

Curriculare Standards der Fachs Bautechnik

Grundlegende Empfehlungen der Arbeitsgruppe für Leitbild, Kompetenzen und Inhalte

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

- Prof. Dr. M. Castorph, Technische Universität Kaiserslautern
- StR H.-U. Froeßl, Berufsbildende Schule Kusel
- StD H.–P. Lambertz, Staatl. Studienseminar für BBS Neuwied
- StD M. Plasberg, Staatl. Studienseminar für BBS Speyer, *Geschäftsführer*
- Prof. Dr. J. Schnell, Technische Universität Kaiserslautern, *Vorsitzender*
- RSchD U. Winter, Ministerium für Bildung, Frauen und Jugend

unter Mitarbeit von:

- Prof. B. Meyerspeer, Technische Universität Kaiserslautern
- Dipl.-Ing. P. Weisenstein, Technische Universität Kaiserslautern



Inhalt

- 1 Leitbild für die Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern des Fachs Bautechnik
- 2 Kompetenzen künftiger Lehrerinnen und Lehrer des Fachs Bautechnik
- 3 Studienmodule
 - 3.1 Übersicht über die Studienmodule
 - 3.2 Studienmodule des Bachelorstudiengangs
 - 3.3 Studienmodule des Masterstudiengangs

Anmerkungen:

Der vorliegende Text ist eine auszugsweise Wiedergabe der Ergebnisse und Vorschläge der Arbeitsgruppe (AG). Die in den Studienmodulen genannten verbindlichen Inhalte und Qualifikationen/erwartete Kompetenzen sollen Bestandteil einer neuen Prüfungsordnung für die Erste Staatsprüfung werden.

Die darüber hinausgehenden Empfehlungen sind an die Universitäten gerichtet als Leitlinien für die Formulierung von Prüfungsordnungen und Studienplänen.

*Wegen wesentlicher Übereinstimmungen in Bezug auf Leitbild, Kompetenzen und inhaltliche Anforderungen der beiden beruflichen Fächer **Bautechnik** und **Holztechnik** hat die AG die Curricularen Standards für beide Fächer gemeinsam entwickelt. Die AG legt beiden Fächern ein gemeinsames Leitbild und einen gemeinsamen Kompetenzprofil zugrunde. Der Bachelorstudiengang ist für beide Fächer gleich.*

*Daher sind die Ergebnisse und Vorschläge zum Fach **Bautechnik** in weiten Teilen identisch mit den Aussagen zum Fach **Holztechnik**.*



1. Leitbild für die Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern des Fachs Bautechnik

Lehrer und Lehrerinnen der Bautechnik sind Experten für die gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse in ihrem Fach. Auch wenn sie dabei an einem großen Teil des Studienprogramms der auf die Tätigkeit des bisherigen Diplomingenieurs orientierten Studiengänge teilnehmen, so ist das lehramtsbezogene Studium dieses Fachs auf eine hinreichende Professionalität im gesamten Kontext von schulischem Unterricht auszurichten. Hinzu kommt, dass Lehrkräfte dieses Fachs als kompetente Partner der Betriebe im dualen System der beruflichen Bildung und als Mitglieder in Prüfungsausschüssen gemäß Berufsbildungsgesetz qualifiziert sein müssen.

Das Unterrichtsfach Bautechnik ist im Wesentlichen dadurch geprägt, dass seine Inhalte als Bauwerke in Form von Gebäuden, Verkehrswegen und Kulturdenkmälern für jeden ersichtlich sind. Das ingenieurmäßige Wissen und das handwerkliche Können zur ökologisch und sozial verträglichen Gestaltung dieser Umwelt wird durch den Lehrer der Bautechnik für eine Vielzahl von berufsbildenden und allgemeinbildenden Bildungszielen aufbereitet und vermittelt.

