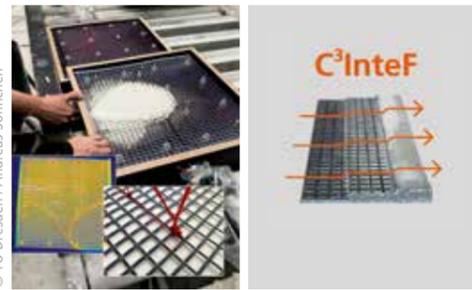


# Bauen neu denken: Der Markt für beheizbare Bauelemente aus Carbonbeton

## Rethinking construction: The market for heatable carbon concrete building components



**B**eton formt die Welt, in der wir leben. Stahlbeton ist allerdings ressourcenintensiv, umweltbelastend und schwer. Stahlbetonbauwerke haben eine begrenzte Lebensdauer von 40 bis 80 Jahren. Die Lösung: Ein Materialverbund von Carbon und Hochleistungsbeton, kurz Carbonbeton, bei dem der korrosionsanfällige Stahl durch Carbon ersetzt wird. Da Carbon nicht korrodiert, überzeugt das Verbundmaterial durch Langlebigkeit. Weiterhin sind die Einsparpotentiale beträchtlich, da beispielsweise der notwendige Sand um bis zu 50 Prozent minimiert werden kann. Das Forschungsteam der Gruppe Geschäftsmodelle: Engineering und Innovation begleitet die Entwicklung dieses innovativen Baustoffs seit fünf Jahren im europäischen Forschungskonsortium »C<sup>3</sup> - Carbon Concrete Composite«. 2019 gewann das Konsortium den renommierten Umweltpreis Energy Globe World Award in der Kategorie Erde.

### Beheizbarer Bauelemente aus Carbonbeton

Das Leipziger Team koordiniert derzeit das Teilprojekt C<sup>3</sup>InteF und untersucht dabei die Anwendung beheizbarer Elemente aus Carbonbeton. Ein Partnernetzwerk aus wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen arbeitet daran, den Baustoff als Flächenheizung und Energiespeicher nutzbar zu machen. Ziel ist es, bis zum Projektende im August 2020, schlanke Flächenheizsysteme zu entwickeln, die elektrische Eigenschaften von Carbonfasern und das thermische Verhalten des Verbundsystems Carbonbeton optimal nutzen und darüber hinaus mit weiteren Technologien wie dem Einsatz erneuerbarer Energien kombinierbar sind. Um eine durch den Markt geprüfte neuartige Heizmethode zu entwickeln, analysiert das Team bereits während der Technologieentwicklung Einsatzmöglichkeiten,

**C**oncrete shapes the world in which we live. However, reinforced concrete is resource-intensive, environmentally damaging and heavy. Reinforced concrete structures have a limited durability, lasting only 40 to 80 years. The solution? A composite material made of carbon and high-performance concrete, or carbon concrete for short, in which carbon replaces corrosion-prone steel. Since carbon does not corrode, up to 50 percent of material can be conserved during production. Furthermore, the savings potentials are considerable, since, for example, the necessary sand can be minimized by up to 50 percent. The research team of the Business Models: Engineering and Innovation Unit has been supporting the development of this innovative building material for five years in the European research consortium, "C<sup>3</sup> - Carbon Concrete Composite." In 2019, the consortium won the prestigious Energy Globe World Award in the Earth category.

