunkten nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin oder der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch erfolgreichen Erwerb der Leistungspunkte geheilt. Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues Zeugnis zu erteilen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der Mastergrad abzuerkennen und die Masterurkunde einzuziehen.

§ 21 Einsicht in die Prüfungsakten

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre Prüfungsarbeiten, Bewertungen und Begutachtungen gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

§ 22 Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben ab dem Wintersemester 2014/15 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind.

Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 27.06.2007 (Amtl. Mittlg. 23/07), zuletzt geändert am 26.07.2011 (Amtl. Mittlg. 46/11), aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen bis zum 30.09.2016 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich.

§ 23 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereiches D - Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal vom 16.07.2014.

Wuppertal, den 13.11.2014

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Inhaltsverzeichnis

MBING-1.1.1	Höhere Mathematische Verfahren	3
MBING-1.2.4	Statistische Verfahren	4
MBING-2.2.1	Projektmanagement / Bauproduktionsmittel	5
MBING-2.3.1	Schlüsselfertigbau / Arbeitssicherheit	6
MBING-2.3.2	Unternehmensführung und Marketing / Facility Management	7
	Master Thesis - Abschlussarbeit	9
Studienschwerpunkt Konstruktion von Bauwerken KIB		10
MBING-1.1.2	Theorie der Methode der Finiten Elemente	10
MBING-1.1.3	Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	11
MBING-1.1.4	Werkstoffe im Bauwesen	12
MBING-1.2.1	Flächentragwerke	14
MBING-1.2.2	Anwendung von EDV-Programmen im KIB	15
MBING-1.2.3	Grundlagen der Strukturmechanik	16
MBING-2.1	Prozesswissen Planen KIB	17
MBING-3.2.1	Projektentwicklung in der Praxis (Projekt)	19
MBING-3.2.2	Projekt Werkstoffe	20
MBING-3.3.1	Schwerpunkt Massivbau (Projekt)	21
MBING-3.3.2	Schwerpunkt Stahlbau (Projekt)	22
MBING-3.3.3	Schwerpunkt Geotechnik (Projekt)	23
MBING-3.3.4	Schwerpunkt Holzbau (Projekt)	24
MBING-3.4.1	Rückbau und Altlastensanierung (Projekt)	25
MBING-3.4.2	Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken (Projekt)	26
MBING-3.4.3	Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken (Projekt)	27
MBING-3.4.4	Planen des Bauwerks (Projekt)	28
MBING-4.1.3	Tragwerksanalyse und Geotechnik	29
MBING-4.1.1 / 4.2.1	Massivbau Vertiefungswissen	32
MBING-4.1.2 / 4.2.2	Stahlbau Vertiefungswissen	33
MBING-4.3.1	Ausgewählte Kapitel des Massivbaus	35
MBING-4.3.2	Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton	36
MBING-4.3.3	Vertiefungswissen Ingenieurholzbau	37
MBING-4.3.4	Vertiefungswissen Geotechnik	38
MBING-4.3.5	Vertiefungswissen Betontechnologie I	39

MBING-4.3.6	Planerischer und konstruktiver Brandschutz, Evakuierung	40
MBING-4.3.7	Sonderkapitel der Strukturdynamik	41
MBING-4.3.8	Vertiefungswissen FEM	42
MBING-4.3.9	Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes [KIB]	43
MBING-4.3.10	Nichtlineare Berechnungsmethoden	44
MBING-4.3.11	Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus I	46
MBING-4.4.1	Schadensanalyse und Sanierung im Massivbau	47
MBING-4.4.2	Schadensanalyse und Betreiben von Stahltragwerken	48
MBING-4.4.3	Tunnelbauverfahren / Tunnelstatik	49
MBING-4.4.4	Betreiben von Talsperren und Wasserkraftanlagen	50
MBING-4.4.5	Brand- und Evakuierungssimulationen	51
MBING-4.4.6	Vertiefungswissen Betontechnologie II	52
MBING-4.4.7	Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus II	53
Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastruktursysteme VIS		54
MBING-1.1.5	Informationsmanagement	54
MBING-1.1.6	GIS und Datenbanken	55
MBING-1.2.5	Wissenschaftliches Arbeiten / Entscheidungs- u. Bewertungsverfahren	56
MBING-1.2.6	Modellierung / Simulation	57
MBING-2.1	Prozesswissen Planen VIS	58
MBING-2.2.2	Bodenschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	60
MBING-5.2	Entwurfsplanung (Projekt)	62
MBING-5.3	Ausführungsplanung und Bauerstellung (Projekt)	63
MBING-5.4	Betriebsphase (Projekt)	64
MBING-6.1	Raum- und Systemanalysen	66
MBING-6.2	Infrastrukturplanung - Verkehrssicherheit / Schall- und Immissionsschutz	68
MBING-6.3.1	Planen von Infrastruktur	69
MBING-6.3.2	Bauen von Infrastruktur	70
MBING-6.3.3	Management von Verkehr und Infrastruktur	72
MBING-6.4.1	Erhaltungs- und Sanierungsmanagement	76
MBING-6.4.2	Aktuelle Themen des Individualverkehrs	77
MBING-6.4.3	Monitoring im Betrieb	78
MBING-6.4.4	Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme II	79

MBING-1.1.1 Höhere Mathematische Verfahren								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen: Berechnung von Eigenwerten, Eigenvektoren und Hauptvektoren und deren Anwendungen zum Lösen von Differentialgleichungen (Dgln)/ Integration in mehreren Dimensionen auch mit Hilfe von Integralsätzen/ die einfachsten, grundlegenden Fakten der Theorie und Numerik gewöhnliche Dgln/ grundlegende Berechnung von Reihenentwicklung und Anwendung zum Lösen von Dgln/ einfachste partielle Dgln, Unterschied zu gewöhnl. Dgln und Lösungsansätze.					P	6/120	6 LP	
Bemerkung: Literatur: Es gibt ein Skript zum Download (www.baumathematik.uni-wuppertal.de). Meyber/Vachenauer: Höhere Mathematik 1+2, Springer Verlag Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2+3, Teubner Verlag								
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Höhere Mathematische Verfahren	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: - Eigenwerttheorie - Integration von Vektorfeldern - Gewöhnliche Differentialgleichungen/Systeme von Differentialgleichungen - Reihenentwicklungen (insb. Fourierreihen) - Partielle Differentialgleichungen			P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Mathematische Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium								

MBING-1.2.4 Statistische Verfahren						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen die Schätzung von Parametern und können die Güte bewerten. Sie kennen die Funktionsweise der schließenden Statistik und können diese zur Berechnung einfacher Hypothesentests anwenden. Sie können ihre Ergebnisse interpretieren.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse in Statistik aus dem Bachelorstudium						
Bemerkung: Literatur Es gibt für den Grundlagenteil ein Skript zum Download (www.baumathematik.uni-wuppertal.de) Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 3, Springer-Verlag Witte/Schmidt: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen, Wittwer Verlag Benning: Statistik in Geodäsie, Geoinformation und Bauwesen, Wichmann Verlag						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	180 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Theoretische Grundlagen	Spezielle Kapitel der Wahrscheinlichkeitsrechnung / Methoden der schließenden Statistik (spezielle Schätzverfahren, Konfidenzintervalle und Hypothesentests)	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
b	Anwendungen in der Extremwertstatistik	Ausgewählte Kapitel der Extremwertstatistik	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-2.2.1 Projektmanagement / Bauproduktionsmittel							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind mit den Managementaufgaben in sämtlichen Phasen der Planung und Bauausführung vertraut. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Maschinen, Anlagen und Geräte sowie die wesentlichen Verfahren und Fertigungstechniken der Bauausführung unter konkreten Randbedingungen einer Baustelle auszuwählen und einzusetzen.					P	6/120	6 LP
Voraussetzung: keine							
Bemerkung: Literatur: Berner, Kochendörfer: Bau-Projekt-Management, Teubner-Verlag, 2001 Kalusche: Projektmanagement für Bauherren und Planer, Oldenbourg-Verlag 2005 Baugeräteliste (BGL) 2007							
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal 120 min. Dauer wiederholbar)			ganzes Modul	6 LP	
Komponenten							
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
a Projektmanagement / Bauproduktionsmittel	Verfahren des Projekt- und Baustellenmanagements in der Planung und Bauausführung. Wesentliche Bauverfahren, Anlagen, Geräte und Fertigungstechniken mit ihren Einsatzgebieten und Eigenschaften.	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP		
Voraussetzung:							
Bemerkung:							

MBING-2.3.1 Schlüsselfertigbau / Arbeitssicherheit					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
<p>Die Studierenden sind mit neuen Formen der Zusammenarbeit zwischen den Baubeteiligten vertraut. Darüber hinaus beherrschen sie Besonderheiten des Schlüsselfertigbaus beispielsweise Ablaufplanung, Projektmanagement, Kalkulation oder Controlling.</p> <p>Die Studierenden kennen die Gefahren im Zusammenhang mit der Bauausführung und Institutionen, Vorschriften und Maßnahmen zur Prävention.</p>			WP	6/120	6 LP
Voraussetzung: keine					
Bemerkung:					
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	Modulteil(e) a		6 LP
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS
a	Schlüsselfertigbau / Arbeitssicherheit	Einsatzformen von Unternehmen bei schlüsselfertiger Bauausführung, neue Formen der Zusammenarbeit und neue Beteiligte, Ablaufplanung, Projektmanagement, Kalkulation und Controlling im Schlüsselfertigbau. Kenntnisse über die Gefahren bei der Bauausführung, Institutionen, Vorschriften und Maßnahmen zur Prävention.	P	Vorlesung/ Übung	4
Voraussetzung:					
Bemerkung:					

MBING-2.3.2 Unternehmensführung und Marketing / Facility Management						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Unternehmensführung: Die Studierenden können die wesentlichen Aspekte sowie Wechselwirkungen der Unternehmensführung erläutern und diese anhand von konkreten Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage, Unternehmensstrukturen zu analysieren und hieraus Optimierungspotenziale der strategischen Unternehmensführung abzuleiten. Sie kennen geeignete Methoden des Personalmanagements, können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden analysieren und die jeweils geeignetste auswählen. Sie sind in der Lage, die Bedeutung des Risikomanagements für den Unternehmenserfolg zu verstehen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Sie kennen ferner gängige Managementsysteme, insbesondere auch im Hinblick auf Themen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes und können die Wirksamkeit dieser, bezogen auf einen konkreten Anwendungsfall, bewerten.</p> <p>Facility Management: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Facility Managements sowohl im Hochbau, als auch bei Infrastrukturprojekten. So können sie zwischen technischem und kaufmännischem Facility Management unterscheiden und die Anwendungsfälle benennen. Sie sind in der Lage, Lebenszykluskostenrechnungen – auch im Hinblick auf nachhaltiges Bauen – durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten. Sie kennen die Möglichkeiten und Anwendungen des Pavementmanagements, Mauteinrichtungen etc. und können diese erläutern. Ferner verstehen sie die Chancen von Verkehrsleitsystemen bei Infrastruktursystemen und können die Wirtschaftlichkeit dieser analysieren.</p>			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
keine						
Bemerkung:						
Literatur: Vortragsfolien der aktuellen Lehrveranstaltung, download bei moodle2, Universität Wuppertal						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a Unternehmensführung und Marketing / Facility Management	Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Unternehmensziele und -philosophien / Grundlagen der strategischen Unternehmensführung / Personalmanagement / Managementsysteme für Qualität, Arbeitssicherheit und Umweltschutz / Controlling / Risikomanagement / Unternehmensbewertung / Marketingmethoden für Bauunternehmen / Akquisition für Ingenieur- und Planungsbüros / kaufmännisches und technisches Facility Management / Bauwerksbücher nach DIN 1076 / Energiepass / Bauwerksinspektion / Reinigungs-, Sicherheits- und Pavementmanagement / Winterdienste / Grünschnitt / Mauteinrichtungen / Verkehrsleitsysteme / Baustellenmanagement / Arbeitssicherheit	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					

Master Thesis - Abschlussarbeit					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatinnen und Kandidaten ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			P	20/120	20 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Abschlussarbeit	(1-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	20 LP	
Der Modulnachweis „Master Thesis - Abschlussarbeit mit Abschlusskolloquium“ besteht aus einer schriftlichen Arbeit, die zu 75% in die Modulnote eingeht. Hinzu kommt ein auf die schriftliche Arbeit bezogener Vortrag mit anschließendem Kolloquium, die zu 25% in die Modulnote eingehen. Bitte beachten Sie weiterhin §15 „Master Thesis - Abschlussarbeit“ in der Prüfungsordnung.					