Lehrerinnen und Lehrer des Unterrichtsfachs Bautechnik vermitteln deshalb Inhalte, die geprägt sind

- von der **technischen Kommunikation** durch Zeichnungen und Visualisierungen, die das Bindeglied zwischen Planern und Bauausführenden darstellen; sie fördern das räumliche Vorstellungsvermögen, um die Umsetzung von Planungsideen in eine Zeichnung und die Umsetzung von Zeichnungen in Arbeitsabläufe und Bauwerke zu ermöglichen.
- von der **Kreativität und Ästhetik**, die die Bauschaffenden zu jeder Zeit hervorgebracht haben und dadurch der Gesellschaft bedeutende Kulturgüter überlassen haben; sie vermitteln ein Problembewusstsein für den Erhalt **historischer Bausubstanz** und die **Entwicklung neuzeitlicher Bauaufgaben und Gestaltungsmöglichkeiten**, welches sich ständig an den Bedürfnissen der Gesellschaft orientiert und somit Tradition, Gegenwart und Zukunft verbindet.
- vom Umgang mit einer Fülle von **technischen Normen** und **öffentlichen Vorschriften**, die alle Bereiche der Bautätigkeit erfassen und zunehmend europäisiert werden; sie machen deutlich, dass die Vereinheitlichung von Größen, Maßen, Bauabläufen, fachsprachlichen Begriffen und Berechnungsmethoden den Forderungen nach ökonomischen Fertigungs- und Bauverfahren, hohen Sicherheits- und Qualitätsstandards, eindeutiger Verständigung und Wahrung der öffentlichen Interessen dienen.



- von der auf theoretischen Grundlagen aufbauenden praxisgerechten **Planung und Umsetzung von Bauvorhaben in handwerkliche Fähigkeiten**; sie zeigen auf, dass die Vielzahl der an diesem Prozess beteiligten Personen und die engen Zeit- und Kostenvorgaben ein **vernetztes Personal-, Zeit, und Kostenmanagement** erfordern.
- von körperlich oft anstrengender Arbeit mit vielfältigen Geräten und Maschinen, die häufig als grob und männerdominiert angesehen wird und ein hohes Unfallpotenzial enthält; sie müssen deshalb immer wieder auf Maßnahmen zur **Sicherheit am Arbeitsplatz und zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und Berufskrankheiten** hinweisen und die Situation von Frauen in männerdominierten Berufen im Hinblick auf den notwendigen **Abbau von Vorurteilen** thematisieren.
- von **hoher Komplexität und ständiger Weiterentwicklung**, hervorgerufen durch steigende Anforderungen an Qualität, ökologische Verträglichkeit und ökonomische Rentabilität; sie verfügen deshalb über **Techniken, das Lernen zu lernen**, um sich ein Berufsleben lang der zunehmenden Technisierung und Industrialisierung von Arbeitsprozessen, dem Einsatz neuartiger Geräte und Maschinen und dem Umgang mit neuen Technologien kritisch aber konstruktiv zu stellen, um für die Zukunft qualifiziert zu sein.
- von der theoretischen Bestimmung mathematischer und physikalischer Größen und Werte, mit dem Ziel, erlebbare bautechnische Vorgänge zu beschreiben; sie können die **Verbindung zwischen naturgesetzlichen Grundlagen und deren Auswirkungen auf Werkstoffe und Bauverfahren** herzustellen und bedienen sich dazu anschaulicher Experimentalübungen, Modelle und Analogien, die die Eigenschaften und Verträglichkeiten der Werkstoffe veranschaulichen und die Entwicklung eines fachgerechten Größenvorstellungsvermögen ermöglichen.
- von Tätigkeiten, die unsere Umwelt entsprechend den Bedürfnissen der Gesellschaft in Gegenwart und Zukunft gestalten; sie vermitteln neben der rein technischen Gestaltung von Bauprojekten das Verständnis für die **Nachhaltigkeit bautechnischen Schaffens** in Form von **Erhaltung wertvoller Bausubstanz, Recycling von Baustoffen, Umweltschutz und sozialer Verträglichkeit**.
- vom Umgang mit **hohen ökonomischen Werten**, die auf **Langlebigkeit** angelegt sind; sie haben deshalb ein großes **Verantwortungsbewusstsein** im Hinblick auf die Gesundheit der Bauwerknutzer und die Sicherheit für die Öffentlichkeit, auf die Vermeidung von Bauschäden und Folgekosten, auf die Arbeitsökonomie und die Qualitätssicherung.
- vom **material- und werkgerechten Umgang mit einer Vielzahl natürlicher und künstlicher Werkstoffe**; sie können ein Gefühl für diese Werkstoffe vermitteln, aus dem sich handwerkliches Geschick in der Bearbeitung und stillichere Formgebung im Entwurf ergibt.