### Heatable construction elements made of carbon concrete

The Leipzig team is currently investigating applications for heatable carbon concrete construction components for the consortium and is coordinating the C<sup>3</sup>InteF\* subproject. A joint network of scientific institutions and companies is working on making the building material effective as panel heating and energy storage. The goal is to develop lean panel heating systems by the end of the project in August 2020 that make optimum use of the electrical properties of carbon fibers and the thermal behavior of the carbon-concrete composite system, and could also be combined with other technologies such as renewable energies. While the technology is in development, the scientists are analyzing possible applications, business model approaches, and the market for heatable carbon concrete components, with an aim to develop a

**Wissenschaftliche Mitarbeiterin**  
**Gruppe Business Models: Engineering und Innovation**  
 Research Fellow  
 Business Models: Engineering and Innovation Unit

Josephine Schöffel  
 josephine.schoeffel@imw.fraunhofer.de  
 +49 341 231039-116



**Stellv. Abteilungsleiter Unternehmensentwicklung im internationalen Wettbewerb, Gruppenleiter Geschäftsmodelle: Engineering und Innovation**  
 Deputy Head of Corporate Development in International Competition Division, Head of Business Models: Engineering and Innovation Unit

Dr. habil. Nizar Abdelkaf  
 nizar.abdelkafi@imw.fraunhofer.de  
 +49 341 231039-143



PROJEKTPARTNER PROJECT PARTNERS

AUFTRAGGEBER COMMISSIONED BY

TU Dresden: Institut für Baustoffe (IB), Institut für Bauklimatik (IBK); STL Heizsysteme GmbH; HFB Engineering GmbH; Q-Point Composite GmbH



Methoden	Methods
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualitative Interviews mit Experten und potenziellen Kunden zur Anforderungsanalyse</li> <li>■ Theorie- und praxisgeleitete Thesenentwicklung</li> <li>■ Conjoint Analyse zur Ermittlung der Zahlungsbereitschaften</li> <li>■ Wertschöpfungsketten-Betrachtungen</li> <li>■ Workshop zu kooperativen Geschäftsmodellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualitative interviews with experts and potential customers for requirements analysis</li> <li>■ Theory and practice-guided development of theses</li> <li>■ Conjoint analysis to determine customers' willingness to pay</li> <li>■ Value chain analyses</li> <li>■ Workshop on cooperative business models</li> </ul>

Geschäftsmodellansätze und den Markt für beheizbare Elemente aus Carbonbeton. Dazu werden verschiedene Ansätze und Werkzeuge verwendet, wie Interviewstudien, Conjoint Analysen oder die Erstellung eines Thesenpapiers, welches sich mit den Marktanforderungen, Konkurrenzfähigkeit und erste Preisbetrachtungen beschäftigt.

### Mehrjährige Zusammenarbeit wird fortgeführt

Das Fraunhofer IMW unterstützt den C<sup>3</sup>-Verein seit der Gründung im Jahr 2014 in den Themen Wissenstransfer, Geschäftsmodellentwicklung und Marktforschung. Zu Beginn des Verbundprojekts waren die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in zwei Basisforschungsprojekten eingebunden. Das Team identifizierte Marktpotenziale, mögliche Hemmnisse, zum Beispiel die Standardisierung und Normenregelung, sowie Treiber für den Baustoff Carbonbeton. Besonderes Augenmerk legen die Forscherinnen und Forscher auf die zu entwickelnden Wertschöpfungsketten für den innovativen Baustoff.

\* C<sup>3</sup>InteF steht für »Integration der Heizfunktion in Bauelementen aus Carbonbeton«.

market-tested new heating method. The team has also produced a research paper suggesting initial price classifications for this technology.

### A multi-year collaboration continues

Since the founding of the C<sup>3</sup> network in 2014, Fraunhofer IMW has supported it in the areas of knowledge transfer, business model development and market research. At the beginning of the joint project, the scientists were involved in two basic research projects. The team identified market potential, possible obstacles such as standardization and standard regulations, drivers for carbon concrete as a building material as well as the flexible design of the building material, its invulnerability to corrosion, and the possibility of saving resources are features that are in high demand in the construction industry. The researchers are paying particular attention to the value-added chains to be developed for this innovative building material.

\* C<sup>3</sup>InteF stands for "Integration of a heating function in carbon concrete construction elements."

**Projektteam** Project team

Dr. habil. Nizar Abdelkafi, Josephine Schöffel

**Laufzeit** Project duration

1.9.2017-31.8.2020

www.bauen-neu-denken.de