

## PROJEKT

### BETOSCAN - PARKDECK MULTISENSORIK - SELBST FAHRENDES SCANNERSYSTEM FÜR BETONFLÄCHENDIAGNOSEN

URL: <http://www.betoscan.de>

## PROJEKTLAUFZEIT

2007 bis 2009

## PROJEKTART

Projekt aus dem Programm zur Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), BAM-Projektnummer 4442-BetoScan

## GEGENSTAND

Parkbauten wie Parkhäuser und Tiefgaragen, aber auch Brücken sind aufgrund ihrer Funktion besonderen Belastungen ausgesetzt: Fahrzeuge tragen Feuchtigkeit und Salz in das Bauwerk, die offene Bauweise verursacht wechselnde klimatische Bedingungen, Autos nutzen die Oberfläche der Fahrwege ab und verursachen durch die Abgase Immissionen.

Die Untersuchung der vorliegenden korrosiven Belastung kann nach dem Stand der Technik nur punktuell und mit aufwändigen Probenahmen erfolgen. Parkhäuser haben aber wegen ihrer Funktion sehr große Flächen, die mit ausreichender statistischer Sicherheit untersucht werden müssen.

## ZIEL

Eine selbstfahrende und selbstnavigierende Plattform für Sensoren und Messgeräte wird konzipiert und ein Demonstrator im Rahmen des Vorhabens aufgebaut, erprobt und für Messeinsätze zur Verfügung gestellt. Die Plattform kann hindernisfreie Flächen selbstständig in einem vorgewählten Raster abfahren und dabei Daten ortstreu aufzeichnen. Berührungsfrei arbeitende Untersuchungsgeräte können kontinuierlich verfahren werden; Punktmessverfahren erfordern eine entsprechende schrittweise Bewegung. Die Messgeräte, die Sensorplattform und die Steuerungseinheit werden miteinander vernetzt und die Messergebnisse in einer Datenbank organisiert. Hierfür werden ausschließlich Standardkomponenten verwendet.

Auf der Plattform werden der jeweiligen Messaufgabe angepasste Messgeräte installiert. In der engeren Wahl sind folgende Parameter bzw. Methoden:

- Visuelle Erfassung (Digitalfotos, 3D-Aufnahmen)
- Korrosionsindikation (Elektrochemische Potentialmethode)
- Betondeckung (Ultraschall, Impact-Echo, Bewehrungssucher)

- Strukturelle Schäden, Klimadaten (Feuchte-, Temperatursensor)
- Weitere Verfahren können nach Bedarf in das offene System integriert werden.

## AUFGABEN

- Anforderungsanalyse und Bewertung aus Sicht der Endanwender
- Design und Aufbau Plattform
- Design und Aufbau Sensorik
- Integration der Komponenten und Module auf der Plattform
- Erprobung der Methodik und der Prüfsystemkomponenten
- Ergebnisse und Darstellung Produktentwicklung und Dienstleistung

## PROJEKTLEITUNG

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Kontakt: Dr. Herbert Wiggenhauser, Abteilung 8 Zerstörungsfreie Prüfung

E-Mail: [Herbert.Wiggenhauser@bam.de](mailto:Herbert.Wiggenhauser@bam.de)

## PARTNER

- Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
- Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
- Institut für Bauforschung (IBAC)
- Specht, Kalleja + Partner GmbH (SKP)
- Neobotix GmbH
- Concrete Improvement Technologies GmbH (CITeC)
- Germann Instruments
- Acoustic Control Systems Ltd. (Acsys)
- Arxes Information Design Berlin GmbH
- IGF Ingenieur-Gesellschaft
- Sika Deutschland GmbH

## ERGEBNISSE

Der BetoScan kann autonom und voll automatisiert den Zustand von Fahrbahndecken, Brückendecken, Parkhausdecks und anderen großflächigen Objekten multisensorisch aufnehmen. Dabei sind Flächenleistungen über 2500m<sup>2</sup> an einem Tag möglich. Die multi-sensorische Zustandserfassung erlaubt detaillierte Einblicke in den Ist-Zustand bei hoher räumlicher Auflösung. Somit kann Korrosion frühzeitig erkannt werden. Verschiedenste praktische Messeinsätze in Parkhaus-Decks in ganz Deutschland haben die Leistungsfähigkeit des BetoScan demonstriert. Weiterhin können die multi-sensorischen Daten verwendet werden, um mittels Daten-Fusion die Aussagesicherheit deutlich zu erhöhen.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

M. Stoppel, Differenzpotentialfeldmessung in der automatisierten Prüfung von Stahlbeton, BAM-Dissertationsreihe, Band 75, 2001

M. Stoppel, A. Taffe, H. Wiggenhauser, J. Kurz, K. Reichling, *Zustandsermittlung und Schadensdiagnose für Parkhäuser mit automatisierten zerstörungsfreien Prüfverfahren*, ZfP-Zeitung 126, Okt. 2011

K. Reichling, M. Raupach, H. Wiggenhauser, M. Stoppel, G. Dobmann and J. Kurz, *BETOSCAN - An Instrumented Mobile Robot System for the Diagnosis of Reinforced Concrete Floors*, Restoration of Buildings and Monuments, vol. 15, no. 4, p. 277-286, 2009