Studienschwerpunkt Konstruktion von Bauwerken KIB

MBING-1.1.2 Theorie der Methode der Finiten Elemente						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen die grundlegende Theorie der Methode der Finiten Elemente. Sie erkennen den grundsätzlichen Approximationscharakter der Methode und können Tragwerksmodelle in gewünschter Genauigkeit erstellen und die damit erzielten Ergebnisse kritisch bewerten.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	MBING-1.1.2 Theorie der Methode der Finiten Elemente	Mathematische Grundlagen: Variationsrechnung, Energieprinzipien und Ritz-Verfahren Die direkte Steifigkeitsmethode: Weggrößenverfahren Diskretisierung Entwicklung von Stabelementen Das isoparametrische Konzept Entwicklung von Flächenelementen: Scheiben und Platten Tragwerksmodellierung Ausblick auf weitere Formulierungsvarianten: gemischte Elemente	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Empfohlen: gleichzeitiger Besuch des Pflichtmoduls MBING-1.1.1 Höhere mathematische Verfahren						
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG unter http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de Zienkiewicz, O.C., Taylor, R. L., Zhu, J.Z.: The Finite Element Method. Its Basis and Fundamentals, Elsevier Butterworth-Heinemann Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer-Verlag						

MBING-1.1.3 Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Programme für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu entwickeln. Hierzu beherrschen sie den gesamten Softwareentwicklungsprozess: Problemanalyse, mathematische Formulierung, Entwurf einer geeigneten Software- und Datenarchitektur, Implementierung und Validierung des Programms.			WP	6/120	6 LP	
Bemerkung: Das Modul wird vor Beginn der Vorlesungsperiode des Wintersemesters in einem einwöchigen Intensivkurs durchgeführt.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfung besteht aus einer Hausarbeit und einer Präsentation mit anschließender Diskussion.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	MBING-1.1.3 Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	Überblick über Programmiersprachen Erste Schritte mit Matlab Funktionen Datenstrukturen: Arrays, Cell-Arrays und Strukturen Kontroll- und Schleifenstrukturen Erzeugung von graphischen Darstellungen Zugriff auf das Betriebssystem Erstellung von Animationen Als Programmierumgebung wird Matlab verwendet.	P	Vorlesung/ Seminar	4	6 LP
Bemerkung: Literatur: Stein, Ulrich: Einstieg in das Programmieren mit Matlab, Hanser Fachbuch, 1989.						

MBING-1.1.4 Werkstoffe im Bauwesen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden können wesentliche Werkstoffmodelle zur Beschreibung des Trag-, Versagens- und zeitabhängigen Verformungsverhaltens unterscheiden, mit denen das Materialverhalten beschrieben werden kann. Sie sind in der Lage, basierend auf Versuchsdaten geeignete Ansätze für Materialmodelle aufzustellen und in Finite-Elemente-Programmen anforderungsspezifische Materialmodelle zu wählen.</p> <p>Im Bereich der Schäden und Instandsetzung können die Studierenden, Schäden an Stahlbeton- und Stahlbauteilen erkennen, geeignete Diagnoseverfahren wählen und die Schadensursache sowie den weiteren Schadensverlauf erklären und abschätzen. Sie können Untersuchungen am Bauwerk planen, die Ergebnisse interpretieren und unter Berücksichtigung der Restlebensdauer geeignete Instandsetzungskonzepte entwickeln.</p>			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	60 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfung besteht aus einer Hausarbeit und einer schriftlichen Prüfung von 60min Dauer.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Material- und Werkstoffmodelle	Materialmodelle und Stoffgesetze u.a.: - Festigkeitshypothesen und Einführung in die Bruchmechanik - Zeitabhängiges Materialverhalten (rheologische Grundkörper, Kriechansätze)	P	Vorlesung/ Übung	1	2 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung: Literatur:						
<ul style="list-style-type: none"> - Vortragsfolien des LuFG über die Lernplattform Moodle. - Reinhardt, H.W.: Ingenieurbaustoffe. Ernst & Sohn, Berlin, 2010, 2. Auflage. 						

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
b Dauerhaftigkeit-Schäden- Instandsetzung	Dauerhaftigkeit von Beton u.a.: - Systematik der Schadensursachen - Transportvorgänge in porösen Werkstoffen - Ansätze der Dauerhaftigkeitsbemessung, Prognose des Schädigungsfortschritts Instandsetzung u.a.: - Zustandsanalyse, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren sowie relevante Regelwerke - Instandsetzungsprinzipien: Wirkungsweise, Anwendungsbereiche, Besonderheiten Korrosion und Korrosionsschutz im Stahlbau Schäden und Schadensvermeidung an Mauerwerk und Putz Schäden an Fugen	P	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung: Literatur: - Vortragsfolien des LuFG über die Lernplattform Moodle. - Raupach, M.; Orłowski, J.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken – Grundlagen, Planung, Instandsetzungsprinzipien nach neuer Norm. Verlag Bau+Technik GmbH, Düsseldorf, 2008. - Karsten, R.: Bauchemie – Ursachen Verhütung und Sanierung von Bauschäden. C.F. Müller, 2003, 11. Auflage					

MBING-1.2.1 Flächentragwerke					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen die Differenzierung des scheiben- und plattenartigen Tragverhaltens ebener Flächentragwerke, die Lastabtragung in scheibenartigen Wänden, das Plattenbiegeverhalten, das gewölbartige Tragverhalten gekrümmter Flächentragwerke, die Differenzierung zwischen Membran- und Biegewirkungen, die Quantifizierung des Einflusses von Randstörungen sowie die Berechnung von Behältern des Industriebaus.			WP	6/120	6 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	Modulteil(e) a		6 LP
Die Prüfungsleistung besteht aus einer Klausur von 120 Minuten Dauer und einer schriftlichen Hausarbeit.					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Flächentragwerke Theorie ebener Flächentragwerke (Scheiben, Platten) Theorie gekrümmter Flächentragwerke (Differentialgeometrie der Schalenmittelfläche, Gleichgewicht, Kinematik und Werkstoffgesetze) Membrantheorie (kuppelartige Rotationsschalen, behälterartige Rotationsschalen) Biegetheorie der Rotationsschalen (technische Schalenbiegetheorie, Behältertheorie, Randstörungstheorie)	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Bemerkung: Literatur: Altenbach, H., Altenbach, J., Naumenko, K.: Ebene Flächentragwerke, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1998 Basar, Y.; Krätzig, W.B.: Mechanik der Flächentragwerke, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden 1985 Fluegge, W.: Statik u. Dynamik der Schalen, 3. Auflage. Springer-Verlag, Berlin 1962 Girkmann, K.: Flächentragwerke, 6. Auflage. Springer-Verlag, Wien 1963 Hirschfeld, K.: Baustatik, Theorie und Beispiele, 1. u. 2. Teil, 3. Aufl., 2., berichtigter Nachdruck. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1984 Hirschfeld, K.: Rotationsschalen – Eine Einführung in den Membranspannungszustand, 1. Auflage. Werner Verlag, Düsseldorf 1972 Markus, G.: Theorie und Berechnung rotationssymmetrischer Bauwerke, 2. Auflage. Werner Verlag, Düsseldorf 1976 Pfluegger, A.: Elementare Schalenstatik, 4. Auflage. Springer-Verlag, Berlin 1967					

MBING-1.2.2 Anwendung von EDV-Programmen im KIB					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen die Berechnung und Bemessung von Bauwerken des Hoch- und Tiefbaus mit Hilfe marktgängiger EDV-Programme des konstruktiven Ingenieurbaus, wobei sie die Ergebnisse kritisch bewerten und interpretieren können.			WP	6/120	6 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	6 LP
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS
a	Anwendung von EDV-Programmen im KIB	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der erlernten Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode mittels kommerzieller Programme an praxisnahen Beispielen - Überprüfung der Genauigkeit von finiten Elementen anhand von Benchmark-Beispielen - stabförmige und flächenhafte Tragstrukturen, Wechselwirkung Bauwerk-Boden - Vereinfachungen zur Modellbildung (Ausnutzung der Symmetrie, Substrukturtechniken) - Modellierung von Bauzuständen - Interpretation und Darstellung von Ergebnissen einer FE-Berechnung 	P	Vorlesung/ Übung	4
Voraussetzung: Empfohlen wird Modul MBING 1.1.2					
Bemerkung: Literatur: Barth, C., Rustler, W.: Finite Elemente in der Baustatik-Praxis, Bauwerk Verlag, Berlin, 2010 Hartmann, F., Katz, C.: Statik mit finiten Elementen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2002 Rombach, G.: Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau, Ernst und Sohn, Berlin 2000					

MBING-1.2.3 Grundlagen der Strukturdynamik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die grundlegende Theorie der Strukturdynamik und sind mit Schwingungsphänomenen vertraut. Sie haben die Fähigkeit zur Bildung angemessener diskreter Tragwerksmodelle, mit denen sie in die Lage versetzt werden, Eigenschwingungen zu berechnen und die Tragwerksantwort auf beliebige Lastverläufe mittels analytischer und numerischer Verfahren zu ermitteln.			WP	6/120	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Grundlagen der Strukturdynamik	Grundlagen der Kinetik Der Einmassenschwinger: Trägheitseffekte, Dämpfung und Eigenfrequenz Harmonische und periodische Lasten: das Phänomen der Resonanz Aperiodische Lasten: Duhamel-Integral und Schockspektren Zeitverlaufsberechnung nach der Methode der modalen Superposition Zeitverlaufsberechnung mit der direkten Zeitintegration	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: empfohlen: Besuch des Moduls MBING-1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente						
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG: http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de Petersen, Ch.: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg Clough, R. W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, McGraw-Hill						

MBING-2.1 Prozesswissen Planen KIB						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen die Methoden und Verfahren der Projektentwicklung unter Berücksichtigung der juristischen, genehmigungstechnischen bzw. standortspezifischen Randbedingungen für die Planung.				P	6/120	6 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung: Die Modulkomponente 2.1.1 ist Pflicht, zusätzlich ist eine der Modulkomponenten 2.1.2 - 2.1.4 zu wählen.						
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer		Modulteil(e) a	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	60 min. Dauer		Modulteil(e) b	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	20 min. Dauer		Modulteil(e) c	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-		Modulteil(e) d	3 LP	
Komponenten						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	2.1.1 Methoden und Verfahren der Projektentwicklung	Behandelt werden die für die Projektentwicklung relevanten Zusammenhänge und Methoden	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
b	2.1.2 Vertragsrecht/Bauvertragsrecht	Behandelt werden das Bauvergabe- und Bauvertragsrecht, neue Vertragsformen sowie die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)	WP	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse des Bauvergabe- und Bauvertragsrechts sowie der HOAI						
Bemerkung:						

(Fortsetzung)						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
c	2.1.3 Stadtplanung / Genehmigungsverfahren	WP	Vorlesung/ Übung	2	3 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
d	2.1.4 Definition der Bau- und Planungsaufgabe	WP	Vorlesung/ Übung	2	3 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-3.2.1 Projektentwicklung in der Praxis (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, an einem Beispiel eine praktische Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft durchzuführen.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Empfohlen werden Kenntnisse aus dem Modul MBING-2.1.1 „Methoden und Verfahren der Projektentwicklung“						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	6 LP		
Präsentation und Kolloquium bauen auf einer schriftlichen Hausarbeit auf.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Projektentwicklung in der Praxis	Für ein Beispiel aus der Immobilienwirtschaft: Erstellen einer Machbarkeitsstudie mit Standort- und Marktanalyse Stakeholderanalyse Nutzungskonzept und Wirtschaftlichkeitsanalyse u.a.	P	Vorlesung/ Übung	2	6 LP

MBING-3.2.2 Projekt Werkstoffe						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen und beherrschen beispielhaft die Zusammenhänge zwischen Werkstoffen des konstruktiven Ingenieurbaus und den daraus folgenden Anforderungen an Planung, Ausführung, Qualitätssicherung und Ausschreibung für verschiedene Anwendungsbereiche.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfungsleistung besteht aus einer Hausübung mit Präsentation und Kolloquium.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Projekt Werkstoffe	Je nach thematischer Schwerpunktsetzung können beispielsweise betrachtet werden: Planung, Konstruktion und Ausführung eines Industriefußbodens; Bauaufnahme, Planung und Ausführung einer Sanierungs-/Instandhaltungsmaßnahme eines Stahlbetontragwerks oder das Hochtemperaturverhalten verschiedener Werkstoffe.	P	Projekt	2	6 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-3.3.1 Schwerpunkt Massivbau (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen/beherrschen: Vorgehensweise bei der Entwurfsbearbeitung für typische Gebäude in Massivbauweise, Materialien mit Maß- und Modulordnungen, Methoden der Vordimensionierung der wesentlichen Bauteile, Erstellen einer Ausführungsberechnung, Aufstellen einer Massenermittlung und Kostenschätzung.			WP	8/120	8 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		8 LP	
Die Prüfungsleistung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und Präsentation mit anschließendem Kolloquium						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Projekt Massivbau	Entwurf, Vordimensionierung und Bemessung einer baulichen Anlage des Hochbaus Grundlage des Entwerfens und Konstruierens Systemvoraussetzungen, Tragwerke, Anerkannte Regeln der Baukunst, Bestimmungsgrößen, Maß- und Modulordnungen, Materialien, Nutzungs- und Erschließungsordnungen, Installation, Bauform, Vordimensionierung der wesentlichen Bauteile, EDV-Anwendung in der Bemessung	P	Vorlesung/ Seminar	2	8 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden die Module MBING-4.1.1 „Massivbau I - Vertiefungswissen“ und MBING-4.2.1 „Massivbau II - Vertiefungswissen“						

