



# ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

ZIM-KOOP

017

Innovationspolitik, Informationsgesellschaft, Telekommunikation

## Zeitgewinn beim Bauen durch Ultraschall

### Messgerät zur Bestimmung der Erstarrungszeit von Beton auf der Baustelle

#### Die Projektidee

Im Bauwesen werden zunehmend komplexe und fließfähige Betonrezepturen eingesetzt. Wegen der Vielfalt der Rezepturen lässt sich der Zeitpunkt des Erstarrungsendes des jeweiligen Frischbetons nicht mehr generell und ausreichend genau vorhersagen. Hersteller können für den gelieferten Beton die Erstarrungszeiten, die von den verwendeten Bindemitteln und Zusätzen abhängig sind, nur noch bedingt angeben. Die möglichst genaue Bestimmung der Erstarrungszeit ist jedoch eine wesentliche Voraussetzung für den zügigen Baufortschritt. Der Frischbeton wird auf der Baustelle in Schalungen eingebracht, die für einen bestimmten maximalen Frischbetondruck bemessen sind. Die mögliche Einfüllgeschwindigkeit ergibt sich aus der Erstarrungszeit des verwendeten Betons.

Zur Bestimmung der Erstarrungszeit von Frischbeton dient gegenwärtig der sogenannte „Knetbeuteltest“ – eine subjektive und nicht sicher dokumentierbare Methode. Eine kleine Betonmenge wird entsprechend den Anweisungen der DIN 18218:2010-01 in einen Plastikbeutel abgefüllt und in Zeitabständen per Daumendruck so lange getestet, bis sich der Beton mit dem Daumen nicht mehr eindrücken lässt.

Um die mit diesem Verfahren verbundenen Risiken abzufangen, ist mit einem hohen Sicherheitsfaktor zu arbeiten. Die mit dem Knetbeuteltest ermittelte Erstarrungszeit muss um 25 % verlängert werden, bevor der nächste Arbeitsschritt erfolgt.

Damit auf der Baustelle eine zuverlässige Bestimmung der Erstarrungszeit möglich wird, wollen die Projektpartner im Rahmen eines 18-monatigen Entwicklungsvorhabens ein neuartiges Messprinzip und ein Messgerät entwickeln. Im Ergebnis wäre der bisher notwendige Sicherheitsfaktor nicht mehr erforderlich, was zu beträchtlichen Zeiteinsparungen führen würde.

#### Das Produkt und seine Innovation

Grundlage für die Entwicklung des Messprinzips und des darauf aufbauenden Messgeräts BEUS (BEtonUltraSchall) ist der aus der Forschung bekannte Zusammenhang zwischen Hydratation (Abbinden) und Veränderungen der Schallgeschwindigkeit im Frischbeton. Daraus ist im Projekt eine Theorie zur Bestimmung der Erstarrungszeit aus der Ultraschallreflektion an Grenzschichten zwischen Acrylgläsern und Betonen zu entwickeln.

Weitere Schwerpunkte der Entwicklung sind die zuverlässige Messung der



Das Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Bewilligte Fördermittel: 315.000 Euro  
Projektlaufzeit: 08/2008 – 02/2010

### Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

ZIM ist ein bundesweites technologie- und branchenoffenes Programm zur Förderung des innovativen Mittelstands.

Gefördert werden

- ▶ Kooperationsprojekte (ZIM-KOOP)
- ▶ Einzelprojekte (ZIM-SOLO)
- ▶ Netzwerkprojekte (ZIM-NEMO)

[www.zim-bmwi.de](http://www.zim-bmwi.de)

