

Frostbeanspruchung von Betonbauwerken

Problemstellung

Die Frostbeanspruchung stellt neben der Bewehrungskorrosion eine maßgebende Ursache für Schäden von Betonbauwerken dar, die zu meist mit großen volkswirtschaftlichen Kosten verbunden sind. Um kostenintensiven Instandsetzungsmaßnahmen vorzubeugen, bedarf es einer geeigneten Lebenszyklusbetrachtung, für die wiederum realitätsnahe zeitabhängige Abbildungen des Schädigungsfortschrittes notwendig sind. Während im Fall der carbonatisierungs- oder chloridinduzierten Bewehrungskorrosion derartige Modelle bereits existieren, herrscht im Fall der Frostbeanspruchung weiterhin großer Forschungsbedarf.



Mögliche Themengebiete für Bachelorarbeiten (BA) und Masterarbeiten (MA)

Folgende Themengebiete stehen im Rahmen dieses Forschungsthemas derzeit zur Verfügung.

a. Variation der Prüfbedingungen von Frostuntersuchungen

Laborprüfverfahren weisen in der Regel deutlich schärfere Randbedingungen hinsichtlich der Einwirkung als die Realität auf. Während die dadurch hervorgerufene stärkere Schädigung zur Einstufung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Baustoffe erwünscht ist, bedarf es zum Verständnis der in der Praxis ablaufenden Schädigungsprozesse einer detaillierteren Betrachtung. Auf Basis einer umfangreichen Recherche sollen im Rahmen dieser Arbeit die Parameter üblicher Frostprüfverfahren kritisch bewertet und Ansätze für die Anpassung von wirklichkeitsnahen Prüfbedingungen entwickelt werden.

b. Untersuchung der kombinierten Frost-Taumittelbeanspruchung

Um Verkehrsflächen in den Wintermonaten von Schnee und Eis zu befreien, werden Taumittel wie z. B. NaCl eingesetzt, die wiederum das Betongefüge angreifen können. Bei Frostschädigungen zeigen sich dadurch verstärkte Abplatzungen an der Oberfläche, während durch die sogenannten Mikroeislinsepumpe Wasser und darin gelöste Chloride beschleunigt in das Betongefüge eindringen und zu einer Zerstörung des Bewehrungsstahls führen können. Im Rahmen der Arbeit soll der Einfluss dieses Transportprozesses auf den Chlorideintrag systematisch untersucht und bewertet werden.

c. Untersuchung des Wassereintrags in Beton mittel Kernspinresonanz

Die Kernspinresonanz (NMR, engl.: *nuclear magnetic resonance*), welche auf der Auslenkung von Atomkernen aus ihrer thermodynamisch stabilen Gleichgewichtslage basiert, stellt eine zerstörungsfreie Methode zur orts aufgelösten, tiefengestaffelten Detektion von Wasser in porösen Materialien dar. Ziel dieser Arbeit soll es sein, mithilfe einer unilateralen NMR Messapparatur Veränderungen des Wassergehalts frostgeschädigter Betonproben zu untersuchen.

Die konkrete Aufgabenstellung hängt davon ab, ob es sich um eine BA oder MA handelt und kann entsprechend angepasst werden. Weitere Themen sind auf Anfrage ebenfalls möglich. Für Fragen und die Vergabe von Arbeiten steht Ihnen gerne folgende Kontaktperson zur Verfügung:

Vanessa Mercedes Kind, M.Sc.

vanessa.mercedes-kind@kit.edu