2. Kompetenzen künftiger Lehrkräfte des Fachs Bautechnik

Die hier formulierten Kompetenzen beziehen sich nicht nur auf eine Ausbildungsphase, sondern auf den Abschluss der gesamten Ausbildung; sie spiegeln also das professionelle Wissen und Können wider, das voll ausgebildete Lehrerinnen und Lehrer des Fachs Bautechnik in schulischen und unterrichtlichen Situationen anwenden können. Auf diese Weise soll sichergestellt sein, dass die verschiedenen Ausbildungsphasen das gleiche Ziel verfolgen und somit aufeinander Bezug nehmen und anschlussfähig sind.

Zweifellos hat jede Ausbildungsphase (Bachelor, Master, Vorbereitungsdienst) ihre je eigenen Schwerpunkte. Die für Bautechniklehrer notwendigen Kompetenzen entstehen jedoch erst durch eine Vernetzung des theoretisch aufgebauten, wissenschaftlichen Fachwissens mit dessen Anwendung im Zielbereich, also im Umfeld von Schule und Unterricht. Erreichbar ist dies nur, wenn die einzelnen Ausbildungselemente (Fachausbildung, Fachdidaktikausbildung, Praktika, Ausbildungsunterricht eigenverantwortlicher Unterricht, Fachseminare) parallel und zusammenhängend aufgebaut werden und eine Kooperation der unterschiedlichen Träger (Universität, Studienseminar, Schule) und der dort Lehrenden verwirklicht wird.

Die Ausrichtung aller Ausbildungsphasen an den anzustrebenden Kompetenzen stellt natürlich auch geänderte Anforderungen an die Durchführung und Organisation von Lehrveranstaltungen, an Personal, an Ausstattung und an Prüfungsinhalte und –verfahren, denen bisher keine Ausbildungsphase optimal gerecht wird.

- **Wissen**

Künftige Lehrerinnen und Lehrer der Bautechnik beherrschen ihr Fachgebiet.

Sie verfügen über anschlussfähiges Fachwissen.

Sie verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen

- **Weiterbilden**

Künftige Lehrerinnen und Lehrer der Bautechnik entwickeln ihre Kompetenzen ständig weiter.

Sie verstehen die Aufgabe des Lehrers als ständigen Entwicklungs- und Lernprozess.

Sie nehmen die besondere Verantwortung ihres Berufes für die gesellschaftliche Entwicklung wahr.



- **Unterrichten**

Künftige Lehrerinnen und Lehrer der Bautechnik sind Fachleute für das Lehren und Lernen.

Sie planen und gestalten fachbezogene Lernprozesse in Unterrichtsstunden und -reihen.

Sie fördern selbsttätiges, eigenverantwortliches und nachhaltiges Lernen und Handeln.

Sie reflektieren und evaluieren den Lehr- und Lernprozess und sehen ihn selbstkritisch im Zusammenhang mit dem eigenen Einsatz.

- **Beraten und Bewerten**

Künftige Lehrerinnen und Lehrer der Bautechnik bewerten gerecht, verantwortungsbewusst und beraten in schulischen und außerschulischen Kontexten.

Sie erfassen Leistungen von Schülerinnen und Schülern vor dem Hintergrund objektiver und subjektiver Lernvoraussetzungen und rechtlicher Grundlagen und erstellen transparente Beurteilungsmaßstäbe.

Sie beraten Schülerinnen und Schüler sowie Eltern in schulischer und beruflicher Hinsicht.

- **Erziehen**

Künftige Lehrerinnen und Lehrer der Bautechnik üben ihre Erziehungsaufgabe engagiert aus

Sie kennen den Entwicklungsstand und soziokulturellen Hintergrund der Schülerinnen und Schüler und nehmen Einfluss auf deren individuelle Entwicklung.

Sie fördern das selbstbestimmende Urteilen der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich von Normen und Werten.

- **Kooperieren**

Künftige Lehrerinnen und Lehrer der Bautechnik arbeiten mit allen an der Bildung und Ausbildung Beteiligten zusammen.

Sie realisieren und dokumentieren transparente Kooperationen.



