

Bauwerkserhaltung



Lehrstuhl für Massivbau – Prof. O. Fischer
Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung – Prof. C. Große
Lehrstuhl für Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen – Prof. C. Gehlen

LERNZIELE DER VERTIEFUNG

Nach Abschluss der Vertiefung Bauwerkserhaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die aktuellen ZiP-Verfahren der Qualitätssicherung, der Inspektion und Dauerüberwachung von Bauteilen, Anlagen und Bauwerken handzuhaben,
- die Einsatzbereiche und -grenzen der ZiP-Verfahren zu beurteilen und mit wichtigen beispielhaften Anwendungen und Schadensfälle vertraut umzugehen,
- Neubauten mit Blick auf ausgewählte, dauerhaftigkeitseinschränkende Umwelteinwirkungen zu bemessen sowie für Bauten im Bestand die jeweilig zu erwartende Gebrauchstauglichkeit zu prognostizieren,
- Strategien zur Vermeidung von Schäden abzuleiten, Verfahren zur dauerhaften Behebung von Bauschäden zu beurteilen sowie geeignete Instandsetzungskonzepte aufzustellen und auszuführen,
- wissenschaftliche Fragestellungen und/oder eigene Untersuchungsergebnisse in einem Vortrag vor Publikum zu präsentieren und ihre Ergebnisse mit dem Publikum kritisch zu diskutieren.

INHALT DER VERTIEFUNG BAUWERKSERHALTUNG

Pflichtmodul (12 ECTS)

Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen (WS) (4 SWS / 4 ECTS)

- Prüfkonzpte (Signale, Systeme, Filter, Zeitreihen)
- Grundlagen der Schwingungen und Wellen; Wellenausbreitung
- Messtechnik, Sensorik, Signalaufzeichnung und Auswertung
- Ultraschall
- Impakt-Echo
- Infrarot-Thermografie zur Bauwerksanalyse
- Detektion von Bewehrung und Bauteilschäden mit Radar
- Sonstige handgeführte ZiP-Verfahren
- Schwingungsanalyse zur Dauerüberwachung
- Schallemissionsanalyse
- Überwachung von Bauwerken



Grundlagen der Lebensdauerbemessung und Instandhaltung von Massivbauwerken (SS) (3 SWS / 4 ECTS)

- Bemessungs- und Sicherheitskonzepte
- Modellentwicklung, Modellierung von Umwelteinwirkungen
- Prüfung von Materialwiderständen
- Bemessung gegenüber Umwelteinwirkung
- Bauwerksunterhaltung und Monitoring
- Zustandserfassung, Beurteilungsverfahren
- Schutzprinzipien, Instandsetzungsplanung zum Korrosionsschutz
- Ersatz von geschädigtem Beton
- Oberflächenschutzsysteme und Abdichtungen
- Elektrochemische Verfahren
- Behandlung von Rissen und Hohlstellen



Grundlagen der Nachrechnung und Verstärkung von Massivbaukonstruktionen (WS/SS) (3 SWS / 4 ECTS)

- Historische Baustoffe, Entwicklung der Normen und Sicherheitskonzept beim Planen im Bestand
- Beurteilung von Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit und der Restlebensdauer
- Grundlagen, Bemessungsansätze und Anwendungsregeln in der Verstärkung von Massivbaukonstruktionen
- Ausgewählte Verfahrenstechniken: externe Vorspannung, Spritzbeton, Textilbeton, geklebte Bewehrung (u.a. CFK)
- Aktuelle Entwicklungen und Forschung



Wahlmodule

Beurteilung und Erhaltung historischer Stahlkonstruktionen (WS) (2 SWS / 3 ECTS)

- Entwicklung der Lastannahmen und Normen
- Alte Stähle, Nieten
- Konstruktionsprinzipien, historische Bemessung genietet Tragwerke
- Ermüdungsverhalten genietet Stahlkonstruktionen
- Entwicklung Schweißtechnik und historische Schweißkonstruktionen
- Korrosionsschutz: historischer Überblick, Sanierung, aktuelle Beschichtungssysteme
- Historische Lagerkonstruktionen
- Nachrechnung historischer Konstruktionen auf Basis aktueller Normen
- Sanierung genietet und geschweißter Stahlkonstruktionen
- Projektarbeit: Nachrechnung einer historischen Eisenbahnbrücke



Assessment and Retrofitting of Existing Timber Structures (SS) (3 SWS / 4 ECTS)

- Material properties assessment (wood species)
- In-situ test methods
- In-situ properties determination and grading
- In-situ analysis of timber bridges
- Biological and physical degradation assessment
- Service life design and reliability
- (International) Standards and guidelines for assessment of wood structures
- Cultural Heritage and UNESCO/ICOMOS guidelines
- Traditional timber joints
- Repair and strengthening techniques
- Seminar non-destructive testing of wood



Bauwerksanalyse und Exkursionen Instandsetzung (WS) (2 SWS / 3 ECTS)

- Visuelle Schadenserkenkung an Bauwerken
- Einsatzmöglichkeiten zerstörender und zerstörungsfreier Untersuchungsmethoden
- Einsatz von Prüfgeräten in der praktischen Anwendung am Bauwerk
- Gezielte Schadensdarstellung
- Erkennung der Schadensursachen und -mechanismen sowie der jeweils anzuwendenden Untersuchungsmethoden
- Besuch laufender Instandsetzungsbaustellen und von Bauwerken mit erfolgter Instandsetzung
- Einführung in die Instandsetzungsplanung
- Darlegung normativer Randbedingungen und Vorgaben
- Erläuterung der baupraktischen Umsetzung von Instandsetzungsplanungen an Beispielen
- Vorstellung von fehlerhaften Instandsetzungen an Beispielen



Bruchmechanik und Ermüdung (SS) (4 SWS / 6 ECTS)

- Ermüdungslasten und Lastkollektive
- Ermüdungsversuche: Durchführung und Auswertung
- Bruchmechanik (LEBM, EPBM)
- Qualitätskontrolle
- Nachbehandlung von Schweißnähten
- Restnutzungsdauer von Brücken
- Ermüdungskonzepte und Anwendung gemäß Eurocode3 und Eurocode9



Rechtliche Aspekte in der Bauwerkserhaltung (WS) (1 SWS / 2 ECTS)

- Praxisrelevante, gesetzliche Vorschriften für die Bauwerkserhaltung aus dem
- Öffentlichen Baurecht
- Wohnmietrecht
- WEG-Recht
- Privaten Baurecht
- Architekten- und Ingenieurrecht



Weitere Wahlfächer (SWS / ECTS)

- Befestigungstechnik (WS) (2 / 3)
- Nachhaltige Massivbauwerke durch Kenntnis der Fehlerquellen in Planung und Ausführung (SS) (2 / 3)
- Praxisprojekt – Bestandsbauwerke (SS) (3 / 4)
- Seminar zerstörungsfreie Prüfung (WS/SS) (2 / 3)
- Seminar Bauwerkserhaltung (WS/SS) (2 / 3)
- Workshop Baustoffezeugende Industrien (SS) (1 / 2)