MBING-3.3.2 Schwerpunkt Stahlbau (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen/beherrschen: Die Vorgehensweise bei der Entwurfsbearbeitung für typische Gebäude in Stahl- und Verbundbauweise, die Methoden der Vorbemessung für verschiedene Varianten und Entscheidungskriterien für die Wahl der Tragsysteme, das Erstellen von Übersichts- und Detailzeichnungen, das Erstellen einer Ausführungsberechnung, das Aufstellen einer Massenermittlung und Kostenschätzung			WP	8/120	8 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	8 LP		
Im Rahmen des Moduls ist ein Tragwerksentwurf (statische Berechnung und Übersichtszeichnungen) für ein Verwaltungs- und Produktionsgebäude in Stahlverbundbauweise zu erstellen. Der Entwurf ist im Rahmen einer Präsentation mit Kolloquium vorzustellen.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Projekt Stahlbau	Entwurf und Konstruktion eines Büro- und Verwaltungsgebäudes in Stahlverbundbauweise	P	Seminar/ Übung	2	8 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-3.3.3 Schwerpunkt Geotechnik (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig einen geotechnischen Entwurf zu erarbeiten, der die Konstruktion und Bemessung einer geotechnischen Baumaßnahme - in Verbindung mit den erforderlichen Bauteilnachweisen - umfasst			WP	8/120	8 LP	
Voraussetzung:						
Empfohlen werden Kenntnisse aus dem Modul MBING-4.1.3: „Geotechnik - Aufbauwissen“ und die parallele Belegung des Moduls MBING-4.3.4: „Vertiefungswissen Geotechnik“						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		8 LP	
Im Rahmen des Projekts ist ein geotechnischer Entwurf zu bearbeiten und im Rahmen einer Präsentation mit Kolloquium vorzustellen.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	3.3.3 Projekt Geotechnik	Die Bearbeitung des Entwurfs kann einzeln oder in Gruppen erfolgen. Beispielhaft können folgende Aufgaben gestellt werden: Tiefe Baugrube Teilabschnitt eines Tunnelbauwerks Schacht als Anfahrbaugrube für Rohr- bzw. Tunnelvortrieb Bemessung eines Vortriebsrohrs Konstruktion eines Verbundbauwerks (Bodenvernagelung, Fangedamm oder Bewehrte Erde)	P	Seminar/ Übung	2	8 LP

MBING-3.3.4 Schwerpunkt Holzbau (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig den Entwurf und die Planung einer Hallenkonstruktion im Holzbau durchzuführen.			WP	8/120	8 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		8 LP
Komponenten						
	Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Projekt: Holzbau	Entwurf und Planung einer Hallenkonstruktion in Holzbauweise. Verwendete Software: - Dlubal/ R-Stab - Holzbaumodul Bocad	P	Seminar/ Übung	2	8 LP
Voraussetzung: Empfohlen wird das Modul MBING-4.3.3 „Vertiefungswissen Ingenieurholzbau“						
Bemerkung:						

MBING-3.4.1 Rückbau und Altlastensanierung (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen und beherrschen den Umgang mit Altlast-Verdachtsflächen und rückzubauenden Gebäuden im Hinblick auf umweltrelevante Verunreinigungen und können Gefährdungsabschätzungen vornehmen sowie Entsorgungs- und Sanierungsmaßnahmen planen.			WP	4/120	4 LP	
Voraussetzung: Empfohlen werden Kenntnisse aus dem Modul MBING-4.1.3: „Geotechnik - Aufbauwissen“						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul		4 LP	
Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Hausarbeit und einer 45min. mündlichen Prüfung.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Rückbau und Altlastensanierung	Behandelt werden folgende Themen: - Schadstoffinventar in abzurechnenden Gebäuden - Schadstoffkartierung als Grundlage für Rückbauplanung - Methoden des selektiven, kontrollierten Rückbaus - Abfall-Klassifizierung nach Europäischem Abfallkatalog - Beurteilung und Einordnung der Ergebnisse von chemischen Analysen - Methoden des Baustoff-Recyclings - Untersuchung von Altlast-Verdachtsflächen - Schadstoffinventar und Gefährdung von Boden und Grundwasser - Beurteilung des Gefährdungspotentials nach Bundes-Bodenschutzgesetz - Sanierungsmöglichkeiten für Boden und Grundwasser - Entsorgungswege/Deponieklassifizierung	P	Vorlesung/ Übung	2	4 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-3.4.2 Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen: Grundsätzliche Brückentypen in Massivbauweise, die Einwirkungen auf Straßenbrücken, grundsätzliche Konstruktionsdetails von Massivbrücken, die Bemessung einer Stahlbetonbrücke mit 2-stegigem Plattenbalken			WP	4/120	4 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		4 LP	
Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken	Balken-, Rahmen-, Bogen-, Platten- und Schrägkabelbrücken Einwirkung auf Straßenbrücken Lager- und Übergangskonstruktionen Beispielbemessung - Brücke mit 2-stegigem Plattenbalken	P	Vorlesung/ Übung	2	4 LP
Voraussetzung: Voraussetzung sind Massivbau-Grundkenntnisse aus dem Bachelor-Studium (An der BUW BBING 3.5.1 „Massivbau-TM I“ und BBING 3.6.1 „Massivbau-TM II“). Empfohlen werden zudem die Module MBING-4.1.1 „Massivbau I - Vertiefungswissen“ und MBING-4.2.1 „Massivbau II - Vertiefungswissen“ .						

MBING-3.4.3 Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die typischen Tragwerksvarianten im Stahl- und Verbundbrückenbau, die Montagevarianten bei Stahl- und Verbundbrücken, die für die Bemessung von Brücken maßgebenden Einwirkungen, die Nachweisverfahren für die Grenzzustände der Tragfähigkeit, Ermüdung und Gebrauchstauglichkeit.			WP	4/120	4 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		4 LP	
Im Rahmen des Moduls ist für eine typische Verbundbrücke mit mittlerer Stützweite eine Studienarbeit (Vorbemessung, Erstellung von Übersichtszeichnungen) mit anschließender Präsentation der Ergebnisse zu erstellen.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Stahl- und Verbundbrücken	Brückensysteme und Brückenarten in Stahl- und Verbundbauweise Nationale und Europäische Regelwerke, Sicherheitskonzepte Einwirkungen auf Brücken (Verkehrslastmodelle, Windeinwirkungen, Temperatureinwirkungen, außergewöhnliche Einwirkungen) Konstruktive Ausbildung und Montagemethoden Tragwerksanalyse und Tragwerksmodellierung für typische Brückentragwerke Kostenermittlung und Unterhaltung	P	Vorlesung/ Seminar	2	4 LP

MBING-3.4.4 Planen des Bauwerks (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen und beherrschen die wichtigsten Teilaufgaben der Arbeitsvorbereitung, unterschieden nach Aufgaben auf der Bauherrnseite und der Seite des ausführenden Unternehmens.			WP	4/120	4 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		4 LP	
Komponenten						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	Planen des Bauwerks					
	u.a. werden folgende Inhalte behandelt: Aufgaben der Arbeitsvorbereitung auf Seiten des ausführenden Bauunternehmens und des Bauherren Honorarermittlung nach Aufwand und nach anrechenbaren Kosten Erstellen eines Bauzeitenplanes	P	Projekt	2	4 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-4.1.3 Tragwerksanalyse und Geotechnik								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden können die Rechenmethoden der Zuverlässigkeitstheorie, Grundlagen der Entwurfskonzepte und übliche Nachweisformate im Konstruktiven Ingenieurbau anwenden. Sie können differenzieren zwischen den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit. Die Studierenden sind in der Lage, zwischen linearem und nichtlinearem Tragverhalten zu unterscheiden und den Einfluss von Imperfektionen zu quantifizieren. Sie beherrschen weiterhin Nachweiswege zur Ausnutzung physikalisch nichtlinearer Tragreserven. Vertiefend können die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse auf das Stabilitätsverhalten von Tragwerken sowie auf Bauwerke der Geotechnik anwenden. Im Themenbereich Geotechnik können die Studierenden geotechnische Fragestellungen unter Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen wie Eingriffen in das Grundwasser oder elastischer Einspannung / horizontaler Bettung im Baugrund bearbeiten.</p>					P	6/120	6 LP	
Voraussetzung:								
Bemerkung:								
Nachweise					Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)			240 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Komponenten								
Komponenten	Inhalt				P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Geotechnik Geotechnische Entwurfsaufgaben mit Eingriff in das Grundwasser, Geländesprünge mit mehrlagiger Rückverankerungen und Interaktion zwischen Boden und Bauwerk. - Methoden der Grundwasserbeherrschung - Untergrundhydraulik - Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch - Verankerungstechnik/Nachweis der inneren und äußeren Standsicherheit - Vernagelungen - elastische Bettung von Balken und Platten - Steifemodulverfahren für Balken und Platten - Kombinierte Pfahl-Plattengründungen (KPP)				P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse in Bodenmechanik und Grundbau (Bachelor-Niveau).								

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
Bemerkung: Literaturhinweise: Eigene Skripte zur Vorlesung und zur Übung (zu laden von der Homepage des Fachgebietes) Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB), 5. Auflage, herausg. von der DGGT; Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin (2012) Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), 3. Auflage, herausg. von der DGGT; Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin (2004) Grundbautaschenbuch, 7. Auflage, hrsg. von K.-J. Witt; Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin (2010)					
b	Sicherheitskonzepte und Tragwerksanalyse Sicherheitskonzepte im Konstruktiven Ingenieurbau (DIN 1055-100 und EN 1990) Grundlagen der Zuverlässigkeitsmethoden im Konstruktiven Ingenieurbau Grenzzustände (Tragfähigkeit, Lagesicherheit, Gebrauchstauglichkeit) Einwirkungen und Einwirkungskombinationen (ständige und vorübergehende Kombinationen, außergewöhnliche Einwirkungskombinationen wie Brand) Beanspruchbarkeit (Verteilungsfunktionen, Zeitabhängigkeit, Einfluss der Wichtungsfaktoren auf die Teilsicherheitsbeiwerte, Systemeinflüsse)	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: keine					
Bemerkung: Literaturhinweise: eigene Skripte zur Vorlesung und Übung im Downloadbereich des Fachgebietes Lastannahmen nach neuen Normen - Grundlagen, Erläuterungen, Praxisbeispiele; herausg. von Holschmacher und Klug; Bauwerk Verlag GmbH, Berlin (2007) Praxisbeispiele für Einwirkungen nach neuen Normen; herausg. von Bucak und Seiler; Bauwerk Verlag GmbH, Berlin (2007)					

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
c	Stabilitätsverhalten von Tragwerken Phänomenologie des Stabilitätsverhaltens Grundlagen der nichtlinearen Berechnung von Stabtragwerken, Unterscheidung lineares/nichtlineares Tragverhalten geometrische und physikalische Nichtlinearitäten, traglastmindernder Einfluss geometrisch nichtlinearen Strukturverhaltens Näherungsverfahren zur Berücksichtigung von physikalischen Nichtli- nearitäten Einfluss von Imperfektionen Grundlagen der Elastizitätstheorie II. Ordnung (druck- und zugbean- spruchte Stabtragwerke, Seile) Stabilitätstheorie bei Stabtragwerken, Ermittlung von Verzweigungs- lasten, Schnittgrößenermittlung nach Elastizitätstheorie II. Ordnung, Näherungsverfahren zur Berücksichtigung von physikalischen Nichtli- nearitäten bei druckbeanspruchten Stabtragwerken Nachweiswege zur Ausnutzung physikalisch nichtlinearer Tragreserven	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: keine					
Bemerkung: Literaturhinweise: eigene Skripte zur Vorlesung und Übung im Downloadbereich des Fachge- bietes Krätzig, Wilfried B.; Harte, Reinhard; Meskouris, Konstantin; Wittek, Udo: Tragwerke 2 – Theorie und Berech- nungsmethoden statisch unbestimmter Stabtragwerke, Springer, 4. Auflage Petersen, Christian: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen – elasto- und plasto-statische Berechnungsver- fahren druckbeanspruchter Tragwerke: Nachweisformen gegen Knicken, Kippen, Beulen, Vieweg, 2. Auflage Müller, Wolfgang H.; Ferber, Ferdinand: Technische Mechanik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig im Carl- Hanser-Verlag, 4. Auflage Rothert, Heinrich; Gensichen, Volker: Nichtlineare Stabstatik – baustatische Methoden, Grundlagen u. Anwen- dungen, Springer, 1. Auflage Wommelsdorff, Otto: Stahlbetonbau Bemessung und Konstruktion Teil 2: Stützen, Sondergebiete des Stahlbe- tonbaus, Werner, 8. Auflage					

