

InforMi

Instandsetzung von Betonbauwerken auf Basis forensischer Mikroskopie

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2024	Projektende	31.03.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Ziel des Projekts InforMi ist die Entwicklung einer neuen, innovativen Dienstleistung für die materialoptimierte Instandsetzung von Betonbauwerken auf Basis der forensischen Petrographie.

Die experimentelle Entwicklung eines Tools zur optimierten Instandsetzungsplanung auf Basis der Betonmikroskopie kombiniert bestehendes Wissen aus Wissenschaft und Praxis und verfeinert diese mit neuen innovativen Ansätzen.

Grundlegendes Ziel ist eine rasche und fundierte qualitative Beurteilung von Betonbauwerken im Bestand durch optische Untersuchungen des Betongefüges. Um diese Methode zu Kalibrieren wird Beton künstlich geschädigt und den unterschiedlichen Einwirkungsmethoden des dabei entstehenden Mikrogefüges (v.a. dem Rissystem) gegenübergestellt.

Konkret werden petrographische und betontechnologische Methoden zur Rissbeurteilung von künstlich und natürlich geschädigten Betonprobekörper herangezogen, um aus den gewonnenen Erkenntnissen, eine softwareunterstützte Rissbeurteilung mittels Bildanalyse zu ermöglichen. Die kombinierte Aufnahme des Rissystems mit den jeweiligen betontechnologischen Parametern ermöglicht eine Quantifizierung der Betonermüdung (= Verschlechterung von Betoneigenschaften) durch den Vergleich von idealgelagerten Referenzproben. Diese innovative Kombination aus Betoneigenschaften mit dem Rissystem ermöglicht die Festlegung von Kennwerten für Bildanalyseauswertungen, welche die Grundlage einer neuen Dienstleistung zur Instandsetzung von Betonbauwerken darstellt.

Die Petrographie liefert Informationen zu den drei in der Praxis häufigsten Ursachen für Sanierungs- und Instandsetzungsfehler: ungeeignete Materialien, mangelhafte Handwerkskunst und schlechtes Planungsdesign. Durch eine kostengünstige Diagnose des Problems mittels Petrographie in Kombination mit innovativer Bildauswertung, können teure zusätzliche Reparaturen vermieden und die sichere Nutzungsdauer von Betonbauwerken optimiert werden.

Endberichtkurzfassung

Im Rahmen des Projekts InforMi wurde eine innovative, petrographisch basierte Dienstleistung zur materialoptimierten Instandsetzung von Betonbauwerken entwickelt. Im Zuge dessen entstand ein Bildanalyse-Tool, das etablierte wissenschaftliche und praktische Ansätze durch innovative Methoden erweitert und optimiert.

Zentrale Ergebnisse umfassen die erfolgreiche Entwicklung und Kalibrierung einer bildanalytischen Methode zur raschen und

fundierten qualitativen Beurteilung von Betonbauwerken mittels optischer Untersuchungen des Betongefüges. Dazu wurden sowohl künstlich geschädigte als auch natürlich beanspruchte Betonproben umfassend untersucht. Die Analyse mittels forensischer Petrographie, Polarisationsmikroskopie, fluoreszierender Beleuchtung und Rasterelektronenmikroskopie ermöglichte eine tiefgehende Charakterisierung der Schadens- und Rissysteme und kann deren Einfluss auf die Betoneigenschaften ableiten.

Darüber hinaus wurden betontechnologische Untersuchungen wie Druck- und Spaltzugfestigkeit sowie Gaspermeabilität durchgeführt, um die quantitative Beurteilung des Einflusses verschiedener Schaden- und Rissmechanismen auf die Dauerhaftigkeit des Betons zu gewährleisten. Die durchgeführten Experimente und Analysen ergaben aus der Mikroskopie ableitbare, spezifische Kennwerte, welche die Quantifizierung von Betonermüdung ermöglichen und eine praxisnahe Grundlage für die Instandsetzungsplanung darstellen.

Die systematische Bearbeitung aller vorgesehenen Arbeitspakete erfolgte inhaltlich vollumfänglich und termingerecht, sodass die gesetzten Projektziele vollständig erreicht werden konnten. Somit leistet die im Forschungsprojekt InforMi erarbeiteten Ergebnisse einen entscheidenden Beitrag zur kostengünstigen und effizienten Beurteilung und Instandsetzungsplanung von Betonbauwerken.

Projektkoordinator

- Betonmikroskopie e.U.

Projektpartner

- Universität für Bodenkultur Wien