

# 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)

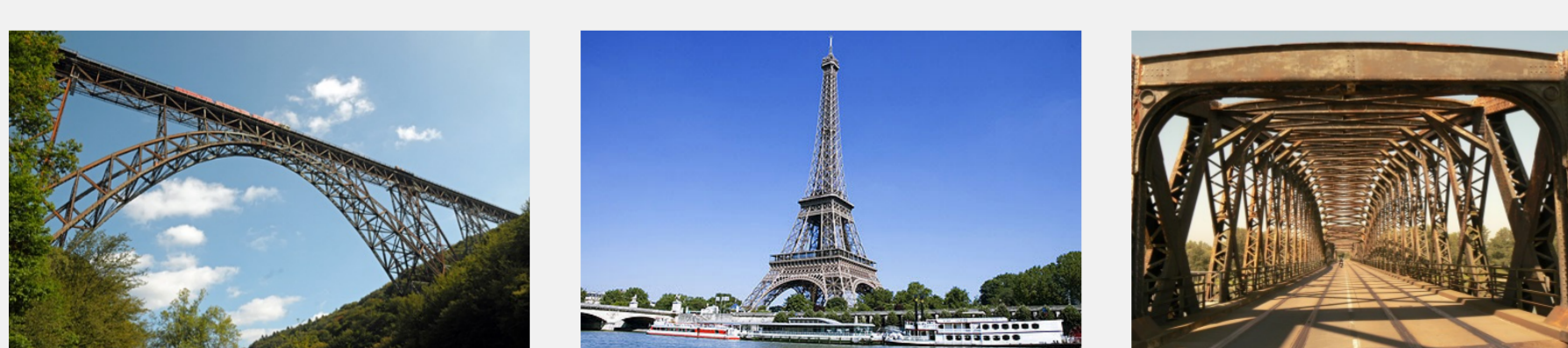
- Historische Baustoffe, Entwicklung der Normen und Sicherheitskonzept beim Planen im Bestand
- Beurteilung von Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit und der Restlebensdauer
- Grundlagen, Bemessungsansätze und Anwendungsregeln in der Verstärkung von Massivbaukonstruktionen
- Ausgewählte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



### Wahlmodule

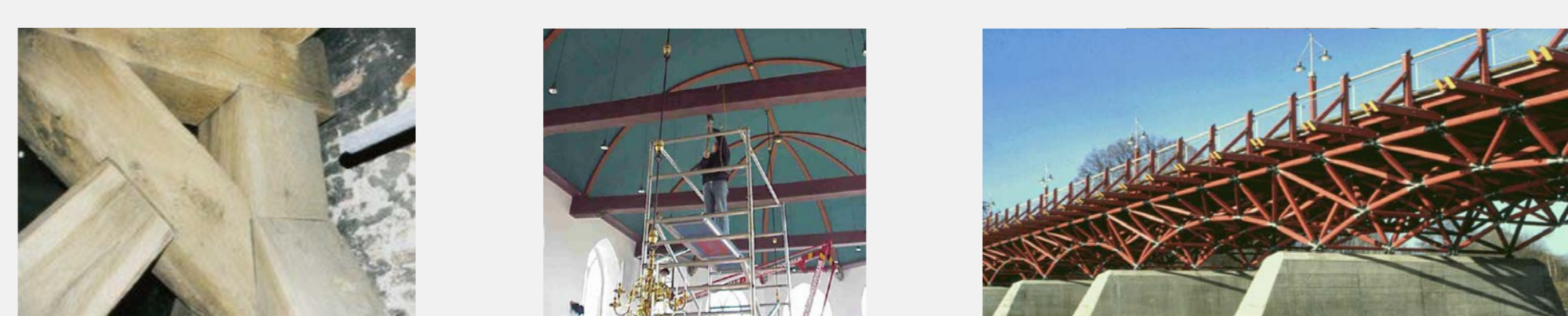
#### Beurteilung und Erhaltung historischer Stahlkonstruktionen (WS) (2 SWS / 3 ECTS)

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



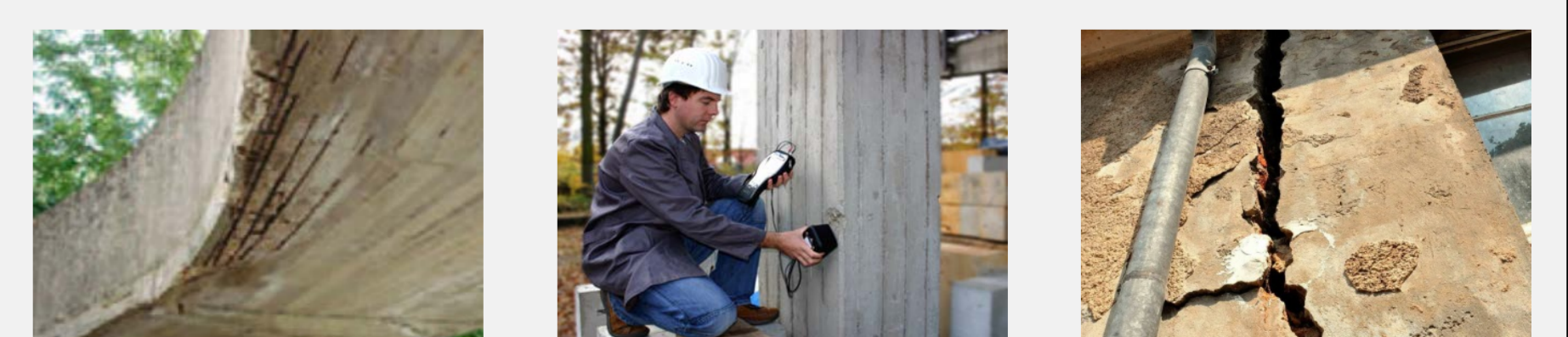
#### Assessment and Retrofitting of Existing Timber Structures (SS) (3 SWS / 4 ECTS)

- 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)