3. Studienmodule

Anmerkung des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur

Für die Entwicklung der Curricularen Standards war der Arbeitsgruppe als Orientierungshilfe die Zahl von Semesterwochenstunden (SWS) vorgegeben. Damit wurden die Gewichte der Fachwissenschaften und der Fachdidaktik im Reformkonzept in einer Maßeinheit beschrieben, die den Vergleich mit den Volumina in den bisherigen Studiengängen ermöglichte und so wichtige Ziele der Reform (keine Verringerung des fachwissenschaftlichen Studiums, Ausweitung der Fachdidaktik) sicherstellen konnte. In den vorliegenden Beschreibungen wird auf die Angabe der SWS verzichtet; das Gewicht der Studienfächer und ihrer Anteile wird nur noch mit **Leistungspunkten (LP)** beschrieben (entsprechend dem im Bologna-Prozess vorgesehenen ECTS in den Bachelor- und Masterstudiengängen).

Für das **berufliche Fach** im Studium für das Lehramt an berufsbildenden Schulen stehen 134 LP und für das **allgemeine Fach** 80 LP zur Verfügung. Die Aufteilung dieses Kontingents auf den Bachelor- und den Masterstudiengang regeln die Prüfungsordnungen der Hochschulen.

Zusätzlich stehen für die Anfertigung der **Bachelor-** und der **Master-Arbeit** eigene LP-Kontingente zur Verfügung (8 bzw. 16 LP).

Curriculare Standards geben einen Rahmen, der von den Universitäten durch **Studienpläne** und durch das **Lehrveranstaltungsangebot** auszugestaltet ist. Die Studienmodule umfassen jeweils 10 LP mit einer Bandbreite von (in der Regel) ± 2 LP. Die exakte Zuteilung der jeweiligen LP zu den einzelnen Studienmodulen treffen die **Universitäten** im Rahmen des LP-Gesamtkontingentes und weisen sie in ihren Studienplänen, den Modulhandbüchern und ihren Prüfungsordnungen aus.



3.1 Übersicht über die Studienmodule

Studienteil	Modul	Titel	Studiengang für LA
Bachelor- studiengang	1	Darstellen, Entwerfen und Zeichnen	an BBS
	2	Tragwerkslehre	
	3	Bau- und Vertragsrecht, Baubetrieb	
	4	Baukonstruktion	
	5	Baustofftechnologie, Bauphysik	
	6	Vermessungskunde	
	7	Fachdidaktik für den bautechnischen Unterricht	
	8	Wahlpflichtbereich	
Master- studiengang	9	Bautechnische Bereiche: Tiefbau, Straßenbau	an BBS
	10	Bautechnische Bereiche: Hochbau, Bauschäden	
	11	Rechnergestützte Methoden und Verfahren	
	12	Aspekte unterrichtlicher Praxis im Fach Bautechnik	
	13	Wahlpflichtbereich	

Anmerkung:

Die Prüfungsordnung kann eine abweichende Verteilung der Module über Bachelor- und Masterstudiengang vorsehen.



1.2 Studienmodule des Bachelorstudiengangs

Modul 1 Darstellen, Entwerfen und Zeichnen

Inhalte:

- Einführung in das geometrische Raumverständnis und in geometrische Abbildungsmethoden zur Darstellung dreidimensionaler Objekte in einer zweidimensionalen Zeichenfläche
- Kommunikation über Architektur mittels Zeichnungen, Abbildungsmethode der Parallelprojektion und einfache geometrische Formen, Methoden der Darstellung räumlicher Objekte in zugeordneten Normalrissen und Axonometrien sowie (in Umkehrung) der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Zeichnungen; Lösen einfacher räumlich-geometrischer Probleme, insbesondere an Architekturbeispielen
- Methodik des architektonischen Entwurfs als rational gesteuerter Entscheidungsprozess: Entwurf einfacher räumlicher Zusammenhänge unter Berücksichtigung städtebaulicher, räumlicher, funktioneller, konstruktiver und gestalterischer Einflüsse und deren Bedeutung für Entwurfsentscheidungen; methodische Inhalte und Werkzeuge (Typologie, Analyse, Kohärenzprinzip, Selbst- und Fremdreferenzen der Architektur, Bezugssysteme/Stile); Einführung in Darstellungsmöglichkeiten und Techniken der architektonischen Sprache (Zeichnungen, Modelle, Pläne)
- Einführung in die Verwendung digitaler Medien bei Entwurfsprozess und -präsentation; Grundlagen der Internetnutzung, Aufbereitung, Bildbearbeitung, Darstellung und Präsentation
- Technisches Zeichnen: Geräte und Hilfsmittel, Einführung in die DIN-Zeichnungsnormen, Schriftfeld und Beschriftung, Darstellung und Bemaßung technischer Objekte, Schnittdarstellungen, Bauzeichnungen, axonometrische Darstellungen