MBING-4.1.1 / 4.2.1 Massivbau Vertiefungswissen								
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden beherrschen/kennen die Grundlagen der Gebäudeaussteifung, die Bemessung und Konstruktion von grundsätzlichen Stahlbetontragelementen im Bereich von Diskontinuitäten, den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bzgl. der Begrenzung der Rissbreiten, die Grundidee der Vorspannung in der Betonbauweise, die Auswirkungen des zeitabhängigen Materialverhaltens bezüglich der Vorspannung, die Bemessung für Biegung/Längskraft und Querkraft/Torsion in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit				P	6/120	6 LP		
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		240 min. Dauer		6 LP		
Klausur von 4h für Modul Massivbau (4.1.1 und 4.2.1) im SoSe (100% Grundlage der Note)								
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	Massivbau I - Vertiefungswissen	Aussteifung von Gebäuden Stabwerksmodelle Bemessung und Konstruktion von (D-Bereichen) (Balken mit Sonderbereichen, Wandartige Träger, Rahmen, Konsolen, konzentrierte Lastenteilung, Teilflächenpressung) Begrenzung der Rissbreiten			P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse des Massivbaus aus dem Bachelorstudium (in Wuppertal Module BBING-3.5.1/3.6.1)								
b	Massivbau II Vertiefungswissen	Grundidee der Vorspannung, Vorspannverfahren, Vorspannungsgrad / Dekompression, Zeitabhängiges Materialverhalten, Schnittgrößenermittlung aus dem LF-Vorspannung, Spannkraftverluste, Vordehnung, Grenzzustand der Tragfähigkeit für M und N, Grenzzustand der Tragfähigkeit für Q und T, Bauliche Durchbildung von Spannbetonbauteilen			P	Vorlesung/ Übung	3	4 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse des Massivbaus aus dem Bachelorstudium (in Wuppertal Module BBING-3.5.1/3.6.1) sowie das Mastermodul 4.1.1 „Massivbau I Vertiefungswissen“								

MBING-4.1.2 / 4.2.2 Stahlbau Vertiefungswissen								
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die St. Venantschen Torsionstheorie für typische Tragwerke des Hoch- und Industriebaus, sie sind in der Lage die Bemessung der Aussteifungsverbände und Querschotte von torsionsbeanspruchten Tragwerken vorzunehmen, sie kennen die Anwendung der Theorie der Wölbkrafttorsion für offene und geschlossenen Querschnitte für typische Tragsysteme des Stahlbaus, sie kennen die Ermittlung der idealen Verzweigungslasten von biegedrillknickgefährdeten Konstruktionen, sie beherrschen die Nachweisverfahren nach Eurocode 3-1-1, die Nachweisverfahren für beulgefährdete Stahlbauteile, die Nachweisverfahren bei ermüdungsbeanspruchten Stahlkonstruktionen und die Bemessung von Stahl-Glaskonstruktionen					P	6/120	6 LP	
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar) 180 min. Dauer			ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Stahlbau I Vertiefungswissen	St. Venantsche Torsionstheorie, Bemessung von Torsionsverbänden und Querschotten für typische Systeme des Hoch- und Industriebaus sowie des Brückenbaus Grundlagen und praktische Anwendungen der Theorie der Wölbkrafttorsion für offene und geschlossene dünnwandige Querschnitte, Ermittlung der primären und sekundären Beanspruchungen an torsionsbeanspruchten Tragwerken, Besonderheiten bei Systemen mit Zwangsdrillachse Ermittlung der idealen Verzweigungslasten von biegedrillknickgefährdeten Tragsystemen Berücksichtigung von seitlichen elastischen Halterungen und drehelastischen Bettungen, Biegedrillknicknachweise nach Eurocode 3-1-1 Biegetorsionstheorie II. Ordnung			P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
b Stahlbau II Vertiefungswissen	<p>Teil 1: Nachweis der Tragfähigkeit von beulgefährdeten Stahlbauteilen Ermittlung der idealen Verzweigungslasten von beulgefährdeten Bauteilen, knickstabähnliches Verhalten von beulgefährdeten Bauteilen, Nachweisverfahren nach Eurocode 3-1-5</p> <p>Teil 2: Nachweis ausreichender Ermüdungssicherheit von Stahlkonstruktionen: Grundlagen der Ermüdungsfestigkeit von Stahlbauteilen, maßgebende Einflussparameter, Ermüdungsfestigkeitskurven, Schädigungshypothesen, Schadensakkumulationshypothesen, schädigungsäquivalente Spannungsschwingbreiten, Nachweisverfahren nach dem Nennspannungskonzept nach Eurocode 3-1-9, Nachweisverfahren nach dem Strukturspannungskonzept</p> <p>Teil 3: Stahl-Glaskonstruktionen Glaserzeugnisse und Eigenschaften, Bauarten, Tragverhalten und Ermittlung der Beanspruchungen, Sicherheitskonzepte und Tragfähigkeitsnachweise, Gebrauchstauglichkeit</p>	P	Vorlesung/ Übung	3	4 LP

MBING-4.3.1 Ausgewählte Kapitel des Massivbaus					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen/kennen ausgewählte Bauarten und Bautechniken des Massivbaus, die Bauarten mit Stahlbetonfertigteilen, die Konstruktion und Bemessung typischer Bauelemente im Betonfertigteilbau, die Konstruktion und Bemessung tragender Verbindungen im Betonfertigteilbau			WP	6/120	6 LP
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Ausgewählte Kapitel des Massivbaus Verstärken von Stahlbetonkonstruktionen, Spritzbeton bei Stahlbetonkonstruktionen, Stahlfaserbeton bei tragenden Betonkonstruktionen, Textilbeton bei tragenden Betonkonstruktionen, Nachweis von Verbundfugen, Begrenzung der Verformungen von Stahlbetonbauteilen, Schalungstechnik u. Abdichtungselemente im Betonbau, Bauwerke aus wasserundurchlässigem Beton (weiße Wannen), Bauteile aus Porenbeton, Befestigungstechnik im Betonbau, Einbauteile im Betonbau, Oberflächenschutzsysteme im Betonbau, Arten von Fertigteilen, Typenprogramme / Tragfähigkeitstabellen, Maßordnung / Raster, Maßabweichungen, Fertigungsverfahren, Transport und Montage, Zusammengesetzte Wandscheiben, Zusammengesetzte Deckenscheiben, Fugennachweise, Spannbeton-Hohldielen, Kippen schlanker Träger, Plattenbalken mit Ortbetonergänzung	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden grundlegende Massivbaukenntnisse aus einem Bachelor-Studium (in Wuppertal BBING-3.5.1/3.6.1) und die Module MBING-4.1.1/4.2.1 im Master-Studium					

MBING-4.3.2 Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die typische Ausbildung von Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton im Hoch-, Industrie- und Brückenbau, die Tragfähigkeitsnachweise für Verbundträger, Verbundstützen und Verbunddecken bei Normaltemperatur und im Brandfall, die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit und der Dauerhaftigkeit für Verbundträger, Verbundstützen und Verbunddeckensysteme, Sonderbauweisen in Stahlverbundbauweise			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Empfohlen werden: Module MBING-4.1.2 und MBING-4.2.2						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Verbundkonstruktionen aus Stahl und Beton	Typische Verbundkonstruktionen des Hoch-, Industrie- und Brückenbaus, Nationale und Europäische Regelwerke für Verbundkonstruktionen, Sicherheitskonzepte im Verbundbau, Tragwerksanalyse für typische Verbundtragwerke unter Berücksichtigung des viskoelastischen Materialverhaltens des Betons, Methoden der nichtlinearen Schnittgrößenermittlung im Verbundbau, Nachweis des Grenzzustandes der Tragfähigkeit für Verbundträger, Verbundstützen und Verbunddecken, Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für Verbundkonstruktionen, Nachweis der Ermüdung unter nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung, Nachweis ausreichender Tragfähigkeit von Verbundbauteilen im Brandfall	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

MBING-4.3.3 Vertiefungswissen Ingenieurholzbau						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, Konstruktionen im Holzbau zu entwerfen, zu berechnen und konstruktiv durchzubilden.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten						
a	MBING-4.3.3	Vertiefungswissen	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS
	Ingenieurholzbau		<ul style="list-style-type: none"> - Bemessung und konstruktive Durchbildung - Bemessung von Brettschichtholzkonstruktionen - verschiebliche Rahmensysteme - Aussteifungssysteme - räumliche Systeme - Anschlüsse im Holzbau - Verbundbauteile - Holzbrücken - konstruktiver Brandschutz - Dauerhaftigkeit von Holzbauwerken Literatur: Holzbau Handbuch Holzbaukonstruktionen Eurocode 5: DIN EN 1995-1.1 Allgemeines, Allgemeine Regeln und regeln für den Hochbau Eurocode 5: DIN EN 1995-1.2, Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall Eurocode 5: DIN EN 1995-2 Bemessung von Konstruktion von Holzbauten- Brücken	P	Vorlesung/ Übung	4
						6 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden Kenntnisse aus dem Modulblock 4.1 „Tragwerksanalyse, Massivbau, Stahlbau“ sowie den Komponenten 4.2.1 (Massivbau II) oder 4.2.2 (Stahlbau II)						
Bemerkung:						

MBING-4.3.4 Vertiefungswissen Geotechnik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die Ausführungsmethoden im Spezialiiefbau und im Tunnelbau und sind in der Lage, die Berechnung und Bemessung von komplexen, praktischen Problemen aus der Geotechnik zu bearbeiten (z.B. die Bemessung einer tiefen Baugrube in Schlitzwandbauweise oder einer rückverankerten Giebelunterfangung, Spritzbetonschale mit Vernagelung, Konzeption eines hydraulischen Rohrvortriebs oder eines Tunnelvortriebs in bergmännischer Bauweise).			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Empfohlen wird der vorherige Besuch der Komponente 4.1.3 Geotechnik						
Bemerkung: Literaturhinweise: Eigene Skripte des Lehrstuhls zu den Themen Schlitzwandbauweise, Injektionstechnik, Verbundbauwerke, Tunnelbau Grundbautaschenbuch, 7. Auflage (3 Bände) herausg. von K.-J. Witt; Verlag Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin (2010)						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer		ganzes Modul	
					6 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Vertiefungswissen Geotechnik	Behandelt werden folgende Themen: Spezialiiefbau (Schlitzwand-Technik, Großbohrpfähle, Injektionstechnik) Tunnelbauverfahren (Offene und geschlossene Bauweisen) sowie eine Auswahl aus: Stoffgesetze für numerische Simulationen in der Bodenmechanik, Anwendung der Finite-Element-Methode für Verformungsprognosen und Standsicherheitsnachweise, Standsicherheitsnachweise für Verbundbauwerke, Konstruktion und Berechnung von Tiefen Baugruben.	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

MBING-4.3.5 Vertiefungswissen Betontechnologie I						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, Betone für unterschiedliche Einsatzgebiete auszuwählen, projektbezogen selbständig zu entwickeln und ihre Verwendbarkeit im Sinne des Baurechts zu bewerten. Sie können die Anforderungen einer Bauaufgabe in Leistungsanforderungen an den Beton im Hinblick auf die Frischbeton- und Festbetoneigenschaften sowie die Dauerhaftigkeit zu übertragen. Aufbauend auf diesen Eigenschaften sind sie in der Lage, geeignete Ausgangsstoffe auszuwählen, eine Mischungszusammensetzung unter Berücksichtigung normativer Grenzwerte zu bestimmen und die Konformität nachzuweisen.			WP	6/120	6 LP	
Bemerkung: Die Vorlesung ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul MBING-4.4.6, ein Laborpraktikum mit Kolloquium sowie die Teilnahme an einer Exkursion erforderlich.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	60 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	Betontechnologie I Übliche Anwendungsgebiete der Betontechnologie wie Ortbeton, Transportbeton, Beton für Fertigteile und Betonwaren mit ihren spezifischen Anforderungen Anforderungen und Klassifizierung im Hinblick auf Frischbeton, Festbeton und Dauerhaftigkeit Anforderungen an und Eigenschaften der Ausgangsstoffe (Gesteinskörnung, Zement, Wasser, Zusatzmittel und -stoffe) Zusammenwirken der Ausgangsstoffe Grundlagen und Hintergründe der relevanten Normen und Richtlinien Aufgabenorientierte Mischungsberechnung Herstell- und Verarbeitungstechniken, Nachbehandlung Qualitätssicherung, -dokumentation, Konformitätsnachweise	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP	
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien des LuFG auf der Lernplattform Moodle. Grübl, P.; Weigler, H.; Karl, S.: Beton – Arten, Herstellung und Eigenschaften. Ernst und Sohn, Berlin 2001, 2. Auflage Merkblätter des Verbandes deutscher Zementwerke Richtlinien des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton, Berlin						