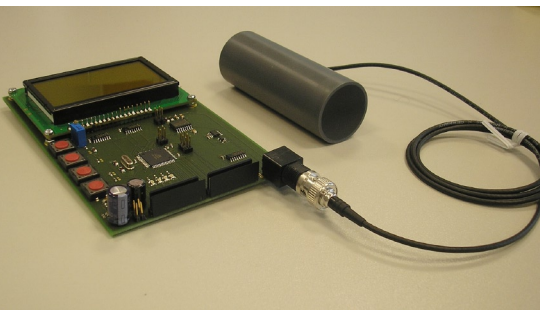
Elektrotechnik, Messtechnik,  
Sensorik

# ZIM-KOOP Erfolgsbeispiel

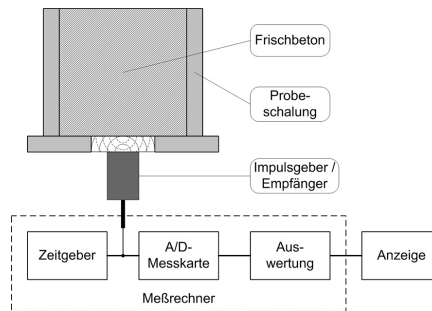
riese electronic GmbH

Technische Universität Darmstadt, Institut für Massivbau, Fachgebiet Werkstoffe im Bauwesen

MEVA Schalungs-Systeme GmbH



Fotos/Abb.: riese-electronic, MEVA



## Ihre Ansprechpartner

Oliver Riese  
riese electronic GmbH  
Junghansstr. 16  
72160 Horb  
Telefon: 07451 550177  
www.riese-electronic.de

Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht  
Technische Universität Darmstadt,  
Institut für Massivbau, Fachgebiet  
Werkstoffe im Bauwesen  
Karolinenplatz 5  
64289 Darmstadt  
Telefon: 06151 162244  
www.tu-darmstadt.de

Dr.-Ing. Olaf Leitzbach  
MEVA Schalungs-Systeme GmbH  
Industriestr. 5  
72221 Haiterbach  
Telefon: 07456 692-223  
www.meva.de

Informationen zum Programm  
www.zim-bmwi.de

## Projektträger

AiF-Geschäftsstelle Berlin  
Tschaikowskistraße 49  
13156 Berlin  
Telefon 030 48163-3  
zim@aif-in-berlin.de

Erstarrungszeit bei unterschiedlichen Betonmischungen und die Absicherung der Baustellentauglichkeit des Geräts. Zudem soll die Installation von geeigneten Ultraschallsensoren in die Schalung eine Überwachung der Frischbetonerstarrung während der Verarbeitung ermöglichen. Dazu ist eine Verfahrensentwicklung insbesondere zur Ankoppelung des Ultraschallmesskopfes an den Beton erforderlich.

## Der Markt und die Kunden

Zurzeit ist kein baustellentaugliches Messgerät zur Ermittlung der Erstarrungszeit von Beton am Markt verfügbar. Daraus leiten die Kooperationspartner national und international gute Marktchancen im Bauwesen ab.

## Die Kooperationspartner

Seit 1958 hat sich riese electronic GmbH mit 120 Mitarbeitern auch international einen Namen als Systempartner für die Entwicklung, Produktion und Prüfung von kundenspezifischen elektronischen Baugruppen gemacht. Die Produkte werden in verschiedenen Branchen wie Maschinen- und Apparatebau, Schaltgerätebau, Automatisierungstechnik und Automotive eingesetzt.

Am Institut für Massivbau an der TU Darmstadt, Fachgebiet Werkstoffe, werden grundlagen- und anwendungsorientierte Forschungen und Entwicklungen auf den Gebieten der Werkstoffe im Bauwesen, der Bauphysik, der Bauchemie und der Bauwerkserhaltung durchgeführt.

Die MEVA Schalungs-Systeme GmbH hat seit ihrer Gründung 1970 eine Vielzahl an Innovationen erfolgreich eingeführt und zählt heute zu den führenden, international tätigen Unternehmen in der Schalungstechnik. MEVA beteiligt sich ohne ZIM-Förderung an dem Projekt.



## Impressum

### Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft  
und Technologie  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
Scharnhorststraße 34-37  
10115 Berlin  
www.bmwi.de

### Redaktion und Gestaltung

Projektträger AiF  
Dezember 2009