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

kennen die Methoden der Darstellung räumlicher Objekte in zugeordneten Normalrissen und Axonometrien sowie deren Umkehrung, der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus den Zeichnungen und können einfache räumlich-geometrische Probleme lösen, sie haben ein räumliches Vorstellungsvermögen und räumliches Denken entwickelt;

können einfache räumliche Zusammenhänge entwerfen und beherrschen die zugehörigen methodischen Inhalte und Werkzeuge; sie können die grundlegenden Techniken und Programme des computergestützten Entwerfens anwenden;

kennen Schrift-, Zeichentechniken sowie die für das Zeichnen im Bauwesen gültigen DIN-Normen und können übersichtliche, saubere und den Normen entsprechende technische Zeichnungen anfertigen.



Modul 2 Tragwerkslehre

Inhalte:

- Grundlagen der Statik und Festigkeitslehre: physikalische Grundlagen, Einwirkungen aus äußeren Lasten, Modellbildung einfacher statischer Systeme, innere Reaktionskräfte in Bauteilen, Spannungen
- Topologie der Tragelemente, Gelenkträger, Durchlaufträger, Fachwerkträger, Bogen, Seil- und Stützlinie, Rahmen, Grundlagen der Bemessung traditioneller Werkstoffe (Holz, Stahl, Mauerwerk, Beton)

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

verfügen über Kenntnisse und Methoden zur Beurteilung ingenieurtechnischer Belange, insbesondere Grundkenntnisse in Statik und Festigkeitslehre;

kennen Wirkungsweisen und Prinzipien von statischen Systemen und können diese untersuchen; sie kennen die Wirkungsweisen grundlegender ebener und räumlicher Tragstrukturen;

können Eignungen und Einsatzmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe für die jeweiligen Tragstrukturen beurteilen, kennen statische Prinzipien der einzelnen Systeme;

beherrschen Entwurfsstrategien für Tragwerke.



Modul 3 Bau- und Vertragsrecht, Baubetrieb**Inhalte:**

- Verfassungs- und berufsrechtliche Grundlagen der Architekturtätigkeit; Vertragsbeziehungen zwischen Architekten und Bauherren nach VOB und HOAI; Rechtsbeziehungen zwischen den sonst am Bau Beteiligten
- Koppelungsverbot zwischen Grundstücksverkäufen und Architekturleistungen; Honorarregelungen; Bedeutung und Inhalt der VOB; Bauzahlen nach DIN 277, Kostenermittlung nach DIN 276 und HOAI, Einführung in die Kalkulation
- Organisationslehre, Aufbau- und Ablauforganisation, Projektsteuerung, Facilities Management, Flächenmanagement, Technisches Gebäudemanagement, Projektentwicklung; Projektmanagement bestehend aus Organisationsmanagement, Terminmanagement, Kostenmanagement, Kapazitätsmanagement, Qualitätsmanagement, Vertragsmanagement und Sicherheitsmanagement; infrastrukturelles Gebäudemanagement, Benchmarking, strategisches und operatives Facility Management, Contracting
- Projektentwicklung: Grundlagen, Feasibility-Analyse von Bauprojekten, Risiken der Projektentwicklung, Phasen der Projektentwicklung; Kalkulation von Bauleistungen: Grundlagen, Kostenstruktur von Bauwerken, Kalkulationslohnberechnung, Kalkulation über die Angebotsendsumme, Kalkulation mit vorberechneten Zuschlägen

