

Vollflächiges Feuchtemonitoring

Carla Driessen
Institut für Baustoffforschung RWTH
Aachen University, Deutschland

Michael Raupach
Institut für Baustoffforschung RWTH
Aachen University, Deutschland

Im Rahmen des Forschungsprojektes „SMART-DECK“ wird erstmals ein vollflächiges Echtzeit-Feuchtemonitoring und somit ein frühzeitiges Erkennen von Schäden in der Abdichtungsebene von Brücken ermöglicht. Durch SMART-DECK, eine etwa 35 mm dicke Textilbeton-Schicht, die zwischen Bestandsbeton und der Brückenabdichtung appliziert wird, kann eindringendes Wasser detektiert werden. Dazu wird der Elektrolytwiderstand des Mörtels durch eine Wechselstrommessung zwischen zwei Carbonschichten gemessen. Dringt Wasser durch die Abdichtungsebene fällt dieser Widerstand ab und eine Undichtigkeit wird dem Betreiber des Brückenbauwerks in Form einer einfachen Zustandsanzeige der Abdichtung, z.B. in Gestalt einer Farbampel, angezeigt.

Die zentrale Frage hinsichtlich des vollflächigen Feuchtemonitorings ist, welche Größe von Fehlstellen unter welchen Randbedingungen und nach welchem Zeitraum detektiert werden können. Dabei wird die Detektierbarkeit zum einen von Materialkennwerten wie dem Mörtelwiderstand und den Carbonschichten mit Tränkung beeinflusst und zum anderen von klimatischen Bedingungen wie Temperatur und Luftfeuchte. Zur Untersuchung dieser Einflüsse wurden zunächst numerische Simulationen durchgeführt und später künstliche Fehlstellen sowohl an Prüfkörpern im Labor als auch an einem Demonstrator auf dem Gelände der Bast unter baupraktischen Bedingungen hergestellt und überwacht. So konnten unter Zuhilfenahme von erstellten Feuchte-Widerstandsbeziehungen des Mörtels und erarbeiteten Temperaturkompensationskurven wichtige Informationen über das Wassereindringverhalten gewonnen werden sowie über die Fragestellung welche Messfrequenz am besten zur Detektion von Fehlstellen geeignet ist. Diese Ergebnisse gehen in die Planung und Umsetzung des Feuchtemonitorings im Rahmen der Applikation von Smart-Deck auf einer Brücke im realen Straßenverkehr ein. Validiert wurden die Ergebnisse mit bekannter Multiringelektroden-Messtechnik zur Überprüfung der Widerstände und NMR-Messtechnik zur Überwachung des Wassereindringens.