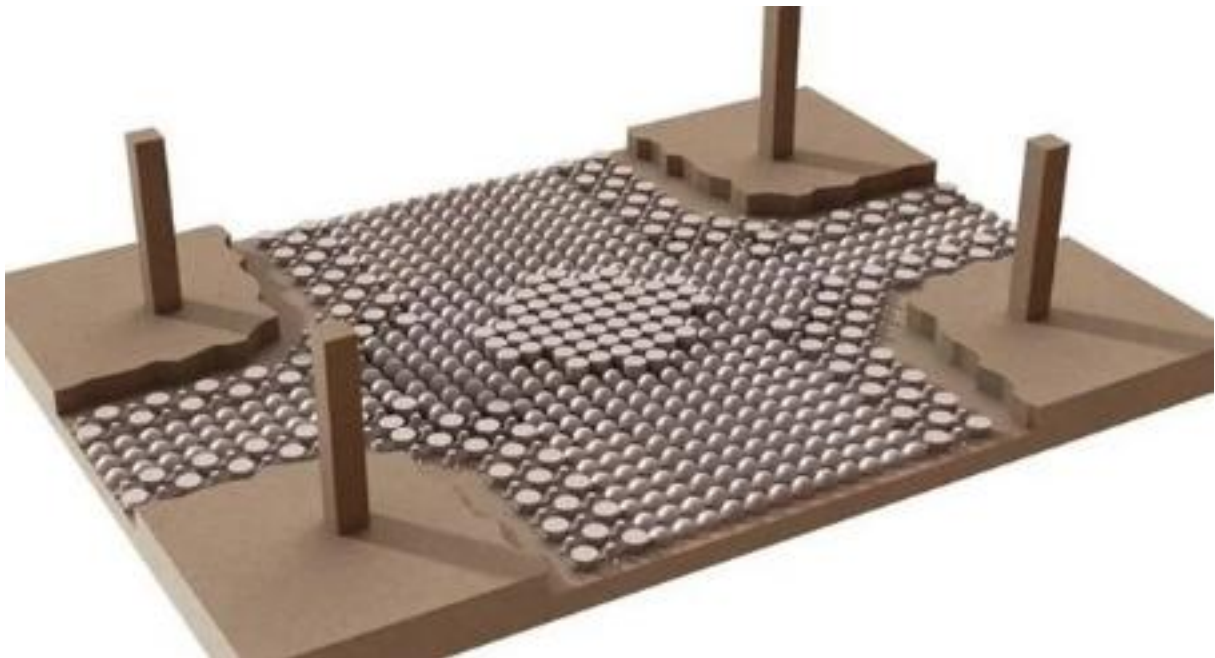


Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Über dieses Projekt



air-Kon-Matrizen

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Anwendung: 

Material: Gewebe, Sonstige (Beton)

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Über dieses Projekt

Hintergrund

Fundamentplatten verteilen die Last eines Bauwerks gleichmäßig auf den Untergrund. Sie bestehen meist aus massivem Stahlbeton und weisen eine konstante Plattenstärke auf. Die Lastverteilung auf einer Fundamentplatte ist jedoch inhomogen und so gibt es Fundamentbereiche, die für die Standsicherheit von untergeordneter Bedeutung sind, aber trotzdem massiv ausgestaltet sind. Das führt zu unnötigem Ressourcenverbrauch und hohen CO₂-Emissionen.

In Deckenplatten setzen Ingenieurinnen und Ingenieure seit Jahren Hohlkörper ein, um Beton gezielt nur dort zu verwenden, wo er für die Tragfähigkeit erforderlich ist. Diese Leichtbautechnik ließ sich bislang nicht auf Fundamente übertragen. Denn deren große Plattenstärke erfordern auch großvolumige Hohlkörper. Die Herstellung solcher Elemente im Spritzgussverfahren sowie deren Transport und Einbau sind unwirtschaftlich. Ein Forschungsteam schließt nun diese Lücke – mit einer praxisnahen, ressourcenschonenden Lösung speziell für Fundamentplatten.

Ziel

Im Forschungsprojekt air-Kon-Matrizen entwickelt das Projektteam aufblasbare Hohlkammermatrizen für Betonfundamente. Das Ziel: Den Betonverbrauch dort reduzieren, wo der Baustoff für die Tragfähigkeit nicht benötigt wird. Die Partner nutzen hierfür textile Hohlkörper als Betonverdrängungskörper. Diese erlauben eine flexible geometrische Gestaltung. Für jede Fundamentposition lässt sich so in Abhängigkeit des jeweiligen Belastungszustands die passende Form und Größe wählen, um das maximal mögliche Betonvolumen zu verdrängen. Die textilen Hohlkörper lassen sich platzsparend zur Baustelle transportieren und werden dort an ihrer jeweiligen Position aufgeblasen.