MBING-4.3.6 Planerischer und konstruktiver Brandschutz, Evakuierung						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen die Rechtsgrundlagen im Brandschutz und sammeln Erfahrungen bei der Auslegung von Industrieanlagen für den Brandfall. Zudem besitzen sie ein Grundverständnis für die Bedingungen einer sicheren Evakuierung und kennen Ingenieurverfahren zur Berechnung der Evakuierungsdauer. Brandschutzkonzepte und Evakuierungsgutachten können erstellt werden. Das Verhalten verschiedener Baustoffe bei hohen Temperaturen kann abgeschätzt werden. Die Berechnung einzelner Konstruktionen kann normgemäß durchgeführt werden.				WP	6/120	6 LP
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Planerischer und konstruktiver Brandschutz, Evakuierung	gesetzliche Grundlagen, Bauordnung und Sonderbauvorschriften, Industriebau-Richtlinie und Rechenverfahren, Menschenmassen/Panik/Fallbeispiele, Rettungswegebeleuchtung, Alarmierungsanlagen, Beschilderung, Ingenieurverfahren, Richtlinien für großflächige Evakuierung, Brandschutzkonzepte und Mustergutachten, konstruktiver Brandschutz: Heißbemessung von Bauteilen nach Level 1 und 2	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: keine						
Bemerkung: Literaturhinweise: Skripte zur Vorlesung und Übung im Downloadbereich des jeweiligen Fachbereichs Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes, Technischer Bericht, vfdb TB-04-01; herausg. von Dietmar Hosser (2013) DIN EN 1991-1-2: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke						

MBING-4.3.7 Sonderkapitel der Strukturodynamik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden besitzen vertieftes Spezialwissen auf dem Gebiet der Bauwerksdynamik. Sie sind in der Lage, typische Probleme der Bauwerksdynamik zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Schwingungsbeherrschung zu ergreifen. Hierfür kennen sie eine breite Palette numerischer Verfahren im Zeit- und Frequenzbereich und können sie auf konkrete baupraktische Probleme anwenden.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung: Empfohlen wird: Modul MBING-1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente Modul MBING-1.2.3: Grundlagen der Strukturodynamik						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Sonderkapitel der Strukturodynamik	Modellbildung mit Finiten Elementen, Frequenzbereichsmethoden, Erdbebedynamik, Stochastische Lastprozesse, Schwingungsreduzierende Maßnahmen, Experimentelle Methoden der Strukturodynamik und deren Anwendung im Schwingungslabor, Baupraktische Anwendungen	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden die Module 1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente und 1.2.3: Grundlagen der Strukturodynamik						
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de Petersen, Ch.: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg Clough, R. W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, McGraw-Hill DIN 4149 - Bauten in deutschen Erdbebengebieten DIN 1055-4 - Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 4: Windlasten						

MBING-4.3.8 Vertiefungswissen FEM						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sollen			WP	6/120	6 LP	
<ul style="list-style-type: none"> • die erlernten Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode mittels kommerzieller Programme an praxisnahen Beispielen anwenden können • Vereinfachungen zur Modellbildung (Ausnutzung der Symmetrie, Substrukturtechniken) kennen und anwenden • die Ergebnisse einer FE-Berechnung sicher interpretieren und darstellen können • die Genauigkeit von Finiten Elementen an Hand von Benchmark-Beispielen testen können 						
Voraussetzung:						
Modul MBING - 1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente						
Modul MBING - 1.2.1: Flächentragwerke						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS
a	Vertiefungswissen FEM	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der FEM auf stabförmige Tragstrukturen • Verallgemeinerung der FEM auf flächenhafte Tragstrukturen (Dreieckelemente, Viereckelemente) • Grundlagen schubsteifer und schubweicher Plattentheorien • Die FEM zur Erfassung elastischen Bettungsverhaltens • Anwendung kommerzieller FE-Software (ANSYS, D.I.E., Sofistik) 		P	Vorlesung/ Übung	4
Voraussetzung: Modul MBING - 1.1.2: Theorie der Methode der Finiten Elemente						
Modul MBING - 1.2.1: Flächentragwerke						

MBING-4.3.9 Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes [KIB]						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden können Bauwerke im und am Wasser entwerfen und planen, sie erkennen spezifische Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk und können mit zusätzlichen technischen Anforderungen sicher umgehen.				WP	6/120	6 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden gute Kenntnisse in Massivbau und Geotechnik.						
Bemerkung:						
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-		ganzes Modul	6 LP	
Studien-/Prüfungsleistungen: Häusliche Ausarbeitung mit mündlicher Prüfung						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes (KIB)	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-4.3.10 Nichtlineare Berechnungsmethoden						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden können geometrisch und physikalisch nichtlineare Tragwerkstheorien aufstellen, diese inkrementell formulieren und mittels eines Finite-Element-Ansatzes einer numerischen Berechnung zuführen. Sie besitzen die Fähigkeit, Tragwerksantworten von Stab- und Flächentragwerken mittels gängiger inkrementell-iterativer Algorithmen zu bestimmen und kritische Lastzustände über Eigenwertuntersuchungen zu identifizieren. Sie sind in der Lage, eigenständig eine angemessene Tragwerksmodellierung auszuwählen, die das reale Tragverhalten mit ausreichender Genauigkeit bei vertretbarem Aufwand beschreibt.			WP	6/180	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer		6 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Nichtlineare Berechnungsmethoden	<p>Einführung: anschauliche Lösungsalgorithmen für geometrisch und physikalisch nichtlineare Probleme</p> <p>Inkrementell-iteratives Konzept (nichtlineare Gleichgewichtsbedingung, Linearisierung: tangentiale Gleichgewichtsbedingung, schwache Form der tangentialen Gleichgewichtsbedingung)</p> <p>Finite-Element-Formulierung (Diskretisierung, nichtlineare Elementmatrizen, total-Lagrangesche und mitgehend-Lagrangesche Formulierungen, Anwendung auf Fachwerkstäbe und Balken)</p> <p>Iterationsverfahren (Newton-Raphson-Methode, Bogenlängenverfahren, modifizierte Varianten)</p> <p>Stabilitätstheorie (Indifferenzkriterium, Formulierung als begleitendes Eigenwertproblem, Linearisierung: klassische Stabilitätstheorie)</p> <p>Physikalisch nichtlineare Probleme (Plastizitätstheorie: Fließbedingung, postplastisches Materialgesetz, Algorithmen auf Materialpunkzebene, Pfadabhängigkeit der Lösung)</p> <p>Studium von Lösungsqualität und -stabilität anhand von Beispielen</p>	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
Voraussetzung: empfohlen: Besuch der Module MBING-1.2.3 Grundlagen der Strukturdynamik und MBING-1.1.2 Theorie der Methode der Finiten Elemente						

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien im Downloadbereich des LuFG http://www.baumechanik.uni-wuppertal.de Rust, Wilhelm: Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen: Kontakt, Geometrie, Material; Vieweg + Teubner Verlag, 2. Auflage De Borst, René; Crisfield, Mike; Remmers, Joris; Verhoosel, Clemens: Nonlinear Finite Element Analysis of Solids and Structures, John Wiley and Sons, 2. Auflage Bonet, Javier; Gil, Antonio J.; Wood, Richard D.: Worked Examples in Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press, 2. Auflage Wriggers, Peter: Nonlinear Finite Element Methods, Springer, 1. Auflage Belytschko, Ted; Liu, Wing Kam; Moran, Brian; Elkhodary, Khalil: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley & Sons, 2. Auflage					

MBING-4.3.11 Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus I								
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden sind mit aktuellen Themen aus der Forschung und Praxis vertraut.				WP	6/120	6 LP		
Voraussetzung:								
Bemerkung:								
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP			
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)		45 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP		
Komponenten								
	Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus I	Die Inhalte variieren je nach angebotenen Thema			P	Form nach Ankündigung	4	6 LP
Voraussetzung:								
Bemerkung:								

MBING-4.4.1 Schadensanalyse und Sanierung im Massivbau						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen/kennen die Methoden und Analyse von Schäden sowie deren Sanierung im Massivbau anhand von Schadensfällen aus der Baupraxis			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		2 LP	
Im Rahmen des Moduls erfolgt eine schriftliche Ausarbeitung und eine Präsentation mit anschließendem Kolloquium						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Schadenanalyse und Sanierung im Massivbau	fehlerhafte oder fehlende Anschlussbewehrung von Stützen, fehlerhafte Stützsanierung, Durchstanzproblematik bei Flachdecken aus Halbfertigteilen, fehlerhafte Spannbetonhohldielen, fehlerhafte Gebäudeaussteifung, fehlendes Auflager von wandartigem Träger, Sanierung einer Gründung auf quellfähigem Boden, aktuelle Schadensfälle	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse des Massivbaus aus dem Bachelorstudium (in Wuppertal Module BBING-3.5.1/3.6.1) sowie der Mastermodule 4.1.1/4.2.1 „Massivbau Vertiefungswissen“						

MBING-4.4.2 Schadensanalyse und Betreiben von Stahltragwerken						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen/lernen die Methoden der objektbezogenen Schadensanalyse am Beispiel typischer Tragwerke des Hoch- und Industriebaus sowie des Brückenbaus und die Methoden und Verfahren zur Überwachung und Prüfung von Ingenieurbauwerken (Bauwerksprüfung, Schadenserkennung und Zustandsbewertung).			WP	2/120	2 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP	
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	I Schadensanalyse und Betreiben von Stahltragwerken	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Objektbezogene Schadensanalyse von Stahl- und Verbundtragwerken / Prüfmethoden im Rahmen einer objektbezogenen Schadensanalyse / Besonderheiten bei der Nachrechnung von Tragwerken / Überwachung und Prüfung von Ingenieurbauwerken im Zuge von Straßen und Wegen / Bauwerksprüfung, Schadenserkennung und Zustandsbewertung / Bauwerks-Management-Systeme	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-4.4.3 Tunnelbauverfahren / Tunnelstatik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beherrschen Vertiefungskennnisse zur Bearbeitung von geotechnischen Fragen des Tunnel- und Rohrleitungsbaus in offener und geschlossener Bauweise, einschl. des Entwurfs und der Bemessung hinsichtlich Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Sie können geotechnische Entwurfs- und Ausführungsplanungen unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Bauweisen bewerten und Vorentwürfe für Sonder-vorschläge in Wettbewerbssituationen entwickeln.			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung: Empfohlen werden Kenntnisse in den Grundlagen der Geotechnik sowie im Modul MBING-4.1.3 und im Modul MBING 4.3.4						
Bemerkung: Literatur: Grundbautaschenbuch, 7. Aufl., Verlag Wilh. Ernst und Sohn, Berlin (2010) Eigene Skripte: Tunnelbau, Teile A, B, C (über Homepage des Fachgebietes zu laden)						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer		2 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Tunnelbauverfahren / Tunnelstatik	Inhaltlich können Schwerpunkte aus folgenden Themen gesetzt werden: Spezielle Tunnelbauverfahren in offener Bauweise, Tunnelbau mit Caissons oder Schwimmkästen sowie zugehörige Absenkverfahren, maschinelle Tunnelbau-Verfahren in geschlossener Bauweise / maschineller Schildvortrieb, bergmännischer Tunnelbau in Spritzbetonbauweise, Konstruktion und Bemessung von Innenschalen, Microtunneling und Rohrvortriebsverfahren, Rohrstatik/Tunnelstatik, Ausrüstung von Tunneln bezüglich Belüftung, Beleuchtung und Brandschutz	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP

MBING-4.4.4 Betreiben von Talsperren und Wasserkraftanlagen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die Betriebsabläufe und die Sicherheitsüberprüfung von Talsperren und können Analysen und Optimierungen zum Betrieb von Wasserkraftanlagen durchführen.			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung: Empfohlen werden allgemeine Kenntnisse im Wasserbau						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS
a	Betreiben von Talsperren und Wasserkraftanlagen	Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Talsperren / Sicherheitsanalysen von Talsperren / Sanierung im Betrieb / Optimierung von Wasserkraftanlagen / Energiemanagement / Vereinbarkeit von Wasserkraft und Ökologie		P	Vorlesung/ Übung	2
Voraussetzung:						
Bemerkung: Literatur: Nach Liste u.a.: Gieseke: Wasserkraftanlagen diverse Merkblätter des DWA (DVWK) LAWA (1996a): Talsperren und HRBs Polczyk (1999): Die Talsperren der Nordeifel Heitfeld (1991): Talsperren. Lehrbuch der Hydrogeologie Band 5, Berlin						

