

Mindestanforderungen an Lehr- und Ausbildungsplan

Thema	Lehreinheiten à 45 Minuten
01. Technische Baubestimmungen zur Instandhaltung <ul style="list-style-type: none"> - Instandhaltungs-RiLi - Weitere Regelwerke (ZTV-ING, ZTV-W, Verstärkungs-RiLi des DAfStb) - Technische Regeln für Produkte gemäß T-1, Anhänge A, B, C der Instandhaltungs-RiLi - Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen DAfStb-Hefte, DBV-Merkblätter, WTA-Merkblätter, AGI-Merkblätter - Hinweispflichten des Planers: Einordnung in Bauordnung, Bauantrag und Baugenehmigung 	2
02. Betoneigenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Formänderung von Beton - Lastabhängige Verformungen - Last-Verformungs-Verhalten - Kurzzeitbelastung - Dauerbeanspruchung (Kriechen, Relaxation) - Lastunabhängige Verformungen: Schwinden, Quellen, Treiben, Temperatur - Temperatur-Verformungs-Verhalten (Volumenänderung) - Temperaturzwang 	2
03. Betonangriff <ul style="list-style-type: none"> - Schäden an Beton durch Angriffe <ul style="list-style-type: none"> o Lösende Angriffe o Treibende Angriffe o Mechanische Angriffe o Angriff durch Frost und Frost-Tausalz - Schadensmechanismen und Schadensbilder - Chemische Grundlagen und Bestimmungsverfahren 	2
04. Bewehrungseigenschaften / Bewehrungskorrosion <ul style="list-style-type: none"> - Sorteneinteilung - Betonstahl - Spannstahl - Korrosion des Stahls im Beton und Karbonatisierung / Chlorideindringung - Korrosionsprozess - Einleitungszeitraum, Schädigungszeitraum, Korrosionsgeschwindigkeit - Kritischer korrosionsauslösender Chloridgehalt - Einfluss von Rissen 	2
05. Ist-Zustandsanalyse - Schadensdiagnose – Prüfverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Planerische Grundlagen der Ist-Zustandsaufnahme - Visuelle Ist-Zustandsaufnahme - Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren 	3
06. Beurteilung des Betonuntergrundes <ul style="list-style-type: none"> - Betonrandzone (Makro-, Mikrorauheit, Rautiefenklasse) - Kapillarität, Benetzung (Porosität, spez. Oberfläche) - Chem. Eigenschaften (pH-Wert) - Diffusion, Permeabilität, Absorption, kapillares Saugen - Altbetonklassen (Abreißfestigkeiten, Druckfestigkeiten) - Karbonatisierungstiefen, Chloridgehalte, Sulfatgehalte etc. 	2