Die Forschenden wollen so bis zu 40 Prozent Beton einsparen – mehr als bislang in vergleichbaren Deckenanwendungen möglich ist. Gleichzeitig sinken die CO₂-Emissionen beim Bauen deutlich. Die Technik kann auf nahezu jedes Bauwerk übertragen werden.

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Über dieses Projekt

Vorgehen

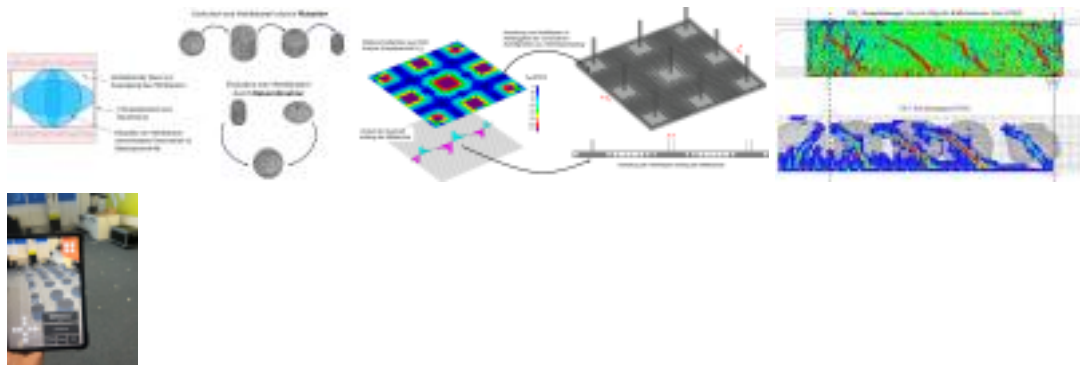
Das Projektteam entwickelt verschiedene Hohlkörpertypen, die sich gezielt an die Belastungen in der Fundamentplatte anpassen lassen. Dafür analysieren die Forschenden typische Kombinationen aus Biegemomenten und Querkräften. Mit Hilfe der „Genetischen Programmierung“, einem Optimierungsverfahren aus der Informatik, entsteht ein digitaler Katalog optimierter Hohlkörperformen für verschiedene Belastungszustände. Basierend auf diesem Katalog entwickelt das Projektteam mittels topologischer Optimierungsverfahren ein allgemeingültiges Verfahren zur Anordnung der individuellen Hohlkammermatrizen in Fundamentplatte. So kann das Team für jedes Projekt die passenden Formen auswählen.

Die Matrizen bestehen aus technischen Textilien, lassen sich leicht transportieren, in die Schalung einbauen und direkt vor Ort aufblasen. Die Tragfähigkeit von Platten mit den neuartigen, aufblasbaren Hohlkörpern wurde im Rahmen von Bauteilversuchen und numerischen Simulationen verifiziert. Parallel digitalisieren die Projektpartner den gesamten Planungs-, Produktions- und Montageprozess für Fundamente mit Hohlkammermatrizen. Dadurch soll z.B. eine einfache Integration der neuen Hohlkörper in der Planung ermöglicht werden (BIM-Anbindung) und die Matrizen trotz individueller Geometrie wirtschaftlich in Serie gefertigt werden können.

Für den positionsgetreuen Einbau der Matrizen auf der Baustelle entwickelt das Projektteam außerdem eine App u.a. mit integrierter Montageanleitung in AR-Umgebung.

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2042

Fördersumme: 1,3 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende
Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2042A - air-Kon-Matrizen im Förderkatalog des Bundes

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr.-Ing. Falko Vogler

+49 7443 12 6902

falko.vogler@fischer.de

Organisation:



fischerwerke GmbH & Co. KG

Klaus-Fischer-Strasse 1
72178 Waldachtal
Baden-Württemberg
Deutschland

www.fischer.de

Projektpartner

UNIDOME



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences

BO



RWTH AACHEN
UNIVERSITY

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung Beratung, Erprobung & Versuch, Konstruktion, Simulation, Technologietransfer	✓
Produkte Bauteile & Komponenten	✓
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau, Formleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
<i>Mess-, Test- & Prüftechnik</i>	
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Optimierung, Prozesse	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
Faserverbundtechnik Gießen (Beton)	✓
Fügen Schweißen	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Weniger Beton durch aufblasbare Hohlkammern: Fundamentplatten effizienter gestalten

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
Biogene Werkstoffe	
Fasern	
Funktionale Werkstoffe	
Kunststoffe	
Metalle	
Strukturkeramiken	
(Technische) Textilien	✓
Gewebe	
Verbundmaterialien	✓
Sonstige (Beton)	
Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)	