MBING-4.4.5 Brand- und Evakuierungssimulationen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Brand- und Evakuierungssimulationen. Sie können entsprechende Softwareprogramme anwenden und Simulationsresultate kritisch interpretieren.			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Evakuierungssimulation	Modellklassen: Zellulare Automaten und raumkontinuierliche Modelle, Kräfte- und Regelbasierte Modelle etc. Numerische Lösungsverfahren und Update-Algorithmen Einfluss individueller Parameter Aufbau und Funktionsweise von PedGO und FDS-Evak Übungen mit PedGO und FDS-Evak	P	Vorlesung/ Übung	1	1 LP
b	Brandsimulation	Grundlagen der Strömungsmechanik (Navier-Stokes-Gleichungen, Viskosität, Turbulenz) Numerische Lösungsverfahren und Diskretisierung (Einfluss des Gitters) Turbulenzmodellierung (RANS, LES und DNS) Aufbau und Funktionsweise von FDS und Smokeview Übungen mit FDS und Smokeview	P	Vorlesung/ Übung	1	1 LP

MBING-4.4.6 Vertiefungswissen Betontechnologie II						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden können Betone für besondere Einsatzgebiete oder mit besonderen Anforderungen auswählen und die notwendigen Eigenschaften projektbezogen beschreiben. Sie können die Mechanismen erklären, mit deren Hilfe die besonderen Eigenschaften erreicht und gesteuert werden können und diese zur Entwicklung neuer Betone anwenden. Die Studierenden können die Anforderungen, die sich aus der Verwendung dieser Sonderbetone ergeben (im Hinblick auf die Herstellung, Verarbeitung, konstruktive Fragestellungen, Qualitätssicherung und Verwendbarkeitsnachweise), projektbezogen in Verfahrensanweisungen umsetzen.			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung: Empfohlen wird: Modul 4.3.5 „Vertiefungswissen Betontechnologie I“						
Bemerkung: Die Vorlesung ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheines). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul 4.3.5, ein Laborpraktikum mit Kolloquium sowie die Teilnahme an einer Exkursion erforderlich.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	60 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP
Komponenten			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Vertiefungswissen Betontechnologie II	Selbstverdichtender Beton, Faserbeton, Hoch- und Ultra-Hochfester Beton, Schwer- und Leichtbeton, Wasserundurchlässige Bauweisen, Betonbau für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, u.a.	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien des LuFG über die Lernplattform Moodle Grübl, P.; Weigler, H.; Karl, S.: Beton – Arten, Herstellung und Eigenschaften. Ernst & Sohn, Berlin 2001, 2. Auflage Merkblätter des Verbandes deutscher Zementwerke Richtlinien des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton, Berlin						

MBING-4.4.7 Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus II						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind mit aktuellen Themen aus der Forschung und Praxis vertraut.			WP	2/120	2 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	45 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	I Sonderkapitel des Konstruktiven Ingenieurbaus II	Die Inhalte variieren je nach angebotenem Thema.	P	Form nach Ankündigung	2	2 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

Studienschwerpunkt Verkehrs- und Infrastruktursysteme VIS

MBING-1.1.5 Informationsmanagement						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, für den Bereich ÖPNV Daten zu erheben, statistisch auszuwerten und zu visualisieren. Die Studierenden beherrschen des Weiteren den Umgang mit Daten zur Beschreibung und Modellierung des Güterverkehrs sowie Verfahren zur Nachfragemodellierung und sind in der Lage, die mit Güterverkehrsmodellen berechneten Verkehrsbelastungen in Netzen zu interpretieren und zu beurteilen.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Hausarbeit und einer mündlichen Prüfung von 30 Minuten Dauer.						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a Erhebungsverfahren und Modellierung im Güterverkehr	Datenquellen (amtliche und nichtamtliche Statistiken) / Bewährte und neue Erhebungsverfahren (KiD, GüKVSt, Mautdaten, ...) / Aufkommensschätzung aus Strukturdaten / Modellierung von Logistikstrategien / Modellierung der Tourenplanung / Aktuelle Forschungsbedarfe und -ansätze	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
b Datenerhebung im ÖPNV	Inhalte: Empirische Sozialwissenschaft, Erhebungsmethoden / Fragebogenkonstruktion, Datenerhebung, -eingabe, -auswertung / Statistische und grafische Datenanalyse / Reliabilität, Validierung der Daten- und Analysequalität / Prognosen und Regressionsanalysen / Spezielle Kapitel der Wahrscheinlichkeitsrechnung	P	Vorlesung/ Seminar	2	3 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-1.1.6 GIS und Datenbanken						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden können raumrelevante Daten situationsangepasst erheben, bewerten und vermitteln. Hierzu setzen sie Informationsmanagementsysteme ein.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Hausarbeit und einer mündlichen Prüfung vom 30 Minuten Dauer.						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a GIS und Datenbanken	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Informationsgrundlagen und -gewinnung (raumbezogene Daten, verkehrsbezogene Daten, nutzungsbezogene Daten, Datenquellen, Datenverarbeitung) / Geoinformationssysteme und ihre Funktionalität / Räumliche Analysen/ Raum- und Simulationsmodelle / Visualisierungsmethoden und Kommunikation	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung: Literatur: ArcGIS, Grundlagen und Analysen 1 MatLab – Simulink – Stateflow MS ACCESS, ORACEL Webbasierte Datenbanken und Projektbücher						

MBING-1.2.5 Wissenschaftliches Arbeiten / Entscheidungs- u. Bewertungsverfahren						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen wissenschaftstheoretische Grundlagen und die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens. Sie können Bewertungs-, Optimierungs- und Prognoseverfahren ebenso anwenden wie Methoden der partizipativen Planung.			WP	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP
Komponenten						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Wissenschaftliches Arbeiten / Entscheidungs- u. Bewertungsverfahren	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Grundlagen der Wahrnehmung, Erkenntnistheorie / Wissenschaftstheorie / Planungstheorie / Leitbilder, Ziele, Standards / Quantitative, qualitative und argumentative Bewertungs- und Optimierungsverfahren / Prognoseverfahren / Szenarienvorgahren / Sensitivitätsmodell / Partizipative Planung	P	Vorlesung/Übung	4	6 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						

MBING-1.2.6 Modellierung / Simulation						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Modellbildung, mit der Simulationen im Bereich des Verkehrswesens bzw. des Wasserbaus aufgebaut werden. Sie können Modelle erarbeiten, anwenden und überprüfen.			WP	6/120	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	60 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfungsleistung besteht aus einer 60 min. Klausur sowie einer Hausübung mit darauf aufbauender Präsentation mit Kolloquium.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Modellierung / Simulation - Teil Verkehr	Grundlagen der Modellierung, Modellarten, Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsumlegung, Verkehrsnachfrage, Verkehrsflusssimulation, Zufälligkeit, Fehlermaße bei Verkehrsmodellen	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Bemerkung: Literatur: Vorlesungsfolien						
b	Modellierung / Simulation - Teil Wasserbau	Definition der Aufgabenstellung, Grundlagen der Grundwasserströmung, Konzept und Struktur einer Modellbildung, Abstraktion auf dreidimensionale Modelle, Abstraktion auf zweidimensionale Modelle, Stofftransportmodelle, Datenerhebung und Integration in Modelle, Genauigkeit und Modellschärfe, Test von Simulationsberechnungen, Qualität einer Modellsimulation, Verifikation von Modellergebnissen, Sensitivität von Parametern, Darstellung von Ergebnissen, Beispiele	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung: PC-Kenntnisse (Windows), Grundlagen der Hydromechanik						
Bemerkung: Literatur: Skript, Online Hilfe, Kinzelbach (ETH Zürich), ASMWIN, MODFLOW						

MBING-2.1 Prozesswissen Planen VIS								
Lernziele/ Kompetenzen						P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden kennen die Methoden und Verfahren der Projektentwicklung unter Berücksichtigung der juristischen, genehmigungsrechtlichen und standortspezifischen Randbedingungen für die Planung.						P	12/120	12 LP
Voraussetzung:								
Bemerkung:								
Nachweise						Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer				Modulteil(e) a	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	60 min. Dauer				Modulteil(e) b	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	20 min. Dauer				Modulteil(e) c	3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-				Modulteil(e) d	3 LP	
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand			
a	2.1.1 Methoden und Verfahren der Projektentwicklung	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP			
Voraussetzung:								
Bemerkung:								
b	2.1.2 Vertragsrecht/Bauvertragsrecht	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP			
Voraussetzung: Empfohlen werden Grundkenntnisse des Bauvergabe- und Bauvertragsrechts sowie der HOAI								
Bemerkung:								

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
c 2.1.3 Stadtplanung / Genehmigungsverfahren	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Methoden, Verfahren und Instrumente der Raumplanung / Methoden und Verfahren stadtstruktureller Betrachtungen / Methoden, Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung / Baurechtliche Grundlagen der Genehmigungsplanung / Bodenmanagement	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					
d 2.1.4 Definition der Bau- und Planungsaufgabe	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Projektinitiierung / Technische Grundstücksprüfung, Standortanalyse / Methoden der Entwicklung von Funktions- und Raumprogrammen / Äußere Erschließung / Wechselwirkung Tragwerk, Funktion, Gestalt / Erschließungssysteme von Bauwerken und Großeinrichtungen / Entwurf von baulichen Strukturen, Bebauungssysteme / Gebäudestruktur, Grundrisstypologie / Methoden zur Wirtschaftlichkeitsprüfung von Entwürfen	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					

MBING-2.2.2 Bodenschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden kennen detailliert die wesentlichen Bodengefährdungen wie Versiegelung, Erosion, Kontamination, Verdichtung, Versalzung, Versauerung, Verlust organischer Substanz, Wüstenbildung sowie praktische und strategische Maßnahmen, um diese zu minimieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, den vom Bauen ausgehenden Risiken insofern Rechnung zu tragen, dass sie die Vorgaben der Verordnungen zum Boden- und Grundwasserschutz und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bei der Bau- und Baubetriebsplanung berücksichtigen. Die Studierenden kennen detailliert die wesentlichen Wirkmechanismen des Systems: Boden - Bodenwasser - Grundwasser. Sie können Maßnahmen zur baubetrieblichen Optimierung sowie zur Risikoprävention entwickeln und in der Praxis umsetzen.</p>			P	3/120	3 LP	
<p>Voraussetzung:</p> <p>Der Masterkurs baut auf dem im Bachelorstudium erworbenen Wissen zum Boden- und Grundwassermanagement auf. Dringend werden die sicheren und anwendungsbereiten Kenntnisse des Grundlagenfaches „Geologie und Bodenkunde“ sowie der Bachelormodule (WPF) „Boden- und Wasser“ sowie „Altlasten und Sanierung“ empfohlen.</p>						
<p>Bemerkung:</p> <p>Dieses Modul ist Pflicht für den Studienschwerpunkt VIS, kann aber auch im Studienschwerpunkt KIB im Rahmen der Wahlpflicht gewählt werden.</p>						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-		3 LP	
Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Hausarbeit und anschließender Präsentation mit Kolloquium.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Bodenschutz und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen		P	Vorlesung/ Seminar	2	3 LP
<p>Voraussetzung:</p>						

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
	<p>Bemerkung: Literatur:</p> <p>BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz mit Erläuterungen (BBodSchG) vom 17.03.1998. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 47-273.</p> <p>BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit Erläuterungen (BBodSchV) vom 12.07.1999. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 275-448.</p> <p>Blume, H.-P. (2004): Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung; vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Landsberg/Lech. Ecomed.</p> <p>Leitfaden zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Umweltministerium Baden Württemberg</p> <p>Meuser, H. (2010): „Soil Remediation and Rehabilitation - Treatment of Contaminated and Disturbed Land“ in der Reihe „Environmental Pollution“ . Springer Verlag. 406 Seiten.</p> <p>Wöstmann, U. (2007): „Natürliche Selbstreinigung und Immobilisierung bei schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten“ . Praxishandbuch zur Sanierungsprüfung. Erich Schmidt Verlag. Berlin. 416 Seiten.</p>				

MBING-5.2 Entwurfsplanung (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, eine Vorentwurfs- und Entwurfsplanung für Objekte von Verkehrs- bzw. Infrastrukturanlagen bis hin zur Genehmigungsplanung realitätsnah durchzuführen und Ihre Planungen adäquat zu präsentieren.			P	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		6 LP	
Bestandteile des Nachweises sind eine Präsentation mit Kolloquium basierend auf einer schriftlichen Ausarbeitung.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Planen, Bauen, Betreiben eines Verkehrs- und Infrastruktursystems - Entwurfsplanung	Neu-/Umplanung von Stadtstraßen und Knotenpunkten. Aktuelle Beispiele, vorwiegend aus Kommunen in NRW.	P	Projektseminar	4	6 LP
Bemerkung: Literatur: Fortschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006 FGSV, Richtlinien für Lichtsignalanlagen - Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr (RiLSA), Ausgabe 2010 FGSV, Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Ausgabe 2010 FGSV, Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), Ausgabe 2002 weitere Entwurfsrichtlinien und -empfehlungen der FGSV						