Mindestanforderungen an Lehr- und Ausbildungsplan

Thema	Lehreinheiten à 45 Minuten
<p>07. Beurteilung der Standsicherheitsrelevanz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tragverhalten ausgewählter Stahlbetontragwerke unter Berücksichtigung aufgetretener Schadensbilder - Verantwortlichkeiten des Planers gemäß Regelwerken: Instandhaltungsrichtlinie, DIN EN 1504-9, MBO, BGB, DIN 1076 (Bsp.: EBW-Prüf) - Beurteilung der klassischen Standsicherheitsrelevanz - Standsicherheitsbeurteilung nach den Begriffen der Instandhaltungsrichtlinie - Standsicherheitsrelevanz während der Ausführung (Bauzustände) 	1
<p>08. Instandsetzungsprinzipien und -verfahren nach Instandhaltungs-RiLi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Entwurfsgrundsätze - Expositionsklassen und Mindestbetondeckung - Prinzipien und Verfahren bei Betonkorrosion - Prinzipien und Verfahren bei Bewehrungskorrosion - Auswahlkriterien für Instandsetzungsprinzipien und –verfahren - Grundsatzlösungen bei befahrenen Verkehrsflächen (einschl. Fugen) 	9
<p>09. Instandsetzungsprodukte und –systeme gemäß Richtlinie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenschutzsysteme - Hydrophobierungen (Stoffgruppen, Einsatzgebiete, Verfahrenstechniken, Eigenschaften des hydrophobierten Betons) - Filmbildende Beschichtungen <ul style="list-style-type: none"> o Flüssigharzeigenschaften (Viskosität, Bindemittelgehalt) o Festharzeigenschaften (Wasseraufnahme, Diffusionswiderstand, Reißdehnung, Reißfestigkeit) o Eigenschaften beschichteter Betonoberflächen (Rissüberbrückung, Adhäsion bei rückseitiger Durchfeuchtung / Frost-Tauwechselbeanspruchung, Nass- und Trockenschichtdicken, Brandverhalten) - Rissfüllstoffe - Physikalische Einwirkungen auf das Verbundsystem (Osmose, Kapillarreaktionen, hydrostatische Drücke, Gasdrücke) - Brandverhalten, Feuerwiderstandsklassen - Betonersatzsysteme - Korrosionsschutzstoffe - Abdichtungsmaterialien (z.B. Rissbandagen, bahnenförmige Abdichtungen, Spritzabdichtungen) - Zusammenwirken von Stoffen und Systemen 	6
<p>10. Verstärken von Betonbauteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundsätze - Ortbetoneingänzung - Spritzbetoneingänzung - Bewehrungsergänzung - Stahllaschen, CFK-Lamellen und –Gelege - Qualitätssicherung der Ausführung 	3

Mindestanforderungen an Lehr- und Ausbildungsplan

Thema	Lehreinheiten à 45 Minuten
11. Verfahren der Untergrundvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> - Betonflächenvorbereitung - Druckluftstrahlen mit festen Strahlmitteln - Kugelstrahlen - Hochdruckwasserstrahlen - Fräsen, Handfräsen, Stemmen - Anwendungsgrenzen der Verfahren - Stahloberflächenvorbereitung - Verbundverhalten - Anforderungen an Betonunterlage 	1
12. Instandhaltungskonzepte (einschließlich Wartungs- und Inspektionskonzepten) <ul style="list-style-type: none"> - DIN 31051 - Lebenszyklusmanagement - Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung) - Mindestinhalt eines Wartungsplans - Mindestinhalt eines Inspektionsplans - Mindestinhalt eines Instandhaltungsplans - Dokumentation 	4
13. Planung der Instandsetzungsmaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> - Bewertung des Istzustandes - Vorhandene Restnutzungsdauer - Ermittlung des Instandsetzungsziels - Standsicherheitsbeurteilung - Ermittlung des Sollzustandes - Instandsetzungskonzept - Ermittlung der erreichbaren Nutzungsdauer durch die Instandsetzung - Instandsetzungsplan - Qualitätssicherung der Planung 	6
14. Ausführungsplanung <ul style="list-style-type: none"> - Einrichten der Baustelle - Zugangstechnik und Arbeitssicherheit - Sicherheits- und Gesundheitsschutz - Umweltschutz - Vorbereitung der Betonoberfläche - Korrosionsschutz freigelegter Bewehrung - Reprofilierung - Egalisierung von Betonoberflächen - Beschichtung von Betonoberflächen - Klimatische Bedingungen 	5
15. Qualitätssicherung der Ausführung <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsnachweise - Eigenüberwachung - Fremdüberwachung - Betonoberflächenvorbereitung - Stahlkorrosionsschutz - Reprofilierung - Egalisierung - Beschichtung 	2
Summe der Lehreinheiten	50