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

kennen die für ihre spätere Tätigkeit bedeutsamen privat- und öffentlich-rechtlichen Regelungen sowohl im privatwirtschaftlichen als auch im behördlichen Bereich;

haben einen Überblick über Funktionen und Aufgaben der vertraglichen Zusammenarbeit; sie kennen die Grundlagen der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), insbesondere die Bestimmungen für die Vorgabe und für die Ausführung von Bauleistungen;

beherrschen die Grundlagen der Kalkulation (Preisermittlung, Kostenstruktur von Bauwerken, einzelne Kalkulationsverfahren);

kennen Methoden des Projektmanagements, insbesondere Termin-, Kosten- und Qualitätsmanagement; sie können grafische und analytische Methoden anwenden; sie kennen die Grundlagen des Facility Managements.



Modul 4 Baukonstruktion
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Überblick der Bauweisen und Konstruktionstypen: Massivbauweise, Schottenbauweise, Mischbauweisen mit dem Schwerpunkt auf Holzskelettkonstruktionen• Einführung in die Tragwerkskonstruktion, Grundlagen Mauerwerksbau, Eigenschaften wesentlicher Baustoffe und Verbindungsmittel, Grundlagen zu Stabtragwerken und stabförmigen Tragelementen
Qualifikationen, erwartete Kompetenzen: <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">verfügen über einen Überblick der Bauweisen und Konstruktionstypen;kennen die verschiedenen Typen, Varianten und Untervarianten in ihrem konstruktiven Gefüge und können ihre Umsetzung beurteilen;können eine ganzheitliche Betrachtungsweise von Funktion, Konstruktion und Form anwenden, konstruktive Entwurfsprojekte entwickeln und in verschiedenen Maßstäben in Modellen und Zeichnungen bearbeiten sowie in Präsentationen darstellen.
Teilnahmevoraussetzungen: Module 1, 2 und 5

Modul 5 Baustofftechnologie, Bauphysik
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Grundlagen, Holz und Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Bitumen und Asphalt, Metallische Werkstoffe, Glas, Mauerwerk, anorganische Bindemittel, Gesteinskörnungen, Beton, Estriche, Mörtel, Verbundwerkstoffe• Wärme, Temperatur, Feuchte, Wärmeübertragungsmechanismen, Wärmebrücken, Wärmeschutz im Hochbau; Wasserdampfdiffusion, Feuchtigkeitsschutz im Hochbau, Grundlagen der Akustik, Schallschutz im Hochbau
Qualifikationen, erwartete Kompetenzen: <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">verfügen über das Verständnis zur sachgerechten Auswahl und Anwendung der Werkstoffe des Bauwesens; sie kennen die Grundlagen für eine gezielte Optimierung, bzw. Weiterentwicklung der Baustoffe;besitzen grundlegende bauphysikalische Kenntnisse für die Planung, Detaillierung und Ausführung von Bauwerken aller Art.
Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnis der allgemeinen Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie



Modul 6 Vermessungskunde

Inhalte:

- Aufgaben und Institutionen des Vermessungswesens, Lage- und Höhenmessungen, Bauaufnahmen, Bauabsteckungen, Planherstellung, Kartiergrundlagen amtlicher Karten
- Bestandsaufnahme von Einzelobjekten und/oder Ensembles, Baudokumentation; topographische Aufnahmen (geodätische und photogrammetrische Verfahren), CAD-Bearbeitung von Gebäude- und Geländeaufnahmen

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

kennen die in der Praxis wichtigsten Messmethoden und Messgeräte und sind über Wesen und Aufgaben der amtlichen Vermessung informiert;

beherrschen geodätische Messtechniken im Bauwesen und sind in der Lage zu entscheiden, ob zur Lösung von Aufgaben im Bauwesen Messungen von ihnen selbst durchgeführt werden können oder ob Vermessungsfachleute hinzugezogen werden müssen.



