



# ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Kooperationsprojekte 119



## Schlanke Linie für Betondecken

**Nachhaltiges Leichtbauverfahren mit „Slim-Line“-Hohlkörpermodulen: Durch die Integration von Hohlkörpern aus flexibel kombinierbaren Halbschalen in den Deckenkern von Betondecken kann bisher üblicher Stahlbeton ersetzt werden. Mit dieser Leichtbauweise lassen sich Stahl und Beton einsparen sowie der CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern.**

Der überwiegende Teil der Geschossdecken in Deutschland besteht aus massivem Stahlbeton. Die Nachteile beim Einsatz von Stahlbeton sind das hohe Gewicht, die energieintensive Herstellung sowie der hohe Materialeinsatz. Eine Alternative ist die Integration von Hohlkörpern im mechanisch schwach beanspruchten Kern bei so genannten Leichtbaudecken. Dabei werden die Hohlkörper in die Decke eingegossen und verdrängen so den energieintensiven Beton. Bisherige Leichtbaudecken konnten allerdings aufgrund der Stärken von 35 cm bis 60 cm nur für 20 Prozent der Anwendungen im Bau eingesetzt werden.

Ziel des Kooperationsprojektes der Cobiax Technologies GmbH, der Hochschule Bochum und der Technischen Universität Kaiserslautern war es, aufbauend auf den Erfahrungen mit der Hohlkörpertechnologie im Bereich von

Leichtbau-Betondecken, eine optimale Konstruktion der Hohlkörper zu entwickeln und so die Anwendungen dieser Leichtbausysteme auf Deckenstärken zwischen 20 cm und 35 cm zu erweitern.

### Das Produkt und seine Innovation

Die Cobiax Technologies GmbH entwickelte die Konstruktion der Hohlkörper und ihrer Komponenten sowie die Abstufung des modularen Systemaufbaus für eine optimale Belastbarkeit und Verarbeitungsfähigkeit. Weitere Aufgaben waren Entwicklung, Erprobung und Optimierung des Herstellungs- und Verarbeitungsverfahrens.

An der TU Kaiserslautern wurden umfangreiche Bauteilversuche an Stahlbetonbauteilen mit Hohlkörpern der Produktlinie „Slim-Line“ durchgeführt, um die Querkrafttragfähigkeit und den lokalen Tragwiderstand gegenüber Einzellasten

zu bestimmen. Daraus resultierend wurde ein praxistaugliches Bemessungsmodell für querkraftstabile Hohlkörpervarianten für hohlkörpergestützte Betondecken der Stärke 20 cm bis 35 cm erarbeitet.

Auf Grundlage der Versuchsergebnisse sind an der HS Bochum Finite-Element-Modelle entwickelt worden, mit denen das Trag- und Verformungsverhalten realitätsnah abgebildet werden kann. Ferner wurde der Einfluss der Betonfestigkeit und der Hohlkörperhöhenlage im Deckenquerschnitt anhand der Modelle numerisch untersucht.

Im Ergebnis des Gesamtprojektes haben die Kooperationspartner ein modulares System aus vier flexibel miteinander kombinierbaren Halbschalen mit 50, 70, 90 oder 110 Millimeter Höhe entwickelt,

**Ihre Ansprechpartner**



Dr.-Ing. Karsten Pfeffer  
Geschäftsführer  
Cobix Technologies GmbH  
Otto-von-Guericke-Ring 10  
65205 Wiesbaden  
Telefon: 06122 9184500  
www.cobix.com



Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert  
Hochschule Bochum  
FB Bauingenieurwesen / Institut für  
Beton- und Fertigteilbau  
Lennershofstr. 140  
44801 Bochum  
Telefon: 0234 3210208  
www.hochschule-bochum.de



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schnell  
Technische Universität Kaiserslautern  
FB Bauingenieurwesen  
Gottlieb-Daimler-Straße 47  
67663 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 2052157  
www.uni-kl.de



durch deren Kombination sich sieben verschiedene Hohlkörperdimensionen mit einer Abstufung von 20 mm in der Höhe ergeben. Dies ermöglicht eine Anpassung an Deckenstärken von 200 mm bis 350 mm.

Durch den Einsatz der „Slim-Line“-Hohlkörpermodule aus recyceltem Kunststoff reduziert sich der Materialverbrauch von Beton und die Decke wird insgesamt leichter, was wiederum neue Bauweisen und eine Erweiterung des Einsatzspektrums der Leichtbau-Technologie ermöglicht. Damit könnten in Deutschland künftig bis zu sieben Millionen Tonnen Beton und 150.000 Tonnen Stahl pro Jahr gespart werden, was den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um rund 600.000 Tonnen senken würde.

**Der Markt und seine Kunden**

Der angestrebte Markt liegt zunächst in Europa. Ein flächendeckender Ausbau ist auch weltweit vorgesehen. Neben den Effekten der Leichtbaudecken zur Schonung und Einsparung von Ressourcen sollen auch Vorteile der Hohlkörper bei der Realisierung innovativer Bauwerke sowie zur Erhöhung der Erdbebensicherheit eine weltweite Vermarktung ermöglichen.

Zwischenzeitlich wurden der Fa. Cobix durch das Institut Bauen und Umwelt e. V. eine Umweltproduktdeklaration



(Environmental Product Declaration, EPD) sowie vom Deutschen Institut für Bau-technik eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erteilt. Damit ist der Zugang zum Bauproduktmarkt in Deutschland uneingeschränkt gegeben.

**Die Kooperationspartner**

Die 1997 gegründete Cobix Technologies GmbH, Wiesbaden, hat sich auf Entwicklungen im Bereich leichter Stahlbeton-Flachdecken sowie Leichtbau-Betondecken spezialisiert. Hauptprodukte sind die Cobix-Hohlkörper bzw. Cobix-Hohlkörpermodule.

Schwerpunkt des Fachgebietes Massivbau der Hochschule Bochum bildet die praxisnahe Forschung und Lehre auf dem Gebiet des Betonbaus. Im Mittelpunkt stehen dabei die Finite Elemente Simulation, Softwareentwicklung sowie genetische Optimierungsverfahren.

Das Fachgebiet Massivbau und Baukonstruktion der TU Kaiserslautern beschäftigt sich vorrangig mit der Erforschung des Trag- und Verformungsverhaltens von Stahlbetontragwerken. Aktuelle Forschungsprojekte behandeln u. a. Themen wie: Bauen im Bestand, Konstruieren mit neuen Werkstoffen, Innovative Deckensysteme und Bemessung.

Projektlaufzeit: 05/2010 bis 04/2013

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

**Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten**  
Projekträger AiF Projekt GmbH  
Tschaikowskistraße 49, 13156 Berlin  
Telefon 030 48163-451  
www.zim-bmwi.de

**Impressum**

**Herausgeber**  
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
www.bmwi.de

**Stand**  
Februar 2015

**Redaktion und Gestaltung**  
AiF Projekt GmbH

**Bildnachweis**  
Cobix Technologies GmbH