Mindestanforderungen an Lehr- und Ausbildungsplan

Ergänzung zu lfde. Nr. des Grundausbildungs- planes	16. Ausbildungsinhalte für ZTV-ING und ZTV-W	Lehrein- heiten à 45 Minuten
1	<ul style="list-style-type: none"> - ZTV-ING mit TL/TP, ARS, FGSV-Papiere, Normen Zusammenstellung und Zusammenhänge - ZTV-W LB 219 mit BAW-Merkblättern, BAW-Empfehlungen und DWA-Merkblatt M506; Zusammenstellung und Zusammenhänge 	4,0
5	<ul style="list-style-type: none"> - Spezielle Randbedingungen bei Brücken- und Ingenieurbauwerken der Straßeninfrastruktur <ul style="list-style-type: none"> o Konstruktionen, typische Bauweisen o Typische Schäden o Erhaltungsmanagement o Arbeitsstellen im Verkehrsraum - Besonderheiten zur Ermittlung des Ist-Zustands <ul style="list-style-type: none"> o Bauwerksprüfung, Ri-EBW-PRÜF, OSA o Bohrungen, Bohrkernentnahme und Bohrlochuntersuchungen - Spezielle Randbedingungen Verkehrswasserbau <ul style="list-style-type: none"> o Rückwärtige Durchfeuchtung o Nassfrost- und Meerwasserbeanspruchung o Zugänglichkeit (Trockenlegung, Arbeiten am Wasser,...) o Sulfathüttenzement - Typische Bauweisen Verkehrswasserbau <ul style="list-style-type: none"> o Stampfbeton, Blockfugen, Vorsatzschalen o Bauwerkserkundung durch vertikale und horizontale Bohrkerne o Bohrlochuntersuchungen 	
8	<ul style="list-style-type: none"> - Einwirkungen und Expositionsclassen Straße (Sonderregeln Brücken- und Ingenieurbau XF2/XF4, XD2/XD3) - Sonderregelungen Wasserbau für Expositionsclassen XC1/2, XF3/4, XM1/2 	
9	<ul style="list-style-type: none"> - Besonderheiten Wasserbau für dünn-schichtigen Betoner-satz, Rissinjektion und OS 	
10	<ul style="list-style-type: none"> - Verstärken nach ZTV-ING 3-7 (ab November 2018) <ul style="list-style-type: none"> o Ausführungsplanung und Vorbereitung der Verstärkung o Anforderungen, Angaben zur Ausführung, Qualitätssicherung o Zusätzliche Vorspannung, Bauprodukte, Ausführung o Verstärkung mit Stabspanngliedern oder Schub-laschen aus Stahl, Bauprodukte, Ausführung o Aufbeton mit Verdübelung, Bauprodukte, Ausführung o Zusatzbewehrung in Nuten, Bauprodukte, Ausführung 	

Mindestanforderungen an Lehr- und Ausbildungsplan

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Schubfest aufgeklebte CFK-Lamellen, Bauprodukte, Ausführung ○ In Schlitze verklebte CFK-Lamellen, Bauprodukte, Ausführung ○ Querschnittsergänzung durch Spritzbeton oder Beton, Bauprodukte, Ausführung 	
11	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen (Rauheit, Festigkeit, Feuchtigkeit ...) - Fugen 	
12	<ul style="list-style-type: none"> - Straße: Erhaltungsmanagement 	
13	<ul style="list-style-type: none"> - Besonderheiten Straße und Wasserbau/ Stoffauswahl und Ausschreibung, Erfahrungen 	
14	<ul style="list-style-type: none"> - Besonderheiten Straße und Wasserbau, Erfahrungen 	
15	<ul style="list-style-type: none"> - Besonderheiten Straße und Wasserbau, Erfahrungen 	
17 (Neu)	<p>Beton und Spritzbeton – unverankert und verankert (ZTV-W + ZTV-ING)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untergrund - Verankerung: Stoffe/Systeme, Verankerungslängen, Ankerzugversuche - Bewehrung: Früher Zwang, Anzahl der Bewehrungslagen, 2/3-1/3 Bewehrungsaufteilung, Schütt- und Rüttelgassen, Spritzbarkeit,... - Begrenzung auf Stabstahl - Spannglieder und Spannverfahren - Hydratationswärme, CDF-/CIF-Prüfung, Mindestzementgehalte, Spritzlagen... - w/z-Werte, Zementarten, Gesteinskörnungen - Ausführungsplanung - Förderung, Einbau und Verdichtung (Einbauhöhen bis 20 m) - Nachbehandlung - Qualitätssicherung 	