Fraunhofer
IMS

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MIKROELEKTRONISCHE SCHALTUNGEN UND SYSTEME IMS

1 *Typischer Einsatzort*
2 *Montierter Sensortransponder*

PASSIVER SENSOR ZUR KORROSIONSERKENNUNG

Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS

Finkenstr. 61
D - 47057 Duisburg
Telefon +49 203 37 83-0
Fax +49 203 37 83-266
www.ims.fraunhofer.de

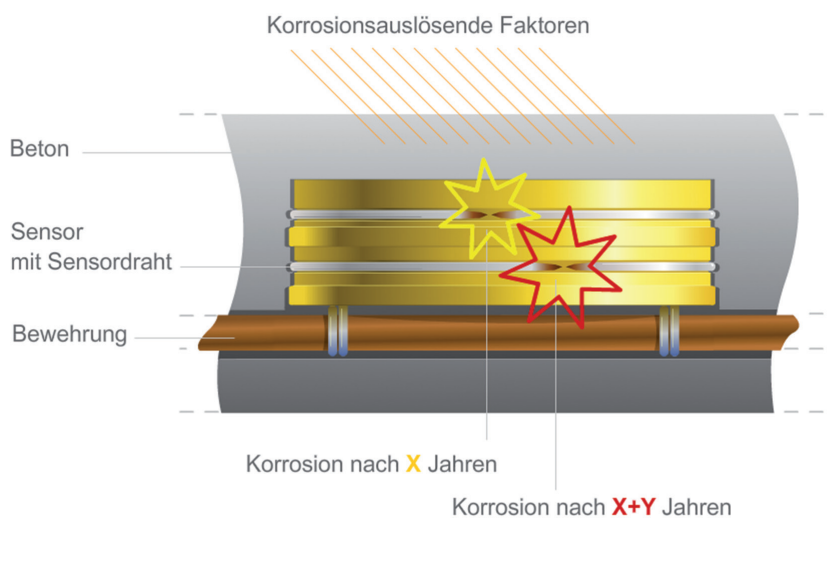
Ansprechpartner
Michael Bollerott
Telefon +49 203 37 83-227
vertrieb@ims.fraunhofer.de

Auswirkungen von Korrosion

Betonbrücken müssen so einiges aushalten: Frost, starke Verkehrsbelastung und Abgase setzen den Bauwerken zu. Hinzu kommen Streusalze, die Winterdienste zum Bekämpfen von Glatteis einsetzen. Natriumchlorid, das gängigste Tausalz, wird bundesweit in großen Mengen auf die Straßen geschüttet. Bei Tauwetter zerfallen die Salze zu Ionen. Sie dringen in den Beton ein und zerstören dessen fünf Zentimeter dicke alkalische Schutzschicht. Erreichen die gelösten Salze die Stahlmatten, beginnen diese zu rosten und die Bausubstanz wird geschädigt.
In der Folge kommt es zu Rissen, Betonstücke können abbrechen. Im schlimmsten Fall droht Einsturzgefahr. Bislang gibt es keine effektiven Tests, um zu ermitteln, wie tief die Ionen in den Beton eingedrungen sind und welcher Schaden bereits entstanden ist. Derzeit klopfen Bauarbeiter den Stahlbeton manuell mit dem Hammer auf Hohlstellen ab, welche ein Indiz für Korrosionsschäden sind – eine zeitaufwändige und fehlerbehaftete Methode. Mit einem neuen Sensortransponder kann die Ioneneindringtiefe in den Beton kontaktlos und zerstörungsfrei bei regulärer Wartung gemessen und überwacht werden.

Funktionsumfang

Der Sensor selbst ist mit sehr dünnen Eisendrähten durchzogen, die in regelmäßigen und parallelen Ebenen zueinander angebracht sind. Gelangen die gelösten Salze an die Eisendrähte, beginnen diese zu rosten, es kommt zum Drahtbruch. Anhand der Anzahl der defekten Eisendrähte lässt sich feststellen, wie weit die Korrosion fort-



geschritten ist und wie viele Zentimeter der Betonschutzschicht schon angegriffen sind. Auf diese Weise kann man ermitteln, wann die nächste Instandsetzung erfolgen muss. In Kombination mit einem Transponder-Frontend wird der Sensor zu einem drahtlos auslesbaren Sensortransponder und ermöglicht den Einbau ins Bauwerk ohne die Oberfläche zu »verletzen«. Der Transponder bezieht die für die Messung erforderliche Energie nicht über eine
Batterie, sondern über ein elektro-magnetisches Feld. Dadurch entfallen Batteriewechsel und der Transponder kann dauerhaft im Bauwerk verbleiben. Die Messdaten überträgt der Transponder per Funk an ein Lesegerät.

Vorteile durch den Einsatz des Systems

- Sofortige Information über den Zustand des Sensordrahtes schon beim Erfassen bzw. Erkennen des Korrosionssensors (mit Handlese-gerät oder fahrbarem Lesegerät)
- Kein direkter Kontakt mit der Oberfläche notwendig
- Integrierbar in fernabfragbare Netzwerksysteme
- Flexiblere Anwendungsmöglichkeiten (Größere Flächenwirkung, spezielle Geometrien, etc.)
- Ermöglicht Lebensdauerrestbetrachtung des Bauwerkes

Technische Daten des Transpondermoduls

Durchmesser	80 mm
Höhe	50 mm
Versorgung	passiv
Antenne	LF (integriert)
Betriebstemperatur	-20 °C ... +85 °C
Trägerfrequenz	133 kHz

Expertise des Fraunhofer IMS

Die Kompetenzen des Fraunhofer IMS im Bereich multifunktionaler Transpondersysteme erstrecken sich von der ASIC-Entwicklung, Realisierung von Hardware- und Software-Komponenten für RFID Transponder und Lesegeräte bis zur Adaption applikationsspezifischer Anforderungen.

Kooperationspartner

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

BS2 Sicherheitssysteme

BAUSTOFF ÜBERWACHUNG

3 *Funktionsprinzip des Sensors*