Modul 7 Fachdidaktik für den bautechnischen Unterricht

Inhalte:

- Grundlagen: Schulformen und Bildungsgänge der berufsbildenden Schule, Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft, Ausbildungsberufe und Ausbildungsordnungen, duales System der Berufsbildung, Lernorte
- Schulart- und schulstufenspezifische Vorgaben, Unterrichtsfächer, Lernfelder, Lernfeldorientierung; didaktische Modelle und Analysen; Handlungs- und Fachsystematik
- Projektorientierung, Projektbeschreibung, Projektaufgaben, Lernsituation, Lernaufgabe
- konzeptionelle Orientierung für den bau- und holzfachlichen Unterricht, Unterrichts- und Sozialformen
- Medienrecherche, Mediengestaltung und –erstellung, Professionalisierung des Medieneinsatzes

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

haben einen Einblick in die Rahmenbedingungen des berufsbezogenen Unterrichtes an berufsbildenden Schulen;
verfügen über die Grundlagen der didaktischen Analyse bau- und holztechnischer Inhalte und sind fähig, fachwissenschaftliche Inhalte unter fachdidaktischer Fragestellung für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zu erschließen;
können fachwissenschaftliche Inhalte unter Beachtung der schulart- und schulstufenspezifische Vorgaben in konkrete Unterrichtsgegenstände umsetzen, dafür geeignete konkrete Lerninhalte auswählen und diese in Form eines kleinen Unterrichtsprojektes darstellen;
beherrschen die verschiedenen Möglichkeiten, Lerninhalte abwechslungsreich und lerneffektiv zu gestalten; sie können dazu Unterrichtsmedien sichten und erstellen; sie können Lehr- und Lernkonzepte unter methodischen Aspekten planen.



Modul 8 Wahlpflichtbereich

Inhalte: Auswahl aus folgenden Bereichen im Umfang eines Moduls

- Höhere Mathematik
- Baugeschichte, künstlerisches Gestalten
- Entwurfsstrategien, digitales und methodisches Entwerfen
- Grundlagen des Verfassungs-, Verwaltungs- und Kommunalrechts
- Ingenieurgeologie
- Geometrische Grundlagen
- Baukonstruktion
- Technische Gebäudeausrüstung
- Verkehrswesen, Grundlagen der Infrastruktur- und Umweltschutztechnik: Siedlungswasserwirtschaft, Wasserwirtschaft

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

haben eine vertiefte Kenntnis innerhalb der ausgewählten Gegenstandsbereiche, beherrschen die einschlägigen Methoden, Analyse- und Anwendungsverfahren.



1.3 Studienmodule des Master-Studiengangs

Modul 9 Bautechnische Bereiche: Tiefbau, Straßenbau
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Bodenmechanik: Einführung, Untergrunderkundung, Eigenschaften von Böden, Druckausbreitung im Untergrund, Setzungen, Konsolidierung, Scherfestigkeit, Erddruck/Erdrwiderstand, zentrisch und exzentrisch belastete Fundamente, Standsicherheiten• Grundbau: Sicherheiten, Bodenverbesserung, Grundwasserhaltung, Wasserwirkungen, Baugrubenverbau, Flachgründungen, Abdichtungen, Stützwände, Pfahlgründungen• Straßenbau: Praxis des Straßenbaus, konstruktive Ausbildung von Straßen; Straßenbaustoffe: Bitumen, Zement, Mineralstoffe, Recycling-Material; Erdbau: Massenverteilung, Erdbaugeräte; bituminöser Straßenbau; Betonstraßenbau; Abdichtung/Belegsysteme Brücken; Straßenerhaltung, -unterhaltung, -betriebsdienst
Qualifikationen, erwartete Kompetenzen: <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">können wichtige bodenmechanische Zusammenhänge erkennen und einfache erdstatische Nachweise führen;sind fähig, Standardprobleme des Grundbaus konstruktiv und rechnerisch zu lösen;besitzen grundlegende Kenntnisse des konstruktiven Straßenbaus.



Modul 10 Bautechnische Bereiche: Hochbau, Bauschäden

Inhalte:

- Massivbau: Einführung in die Grundlagen des Stahlbeton- und Spannbetonbaus, Tragfähigkeitsnachweis von Stahlbetonquerschnitten für Biegung, Biegung mit Längskraft und Längskraft allein
- Ingenieurholzbau: Bauweisen von Holzhäusern, Baustoffe im Holzbau, Bemessung von Konstruktionselementen, Holzschutz, Dachtragwerke, Hallen- und Rahmentragwerke
- Bauschadensanalyse: nach Baukonstruktionsteilen gegliederter Bauschadenskatalog, praktische Bauschadensfälle aus der Sicht der Bauschadensbegutachtung

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

- haben grundlegende Kenntnisse über das Verhalten, die rechnerische Behandlung und die konstruktive Gestaltung von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen;
- haben grundlegende Kenntnisse über das Verhalten, die rechnerische Behandlung und die konstruktive Gestaltung von Holzkonstruktion und sind in der Lage, geeignete Tragsysteme zu entwerfen und zu bemessen;
- haben einen Überblick über die Vielfalt der Schadensfälle; sie können sie analysieren, die Ursachen erforschen, geeignete Sanierungsmaßnahmen auswählen und deren Kosten ermitteln.