MBING-5.3 Ausführungsplanung und Bauerstellung (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage Straßen (außerorts) zu entwerfen und mit einer Planungssoftware in Lage- und Höhenplan sowie Querschnitt auszuführen (mit Nachweisen) nebst Erläuterungsbericht. Sie kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen (Straßen- und Wegegesetze des Bundes und der Länder) sowie die Anwendung von Recycling-Baustoffen.			P	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul	6 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	5.3 Ausführungsplanung und Bauerstellung	Entwurf mit CAD: Lageplan/Höhenplan, Krümmungs- und Rampenband, Querschnitt/Massenermittlung, Erläuterungsbericht Straßenrecht: Rechtsverhältnisse an öffentlichen Straßen, Regelung des Gebrauchs der öffentlichen Straßen, Rechtliche Grundlagen der Planung für Neu-, Ausbau und Ersatzneubauprojekten von Straßen Verwendung von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen im Bauwesen: Europäische und nationale Richtlinien, Verordnungen, Regelwerke und Normen, Allgemeiner und gegenwärtiger Stand hinsichtlich Technik, Umwelt und Zertifizierung als Basis zur Erzeugung und Verwendung, Stoffspezifische Voraussetzungen zur Verwendung im Bauwesen (z.B. für Recycling-Baustoffe, Kraftwerksnebenprodukte und Eisenhüttenschlacken)	P	Seminar	4	6 LP
Voraussetzung: BBing, WP B7 Straßenentwurf (Grundlagen des Straßenbauentwurfs)						
Bemerkung: Literatur: RAA, RAL, RIN, RStO, RE Bundesfernstraßengesetz, Straßen- und Wegegesetz NRW, Ausbaugesetze von Bund und Land NRW Kommentare: Kodahl, Straßenrecht und Marschall Europäische Abfall- und Wasserrahmenrichtlinie sowie Kreislaufwirtschaftsgesetz DIN EN 12620, 13043, 13242, 13285, 16236 und deren Umsetzung in der TL-Gestein-StB, TL SoB und TLG SoB-StB LAGA Regelwerk M20 und Entwurf Ersatzbaustoffverordnung Regelwerke der Bundesländer zur Anwendung und Zertifizierung						

MBING-5.4 Betriebsphase (Projekt)						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden sind in der Lage zu Planung und Entwurf von Betriebsszenarien sowie zum Ausarbeiten von Optimierungsstrategien und Sanierungsoptionen.				P	6/120	6 LP
Voraussetzung:						
Empfohlen wird: Modul MBING-5.2 und Modul MBING-5.3						
Bemerkung:						
Eine der beiden Komponenten 5.4.1 bzw. 5.4.2 im Wert von 6 LP ist zu wählen.						
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (2-mal wiederholbar) -		ganzes Modul	6 LP	
Ergänzender Bestandteil der Modulabschlussprüfung ist neben der Präsentation mit Kolloquium auch eine schriftliche Ausarbeitung (Erläuterungsbericht der Präsentation).						
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS
a	5.4.1 Prozessorientiertes Projekt - Betriebsphase Verkehrssysteme	Entwurf, Planung und Optimierung des Betriebs von öffentlichen Verkehrssystemen. Inhaltlich können projektspezifisch folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Betriebskostenermittlung und Controlling für Verkehrssysteme / Marketingmaßnahmen / Betriebsführung / Monitoring und Überwachung der Auswirkungen von Maßnahmen / Lebenszyklusplanung		WP	Seminar	4
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
b	5.4.2 Prozessorientiertes Projekt - Betriebsphase Wasserwirtschaft/Bodenschutz	Planung und Entwurf von Betriebsszenarien für Wasserversorgungssysteme, Entwässerungssysteme und Bodenschutzmaßnahmen sowie zugehörige Optimierungsstrategien, Überblick über bestehende Unterhaltungs- und Sanierungsoptionen Inhaltlich können projektspezifisch folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Betriebskostenermittlung und Controlling / Maßnahmen im Kanalbetrieb / Unterhaltung und Schadensbeseitigung / Umnutzung und Rückbau / Betriebsführung / Monitoring und Überwachung der Auswirkungen		WP	Seminar	4
Voraussetzung:						

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung:					

MBING-6.1 Raum- und Systemanalysen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden besitzen integriertes Systemwissen und ganzheitliches Denken über die Planung von komplexen Anlagen bzw. von Verkehrssystemen. Sie sind in der Lage, Nutzungsansprüche der Gesellschaft zu formulieren und gegenüber verschiedener Schutzbedürfnisse abzugrenzen. Sie können politische Vorgaben zur Raumplanung mit einer detaillierten Analyse der räumlichen Situation so verknüpfen, dass die Analyseergebnisse in eine Generalplanung einfließen können.			P	9/120	9 LP	
Voraussetzung: Allgemeine Kenntnisse der Raumplanung, des Verkehrswesens und der Wasserwirtschaft.						
Bemerkung: Im Modul 6.1 ist die Komponente I (Raumanalysen) Pflicht. Zusätzlich ist eine der beiden Komponenten II (Systemanalysen im Verkehr) oder III (Systemanalysen in der Wasserwirtschaft zu wählen). Die Modulprüfung umfasst jeweils die gewählte Wahlpflichtkomponente sowie die Pflichtkomponente I (Raumanalysen).						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		9 LP	
Die Prüfung besteht aus einer 120min. Klausur und je nach gewählter Wahlpflichtkomponente einer schriftlichen Hausarbeit bzw. Präsentation mit Kolloquium.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	6.1.1 Raumanalysen	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Grundlagen der Raumplanung (Auffrischung) / Analyse von Nutzungsverteilungen / Analyse von Bedarfsstrukturen / Sicherung von Raum- und Nutzungsansprüchen / Anwendungsbeispiele mit Unterstützung durch GIS / Beispielhafte Sicht auf die Festlegung von Trassen und Standorten und / Beispielhafte Sicht auf die Ausweisung von Schutzgebieten / Konflikt- und Ausgleichsmanagement	P	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Bemerkung: Literatur: Diverse Informationssysteme im Internet, Bundesverkehrswegeplan / EU Vorgaben, GEP Düsseldorf, FNP Wuppertal, Straßen NRW, Straßenbauverwaltung Niedersachsen						
b	6.1.2.1 Systemanalysen im Verkehr	Planung, Entwurf und Analyse von: Stadtstraßen, Anlagen für den ruhenden Verkehr, Fußgängerverkehrsanlagen, Radverkehrsanlagen, barrierefreien Verkehrsanlagen, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen, „Shared Space“-Bereichen	WP	Vorlesung/ Übung	5	7 LP
Bemerkung: Literatur: Vortragsfolien, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006 und weitere themenbezogene Entwurfsrichtlinien und -empfehlungen der FGSV						

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
c	6.1.2.2 Systemanalysen in der Wasserwirtschaft	WP	Vorlesung/ Übung	5	7 LP
Bemerkung: Literatur nach Liste, u.a.: Jahresberichte des Ruhrverbandes und des Wupperverbandes, IAWR - Int. Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rhein-Einzugsgebiet www.lawr.org					

MBING-6.2 Infrastrukturplanung - Verkehrssicherheit / Schall- und Immissionsschutz							
Lernziele/ Kompetenzen					P / WP	Gewicht der Note	Workload
Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden und Verfahren zur Ableitung und Beurteilung der Verkehrssicherheit von Straßen. Sie kennen zweckmäßige Hilfsmittel und Werkzeuge, die zur Vermeidung von Unfällen/Konflikten beitragen und können diese auf (Vor-) Entwurfsplanungen anwenden. Die Studierenden kennen die Grundzüge des Schall- und Immissionsschutzes im Verkehr. Dazu zählen die Ermittlung der Lärmpegel und Schadstoffbelastungen, die Überprüfung der Einhaltung von Grenz- und Orientierungswerten, die Erarbeitung von Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Reduktion der Immissionen unter besonderer Berücksichtigung rechtlicher und städtebaulicher Anforderungen.					P	6/120	6 LP
Nachweise					Nachweis für		Nachgewiesene LP
Teil der Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	120 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung		Schriftliche Hausarbeit (2-mal wiederholbar)	-	ganzes Modul		3 LP	
Das Bestehen der Hausübung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.							
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a	6.2.1 Verkehrssicherheit	Grundlagen der Verkehrssicherheit, Unfalluntersuchungen, Unfallkenngrößen, Verkehrssicherheit von Hauptverkehrs-, Erschließungsstraßen und „Shared Space“-Bereichen, Sicherheitsaudit von Straßen	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP	
Bemerkung: Literatur: Vorlesungsfolien Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko), Ausgabe 2012 FGSV (Hrsg.), Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen (ESAS), Ausgabe 2002							
b	6.2.2 Schall- und Immissionsschutz	Schallschutz: Grundlagen des Schallschutzes, Grenz- und Orientierungswerte, Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln, Maßnahmen zur Pegelminderung, Darstellung von Schallpegeln Umgebungslärmrichtlinie: Zielsetzung, Inhalt, Berechnungsverfahren Luftschadstoffe: Emissionen des Verkehrs, Luft und Luftreinhalte, Grenzwerte, Gegenmaßnahmen	P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP	
Bemerkung: Literatur: Skript zur Vorlesung Skript zur Übung Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS), Ausgabe 1990/1992							

MBING-6.3.1 Planen von Infrastruktur						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen ÖPNV-Systemen und dem Städtebau in Europa. Sie können komplexe Planungen im ÖPNV mit den Anforderungen der Stadtentwicklung in Einklang bringen. Sie sind in der Lage, gesellschaftspolitische Vorgaben im internationalen Rahmen zu verstehen und deren Auswirkungen für die Umsetzung auf Landesebene sowie auf Planung, Bau und Betrieb zu begreifen.			P	3/120	3 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung: Aus 2 Komponenten zu je 3 LP ist eine Komponente auszuwählen.						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	3 LP		
Die Komponente a „Europäische ÖPNV-Planung“ schließt mit einer 60min. Klausur ab. Die Komponente b „Europäische Umweltschutzrichtlinien“ schließt mit einer Präsentation mit Kolloquium ab.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	6.3.1.1 Europäische ÖPNV-Planung	Inhaltlich stehen folgende Themen im Mittelpunkt: ÖPNV-Systeme in europäischen Städten / Geschichtliche Entwicklung der Systeme / Auswirkungen auf die städtebauliche Entwicklungen / Folgewirkungen / Nationale und internationale Vergleiche	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
b	6.3.1.2 Europäische Umweltschutz-Richtlinien	Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Gesetzgebung in der EU und BRD / Umsetzung in Landesrecht / Internationale Abkommen / Wasserrahmenrichtlinie / Hochwasserschutzrichtlinie / Weitere Umwelt relevanten Richtlinien / UVS und UVPG (in Abgrenzung zu anderen Vorlesungen) / FFH, Natura 2000, etc.	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung: Literatur: Nach Liste, u.a.: Europäische Union, EU-Institutionen, EU-Agenturen, EU-Kommission in Deutschland Internationale Organisationen, EU-Informationsquellen, EU-Dokumente Rechtsgrundlagen						

MBING-6.3.2 Bauen von Infrastruktur						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, Verkehrsströme in den verschiedenen Infrastruktursystemen und die zugehörigen Bedarfsansprüche zu analysieren und können komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Verkehrsgeschehen zu Lande, zu Wasser oder in der Luft einschätzen und bearbeiten. Sie kennen die Planung, den Bau und den Betrieb/die Unterhaltung der verschiedenen Infrastruktursysteme und der zugehörigen speziellen Bauwerke und Verknüpfungspunkte.			P	9/120	9 LP	
Voraussetzung: Allgemeine Kenntnisse der Verkehrssysteme, der Wasserwirtschaft, der Raumplanung und der Politik						
Bemerkung: Aus 5 Komponenten zu je 3 LP sind 3 Komponenten mit insgesamt 9 LP auszuwählen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	- ganzes Modul		9 LP	
Die Nachweise der einzelnen Komponenten werden durch Aushang bekannt gegeben.						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
a 6.3.2.1 Infrastruktursysteme Wasserstraßen und Häfen	Die Studierenden lernen, Verkehrsströme im Bereich des Güterverkehrs zu analysieren und die Bedeutung von „Trimodalität“ und „Hinterlandverkehr“ von Seehäfen zu analysieren und Bedarfsansprüche für die verkehrliche Infrastruktur abzuleiten. Weiterhin kennen sie die Raumansprüche unterschiedlicher Verkehrssysteme im Vergleich und insbesondere von Umschlagsplätzen, Containerterminals, Bahnanbindungen sowie den Bedarf für die für die Hinterlandanbindung erforderliche Binnenschifffahrt. Beispielhaft werden Analysen für Hamburg, Rotterdam und den Bosphorus durchgeführt. Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Analyse der Güter-Verkehrsströme (Auffrischung), Umschlag und Betriebskonzepte Hinterlandanbindung, Binnen- und Seehäfen, Wasserstraßen, Internationale Abkommen.	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP	
Bemerkung: Literatur nach Liste, u.a.: Skripte Wasserbau 1, 2, 3, 4 (am Lehrstuhl verfügbar) Brigitt Brinkmann: Seehäfen - Planung und Entwurf, 2004 Patt: Naturnaher Wasserbau Partensky: Binnverkehrswasserbau (1986)						
b 6.3.2.2 Infrastruktursysteme Flughäfen	Historische Entwicklung des Luftverkehrs, Rechtliche Grundlagen und Organisationen im Weltluftverkehr, Übersicht Fluggeräte und Leistungsmerkmale, Betrieb von Fluggerät, Planung und Entwicklung von Flughäfen, Betrieb und operative Abläufe, Umwelt- und Sicherheitsaspekte	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP	

