

PROJEKT

Im Projekt KonSens werden für die Anwendungsbeispiele bauteilintegrierte Sensorik für Betonkomponenten und mobile Multigassensorik Sensorsysteme in Form von Funktionsmustern entwickelt, validiert und angewendet. Schwerpunkte liegen einerseits in der Detektion und Bewertung von Korrosionsprozessen in Beton und andererseits in der Detektion und Quantifizierung sehr geringer Konzentrationen toxischer Gase in der Luft. Dabei ist die Adaption der sensorischen Methoden aus dem Labor in reale Messumgebungen inklusive geeigneter Kommunikationstechnik ein wichtiger Aspekt.



KONTAKT

Projektkoordinator

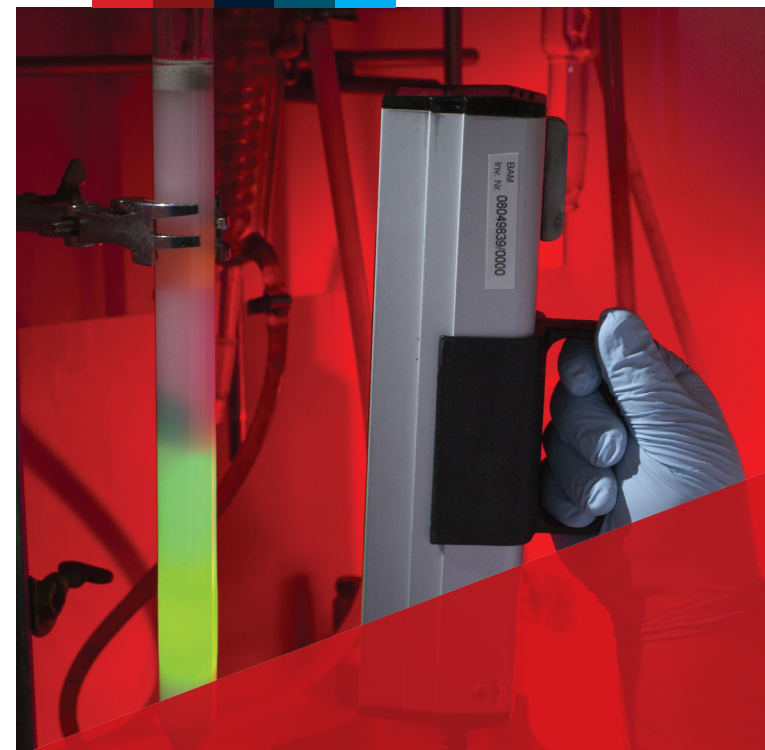
Dr.-Ing. Matthias Bartholmai
FB 8.1 Sensorik, mess- und prüftechnische Verfahren

☎ +49 30 8104-1912
✉ matthias.bartholmai@bam.de

Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung (BAM)
Unter den Eichen 87
12205 Berlin

☎ +49 30 8104-0
📠 +49 30 8104-72222
✉ info@bam.de
🌐 www.bam.de

Sicherheit in Technik und Chemie



KONSENS –

Kommunizierende Sensorsysteme
für die Bauteil- und Umweltüberwachung



**THEMENFELD
ANALYTICAL SCIENCES**

BAUTEILINTEGRIERTE SENSORIK

Dem Bauwerksmonitoring kommt in den letzten Jahren ein immer höherer Stellenwert zu, da im Zusammenhang mit dem zunehmenden Alter von Bauwerken und ansteigenden Anforderungen an deren Tragfähigkeit oftmals eine Überwachung notwendig ist.

Die Kombination von Sensoren zur Zustandsüberwachung und Radio Frequency Identification (RFID)-Technik bietet die Möglichkeit Sensorsysteme zu entwickeln, die vollständig in Bauteile, insbesondere in Betonkomponenten, eingebettet werden können. Mit solchen drahtlosen, in ein Bauteil oder Bauwerk integrierten Sensoren, können Zustände wie z.B. Korrosionsaktivität oder Feuchtegehalt direkt im Bauteil erfasst werden, ohne dass Kabel ins Bauteil geführt werden müssen und Schwachstellen bilden.

Im Bereich der bauteilintegrierten Sensorik für Betonkomponenten werden zwei Entwicklungslinien verfolgt: Zum einen wird die Entwicklung vollständig eingebetteter Sensorsysteme, bestehend aus der Kombination von RFID-Tag und Sensorik, vorangetrieben und hinsichtlich ihrer Anwendungsmöglichkeiten erweitert (z.B. für Betonfertigteile, Fahrbahnen, Windkraftanlagen, maritime Bauwerke). Zum anderen wird der Bedarf nach einem bauteilintegrierten Korrosionssensor für Stahlbeton adressiert. Ziel ist die Entwicklung eines langzeitstabilen, miniaturisierbaren, faseroptischen Sensors für die ratiometrische bzw. referenzierte Messung von pH in Beton als Indikator für Korrosion.

MOBILE MULTIGASSENSORIK

Die Belastung der Umwelt durch Emission toxischer Stoffe wird nicht nur in der Landwirtschaft und Industrie (z.B. Energiegewinnung durch Biogas), sondern auch in Großstädten zu einem zunehmenden Problem. Künftig müssen Umweltemissionen sowie Komponenten in der Raum- oder Betriebsluft in noch niedrigeren Konzentrationen als heute überwacht werden. Dies trifft auch auf technische Gase zu, die als Einsatzstoffe verwendet werden (z. B. Biogase, Gase für Brennstoffzellen). Daraus resultieren Forderungen nach Messbereichen bis in den niedrigen ppm- oder ppb-Bereich. Die heute marktgängigen Technologien wie z.B. elektrochemische Sensoren stoßen diesbezüglich an ihre Grenzen.

Bei auf Lumineszenz basierenden Sensoren beruht die Selektivität des Sensors auf der Kombination des Farbstoffes mit dem Material, das als Anreicherungsmedium zur Aufkonzentration des Analyten genutzt wird. Nach diesem Prinzip ist es möglich, Gassensoren mit hoher Selektivität und Empfindlichkeit für definierte Einzelsubstanzen herzustellen. Weitere Vorteile, insbesondere von Fluoreszenzsensoren, sind deren gute Miniaturisierbarkeit und potenzielle Multiplexfähigkeit. Ziel ist es, für ausgewählte toxische Gase (Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Ozon und Benzol) Sensoren auf Basis der Fluoreszenzdetektion mit Sensitivität im unteren ppm-Bereich bis in den ppb-Bereich zu entwickeln und in die Anwendung zu bringen. Die Integration solcher Sensoren in mobile Sensorträgerplattformen wird adressiert.

ZIELE

Zielsetzung ist die Adaption sensorischer Methoden aus dem Labor in reale Messumgebungen inklusive geeigneter Kommunikationstechnik in den Anwendungsbereichen Bauwerksüberwachung und Umweltmonitoring. Die Umsetzung erfolgt durch die Entwicklung, Validierung und Anwendung von Sensorsystemen in Form robuster im Feld oder am Objekt einsetzbarer Funktionsmuster.

Das Projekt KonSens soll durch fachbereichsübergreifende, interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb der BAM zu Synergien in den adressierten Anwendungsbereichen führen. Grundlage dafür bilden die Kompetenzen in den Feldern Synthese von Sensormaterialien, Kalibrationstechniken und -strategien, Entwicklung von Sensorträgerplattformen, Systemintegration, Datenkommunikation, Sachverstand zu den Messobjekten, Analyse und Bewertung von Sensordaten sowie Sensordatenfusion.

