

Dauerhaftigkeitsuntersuchungen faseroptischer Sensoren zur Zustandsüberwachung von Carbon - Bauteilen

Bauwerksstrukturen sind einer durchgängigen Schädigung durch Umwelteinflüsse, Materialermüdung und Alterung ausgesetzt. Aus Sicherheitsgründen sowie aus ökonomischer Sicht, insbesondere dem frühzeitigen Einleiten von Sanierungsmaßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer, ist eine Schadensfrüherkennung und somit eine kontinuierliche Zustandsüberwachung unabdingbar.

Die Integration von faseroptischen Sensoren in carbonfaserbewehrten Betonbauwerksstrukturen ermöglicht eine neue Form der Zustandsüberwachung. Faseroptische Sensoren sind im Allgemeinen robust, korrosionsbeständig, unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störeinflüssen lassen sich in hoher Stückzahl multiplexen sowie über große Distanzen fernabfragen. Jedoch versagen eingebettete faseroptische Sensoren zur Überwachung von carbonbewehrtem Beton, wenn der Sensorbereich von der Carbonbewehrung infolge mechanischer Belastung gelöst bzw. die optische Glasfaser zerstört oder der Verbund infolge des alkalischen Milieus im Beton langsam zersetzt wird. Letzterer Fall kann weiterhin die mechanischen Eigenschaften der optischen Glasfaser degradieren, sobald durch betonchemische Beanspruchung herstellungsbedingte Mikrodefekte freigelegt und verstärkt werden. Zudem ist für den Einsatz von faseroptischen Sensoren im Bauwesen Umfeld infolge langer Bauwerkszyklen auch die Sicherstellung der Kompatibilität von Auswertesystemen über den Nutzungszeitraum der Bauwerksbauteile wichtig.

Ziel des Verbundprojektes war die Entwicklung innovativer faseroptischer Messtechnik, welche gezielt zur Versagensüberwachung/-vorhersage von carbonbewehrtem Beton eingesetzt werden kann. Im Verbundvorhaben konnten die Ziele durch den erfolgreichen Abschluss folgender Entwicklungsschwerpunkte erreicht werden:

- Entwicklung neuer textiltechnologischer Integrationsverfahren von faseroptischen Sensoren in Carbonbewehrungsstrukturen,
- Untersuchung des Verbunds zwischen Glasfasersensoren und Carbonfaserbewehrung und Herstellung eines entsprechenden Formschlusses,
- Erforschung der Dauerhaftigkeit der mit faseroptischen Sensoren funktionalisierten Carbonbewehrung,
- Sicherstellung der Kompatibilität der faseroptischen Sensorauswerteeinheit über den Nutzungszeitraum bzw. Bauwerkszyklus von C³-Strukturen.

Ansprechpartner Teilprojekt Sensoren:

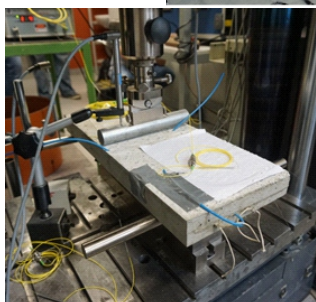
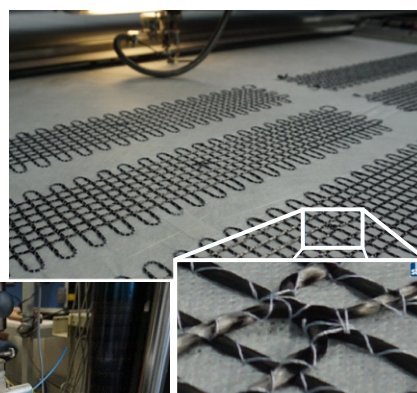
Prof. Dr. Bernhard Roth
Tel.: 0511 762-17907
Email: Bernhard.Roth@hot.uni-hannover.de

Ansprechpartner Teilprojekt Betonbauteile:

Dr. Michael Kuhne
Tel.: 03643 564-182
Email: michael.kuhne@mfpa.de

Ansprechpartner Teilprojekt Textiltechnologie:

Frank Weigand
Tel.: 0371 5274-226
Email: frank.weigand@stfi.de



GEFÖRDERT VOM



Danksagung

Wir danken dem (BMBF innerhalb des Rahmenprogramms "CARBON CONCRETE COMPOSITE – C3", betreut durch den Projektträger Jülich (PtJ), für die Förderung des Verbundprojektes: Dauerhaftigkeitsuntersuchung von faseroptischen Sensoren zur Zustandsüberwachung von C³- Bauteilen, Teilvorhaben: Textiltechnologische Untersuchung von faseroptischen Sensoren für den Einsatz in C³- Bauwerksstrukturen (FKZ: 03ZZ0345C)