

Potenziale verteilter faseroptischer Sensoren für die Langzeitüberwachung von durch Spannungsrissskorrosion gefährdeten Bauwerken

Balthasar NOVÁK¹, Franziska STEIN¹, Jochen REINHARD², Andrian DUDONU¹

¹ Universität Stuttgart, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren, Stuttgart

² Schömig-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Kleinostheim

Kontakt E-Mail: franziska.stein@ilek.uni-stuttgart.de

Kurzfassung

Aufgrund der Altersstruktur der Brücken in Deutschland und des überproportional steigenden Schwerlastverkehrs werden umfangreiche Erhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung des Infrastrukturnetzes erforderlich. Einen Großteil der Bestandsbrücken der Bundesfernstraßen bilden Spannbetonbrücken, gemessen an der Brückenfläche. Ende der 1950er bis Anfang 1970er-Jahre wurden in einem Teil des aktuellen Brückenbestands hochfeste vergütete Spannstähle mit erhöhter Empfindlichkeit für Spannungsrissskorrosion (SpRK) verbaut. Gemäß der Handlungsanweisung Spannungsrissskorrosion ist für SpRK-gefährdete Bauwerke eine Prüfung des Überbaus auf Risse zur Kontrolle des Riss-vor-Bruch-Kriteriums erforderlich. Insbesondere für Bauwerksbereiche mit eingeschränkter Einsicht kann ein Bauwerksmonitoring als Unterstützung der visuellen Bauwerksprüfung erforderlich werden. Verteilte faseroptischer Sensoren bieten neue messtechnische Möglichkeiten für ein großflächiges Rissmonitoring zur frühzeitigen Erfassung von Zustandsveränderungen vor dem Hintergrund des Riss-vor-Bruch-Kriteriums.

An einer Autobahn Großbrücke mit SpRK-empfindlichem Spannstahl und nachgewiesenem Ankündigungsverhalten wurden im Zuge eines Pilotprojekts 16 verteilte faseroptische Sensoren mit bis zu 100 m Messlänge als Dauermonitoringsystem zur kontinuierlichen Detektion, Lokalisierung und Quantifizierung von Rissentwicklungen installiert. Das Messsystem wird im Zuge einer präventiven Erhaltungsstrategie kontinuierlich über eine voraussichtliche Periode von 5 Jahren betrieben. Die Langzeitmessungen zeigen das Potenzial verteilter faseroptischer Sensoren, Rissentwicklungen kontinuierlich zu detektieren und zu quantifizieren. Die messtechnisch erfassten Rissorte können als Unterstützung der Bauwerksprüfung z. B. zur ortsgenauen Detektion visuell nur schwer erfassbarer Risse oder messtechnischen Ergänzung der Risskartierung herangezogen werden. Über die großflächige messtechnische Erfassung gerissener Bauwerksbereiche lassen sich die Zustands- und Steifigkeitsannahmen durch Langzeitmessungen oder Kurzzeitmessungen im Zuge einer Probelastung überprüfen. Anhand von exemplarischen Messergebnissen aus dem Pilotprojekt werden die Potenziale verteilte faseroptische Sensoren als weiteres Werkzeug für die präventive und reaktive Erhaltungsplanung demonstriert.