Modul 11 Rechnergestützte Methoden und Verfahren

Inhalte:

- Aufbau, Arbeitsweise und Leistungsmerkmale von Rechenanlagen, Einsatz von Internettechnologien, Einführung in die Bausoftware
- Matrizenalgebra, lineare Gleichungssysteme, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, numerische Interpolation, Integration und Differenziation, Eigenwerte und Eigenvektoren

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

können die elektronische Datenverarbeitung sinnvoll und effektiv in Ingenieur- und Planungsaufgaben einsetzen;

sind mit den numerischen Methoden zur Lösung praktischer Bauingenieuraufgaben vertraut und können entsprechende Anforderungen selbstständig unter Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen lösen.



Modul 12 : Aspekte unterrichtlicher Praxis im Fach Bautechnik**Inhalte:**

- Beobachtung, Planung und Konzeption von Unterricht der Bau- und Holztechnik: Faktoren guten Unterrichts, Verlaufsmöglichkeiten und Darstellungsformen von Unterricht, Unterrichtsphasen (Konfrontation, Strukturierung, Erarbeitung, Lösung, Präsentation, Sicherung, Transfer), Lern- und Leistungsmotivation, Ziel- und Kompetenzformulierungen, Schülerelbsttätigkeit, ermöglichungsdidaktische didaktische Ansätze
- Erstellen von Unterrichtsplanungen der Bautechnik: Anwendung der Inhalte aus Modul 7 auf konkrete Fachklassen und Unterrichtsthemen, Erarbeitung schriftlicher Unterrichtsplanungen
- Planung und Aufbau von Unterrichtsreihen der Bautechnik: Projektorientierung, didaktisch–methodische Entscheidungen, Ablaufplan, Medienplanung, Projektmappe, Portfolio, Kompetenzraster, Kontrolle und Sicherung

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

sind fähig, Unterrichtsstunden der Bau- und Holztechnik systematisch zu beobachten und zu planen; sie können verschiedene Unterrichtsphasen, deren Abfolge und zeitliche Gliederung planen, entsprechend der aktuellen schulart- und schulstufenspezifische Vorgaben Ziele und Kompetenzen auswählen und auf konkrete Unterrichtsstunden beziehen;

können im Hinblick auf die Anforderungen der zweiten Phase der Lehrerausbildung konkrete Unterrichtsplanungen für Fachklassen der Bautechnik entwickeln und diese schriftlich darstellen;

kennen die Grundsätze für die Planung und Durchführung mehrstündiger Unterrichtsreihen; sie können Projektideen entwerfen, sie detailliert durchplanen und schriftlich darstellen.

Teilnahmevoraussetzungen: Modul 7



Modul 13 Wahlpflichtbereich

Inhalte:

Auswahl aus folgenden Bereichen im Umfang eines Moduls

- Raumgestaltung, Entwurfsstrategien, Künstlerisches Gestalten
- Konstruktiver Ingenieurbau, Gebäudelehre, Massivbau, Stahlbau, Ingenieurholzbau
- Baubetriebstechnik, baulicher Brandschutz
- Bodenmechanisches Praktikum
- Ingenieurmathematik, Finite Element Methode, CAD
- Hydromechanik und Hydraulik
- Abfallwirtschaft, Wasserversorgung, Siedlungsentwässerung, Abwasserbehandlung
- Verkehrsplanung

Qualifikationen, erwartete Kompetenzen:

Die Studierenden

haben eine vertiefte Kenntnis innerhalb der ausgewählten Gegenstandsbereiche, beherrschen die einschlägigen Methoden, Analyse- und Anwendungsverfahren.