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Literatur: aktuelle Webseiten von Airlines, Airports und Flugzeugherstellern Medien der Organisationen und Verbände Aktuelle Fachpresse ICAO-Richtlinien, IATA-Regelwerke, LuftVG					
c	6.3.2.3 Verkehrsanlagen- und Fahrzeugbau im ÖPNV	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
d	6.3.2.4 Straßen- und Erddammbau	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Bemerkung: Literatur: eigene Skripte (herunterzuladen von den Internet-Seiten der beteiligten Lehrstühle)					
e	6.3.2.5 Bauwerke des Wasserbaus und des Hochwasserschutzes	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung: Grundkenntnisse in Massivbau und Geotechnik					
Bemerkung: Literatur nach Liste, u.a.: Hans Blind: Wasserbauten aus Beton diverse ZTV's der BAW EAU 2004: Ufereinfassungen					

MBING-6.3.3 Management von Verkehr und Infrastruktur						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden können Betriebskonzepte und Optimierungsstrategien im öffentlichen Verkehr anwenden. Dies sind u.a. strategische Systementwicklung oder Linien- und Netzoptimierung. Sie kennen die Grundzüge des Managements der Straßenerhaltung sowie des Betriebsdiensts an Verkehrswegen; Unterhaltung, Erhaltung und Erneuerung von Straßen. Die Studierenden können den Einfluss der begrenzten natürlichen Ressourcen auf Managementstrategien, die Planung und den Betrieb von Infrastrukturanlagen darstellen und integriert behandeln. Sie können die Auswirkungen von vorhandenen Schutzgütern auf Planung, Bau und Unterhaltung von Infrastrukturanlagen einschätzen und Methoden zur Integration in ein Ausgleichsmanagement entwickeln und bewerten.</p> <p>Sie können rechnergestützte Werkzeuge bei logistischen Prozessen in der Güterverkehrslogistik anwenden, in Abhängigkeit von Rückkopplungen, die bei den Zielen einer stärkeren Einbindung umweltfreundlicher Verkehrsträger, einer Minimierung der Leerfahrten, einer erhöhten Auslastung beziehungsweise Energieeffizienz zu beachten sind.</p>			P	6/120	6 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
<p>Aus 6 angebotenen Komponenten zu jeweils 3 LP sind 2 Komponenten zu wählen. Alternativ kann auch ein Modul aus dem Studienschwerpunkt KIB, Modulblock Vertiefungswissen Bauwerke im Umfang von 6 LP gewählt werden.</p>						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP	
Die Prüfungsleistungen der einzelnen Komponenten werden durch aushang bekannt gegeben.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	6.3.3.1 Betriebskonzepte im öffentlichen Verkehr	Die Studierenden erlernen die Anwendung von Betriebskonzepten und Optimierungsstrategien im öffentlichen Verkehr. Inhaltliche Schwerpunkte liegen in folgenden Bereichen: Betriebskonzepte für öffentliche Verkehrssysteme / strategische Systementwicklung / Linien- und Netzoptimierung / Differenzierte Bedienung / Betriebskostenvergleich / Verkehrserschließung	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
b	6.3.3.2 Straßenverkehrssysteme	Grundzüge des Managements der Straßenerhaltung sowie der Betriebsdienst an Verkehrswegen / Unterhaltung, Erhaltung und Erneuerung von Straßen	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP

(Fortsetzung)		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten						
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
c	6.3.3.3 Nachhaltiges Wirtschaften und Management natürlicher Ressourcen	<p>Der Einfluss der begrenzten natürlichen Ressourcen auf die Planung und den Betrieb von Infrastrukturanlagen soll bei der Konzeption von Managementstrategien integriert behandelt werden können.</p> <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Nachhaltigkeitskonzepte / Brachflächenrecycling / Kontrollierter Rückbau nach KrW/AbfG / Nutzung von Bodenmaterialien im Bauwesen / Landnutzungskonzepte / Konkurrierende Landnutzungsformen / Nachwachsende Rohstoffe / Wassernutzung / Wasserkreislauf....</p>	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung: Literatur:						
<p>Nach Liste, u.a. F. Schmidt-Bleek, 2000: „Das MIPS Konzept - Faktor 10“ Taschenbuch, KNAUR 2004 „Der ökologische Rucksack – Wirtschaften für eine Zukunft mit Zukunft“ Hirzel, Stuttgart, 2004 2006 „Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen“ Fischer, Dezember 2006 www.nachhaltigesbauen.de</p>						

(Fortsetzung)		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
d	6.3.3.4 Schutzgut- und Ausgleichsmanagement	<p>Die Studierenden können die Auswirkungen von vorhandenen Schutzgütern auf Planung, Bau und Unterhaltung von Infrastrukturanlagen einschätzen und Methoden zur Integration in ein Ausgleichsmanagement bewerten. Basierend auf den Grundlagen des Planungsrechtes werden zudem Eingriffsregelungen und Ausgleichsmaßnahmen ersichtlich.</p> <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkt gesetzt werden: Schutzgüter und gesetzliche Vorgaben / Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) / Wertigkeit von Schutzgütern; Bewertungskonzepte / Umgang mit Schutzgütern / Planungskonzepte, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen / Öko-Konten und Tauschverfahren. Angewandtes Umweltrecht: Entstehung und Entwicklung des Umweltrechts / Internationales und Europäisches Umweltrecht / Grundprinzipien des Umweltrechts / Instrumente des Umweltrechts / Rechtsbereiche des Umweltrechts / Umweltstrafrecht, Umweltordnungswidrigkeitenrecht, Umweltprivatrecht, Öffentliches Umweltrecht, Umweltverfassungs- und Umweltverwaltungsrecht, Rechtsschutz im Umweltrecht / Besonderes Umweltrecht: Kreislauf- und Abfallrecht, Bodenschutz- und Altlastenrecht, Gewässerschutzrecht, Immissionsschutzrecht, Naturschutz- und Landschaftspflegerecht, UVP & SUP</p>	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:						

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Bemerkung: Literatur: Busse (2005): Die neue Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Rehm. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg LfU: Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Arbeitshilfe für die Naturschutzbehörden und die Naturschutzbeauftragten -ISSN: 1437-0190. Spang, Werner Dieter / Reiter, Sven: Ökokonten und Kompensationsflächenpools in der Bauleitplanung und Fachplanung, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2007, ISBN 3-503-09034-7. Wagner, S.: Ökokonten und Flächenpools. Die rechtlichen Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Flächen- und Maßnahmenbevorratung als Ausgleichsmethoden im Rahmen der Eingriffsregelung im Städtebaurecht, Berlin 2007. Grundzüge des Umweltrechts, Hrsg. im Auftr. d. Arbeitskreises f. Umweltrecht (AKUR) v. Klaus Hansmann u. Dieter Sellner. Erich Schmidt Verlag.					
e	6.3.3.5 Rechnergestützte Planungs-, Steuerungs- und Informationssysteme im Güterverkehr Das Ziel besteht in der Vermittlung und Beherrschung rechnergestützter Werkzeuge bei logistischen Prozessen in der Güterverkehrslogistik. Vermittelt werden Abhängigkeiten und Rückkopplungen, die bei den Zielen einer stärkeren Einbindung umweltfreundlicher Verkehrsträger, einer Minimierung der Leerfahrten, einer erhöhten Auslastung beziehungsweise Energieeffizienz zu beachten sind. Inhaltlich können folgende Schwerpunkte behandelt werden: Laderaum, Behälter / Touren, Routen / Flotten, Fahrzeuge / Verkehrssystemmanagement-Ansätze für komplexe Knoten.	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					
f	6.3.3.6 Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme I Aktuelle Themen aus dem Verkehrswesen und der Infrastrukturplanung, jeweils nach Aushang der anbietenden Hochschullehrerinnen/Hochschullehrer	WP	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
Voraussetzung:					
Bemerkung:					

MBING-6.4.1 Erhaltungs- und Sanierungsmanagement							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden können die Erhaltung und Sanierung von Infrastruktursystemen einschließlich Schadensbeurteilung, Umnutzung und Ertüchtigung von Verkehrs- und Infrastruktursystemen, Verstärkung und Sanierung managen.				WP	2/120	2 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)		30 min. Dauer		ganzes Modul	
						2 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	6.4.1 Erhaltungs- und Sanierungsmanagement	Einleitung in die Asphalttechnologie: - Aufbau und Umsetzung des Straßenerhaltungsmanagements - Bewertung der Straßennetzqualität und Zustandsmerkmale von Fahrbahnen - Analyse der möglichen Schadensursachen - Erhaltungsmaßnahmen der Asphalt- und Betonfahrbahnen (Auswahl der Sanierungsmethode, Art der Ausführung, vorbereitende Arbeiten, Baugeräteneinsätze, innovative Baustoffe) - Qualitätsmanagement im Rahmen der Straßenerhaltung (Eigenüberwachung, Kontrollprüfung und Mängelbeseitigung) - Fallstudie zur Analyse der Qualität der Straßennetze und Berechnung der Zustandsentwicklung der Straßennetze mittels PMS-Daten - Einarbeitung von Szenarien zum systematischen Sanierungsmanagement - Ausarbeitung des Erhaltungsstrategien und Abschätzung des Finanzierungsbedarfs, Beispiele aus der Praxis		WP	Seminar	2	2 LP
Voraussetzung: Grundlagen des Straßenbaus							
Bemerkung: Literatur: Schlagloch/Straßenerhaltung, Handbuch Straßenbau - Band 1 AP 9, RPE-Stra, ZTV ZEB-StB, E EMI							

MBING-6.4.2 Aktuelle Themen des Individualverkehrs						
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload
Anhand von aktuellen Themen des Individualverkehrs kennen die Studierenden den SStand der Technik ² im Individualverkehr. Sie sind in der Lage, verkehrliche Ideen, Vorstellungen, Werturteile und Denkmodelle zu hinterfragen und besitzen soziale Kompetenz und Diskussionsfähigkeit.				WP	2/120	2 LP
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP
Modulabschlussprüfung		Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)		-		2 LP
Bestandteil der Nachweise ist eine Präsentation und eine Schriftliche Ausarbeitung.						
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS
a	Aktuelle Themen des Individualverkehrs	Inhaltliche Schwerpunkte können in folgenden Bereichen des Individualverkehrs liegen: ITS-Technologien (Einsatzgebiete, optimierte Nutzung vorhandener Ressourcen), Car2Car-/Car2X-Kommunikation, Nutzerspezifische Ansprüche im Verkehr (z. B. von Kindern, Senioren oder mobilitätseingeschränkten Personen), Verkehrssicherheit, Mobilitätskonzepte, aktuelle Forschungsthemen		P	Vorlesung/ Seminar	2
						2 LP

MBING-6.4.3 Monitoring im Betrieb						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden sind in der Lage, das Erhaltungsmanagement zu planen, Mess- und Überwachungssysteme einzusetzen, Betriebsdaten, Überwachungskonzepte und Zustandserfassung baulicher Anlagen zu bewerten.			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP
Komponenten						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Monitoring im Betrieb		WP	Seminar	2	2 LP
Voraussetzung: Grundlagen des Straßenbaus.						
Bemerkung: Literatur:						
RPE-Stra 01 / ZTV ZEB-StB / ZTV ZEB-StB (kurz) / RStO 2012 / ASB Bestand / ASB Netz / Leistungsheft-Strassenbetriebsdienst / RiAnBu / E-EMI						

MBING-6.4.4 Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme II						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Weitere Vertiefungskennnisse für den Studienschwerpunkt „Verkehrs- und Infrastruktursysteme“.			WP	2/120	2 LP	
Voraussetzung:						
Bemerkung:						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		2 LP	
Komponenten						
	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme II	nach Aushang der anbietenden Hochschullehrerinnen oder der anbietenden Hochschullehrer	WP	Vorlesung/ Übung	2	2 LP
Voraussetzung:						
Bemerkung:						