

EMEK 3D

Entwicklung Materialsystem zur elektrischen Kontaktierung von Carbonfasern als funktionelle Bewehrung von Beton

Ausgangslage:

Der Verbundwerkstoff Carbonbeton besitzt ein enormes Potential für leichte, dünnwandige und ressourcensparende Bauteile und bietet darüber hinaus bis dato ungeahnte Möglichkeiten im Hinblick auf multifunktionale Betonfertigteile. Bislang werden dabei vorrangig die mechanischen Eigenschaften des Carbons als Bewehrungselement genutzt. Zusätzlich rücken immer mehr die elektrischen Eigenschaften des Betons in den Fokus für die Verwendung als elektrische Infrastrukturressource. Die Carbonfaser soll sowohl zur Daten- und Energieübertragung, als auch als sensorisches Element genutzt werden. Durch das Mehrfachnutzungspotential der Carbonfaser kann der Vorfertigungsgrad von Betonteilen im Fertigteilwerk erhöht, der Material- und Installationsaufwand auf der Baustelle erheblich reduziert, die Kosten erheblich gesenkt und letztendlich die Qualität gesteigert werden.

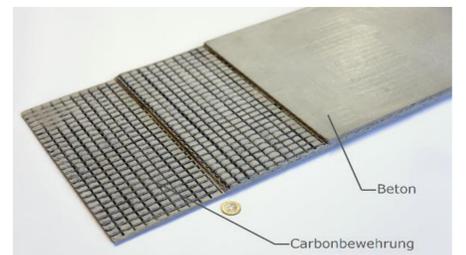


Abb. 1: Dünnwandiges Carbonbeton-Bauteil
[Quelle: TU Dresden]

Ein großen Problem stellt die Kontaktierung der Carbonstruktur dar. Bis dato existiert keine befriedigende, industriell fertigmachbare Standardlösung, die hinsichtlich mechanischer, elektrischer und thermischer Eigenschaften den Anforderungen einer sauberen Kontaktierung entspricht. Bisher geschieht die Kontaktierung durch eine mechanische Klemmung des Carbongarns. Diese führt jedoch meist zur Schädigung der Faserstruktur und stellt keine sichere und reproduzierbare Kontaktierung dar.

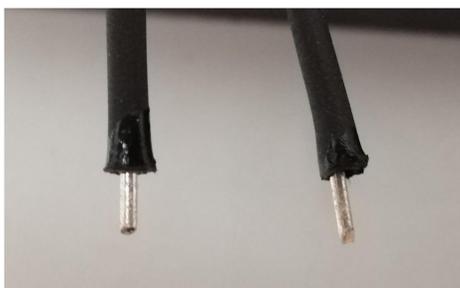


Abb. 2: Carbonkontaktierung IST-Zustand
[Quelle: HTWK Leipzig]

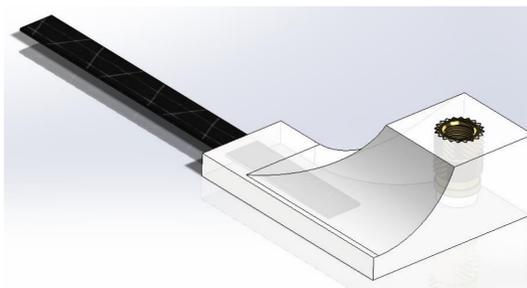


Abb. 3: 3D-Modell Kontaktierung
[Quelle: enspring GmbH]



Abb. 4: Prototyp Kontaktierung Carbonfaser
[Quelle: HTWK Leipzig]

Vorhabensziel:

In diesem Projekt wird der Ansatz einer Verschmelzung des Carbongarns mit einem elektrisch leitfähigem Material untersucht. Im Zuge des Projektes soll dies untersucht und bis zu einer anwendbaren, industriellen Lösung vorangetrieben werden. In Zusammenarbeit mit der *enspring GmbH* entsteht somit ein Prozess- und Materialsystem, welches eine mechanische Verbindung und elektrische Kontaktierung ermöglicht, die den Anforderungen an ein industriell hergestelltem Fertigteil entspricht. Das System soll zunächst teil- und später vollautomatisiert mit dem Prozess der automatisierten Carbon-Fertigteileherstellung kombiniert werden. In den Fertigteilen wird somit neben der vorgesehenen Sensorik bzw. Daten- und Energieleitungen deren speziell angepasste elektrische Kontaktierungsmöglichkeit, durch Verwendung eines angepassten 3D-Druckverfahrens inklusive eines neuen Filaments, direkt implementiert.

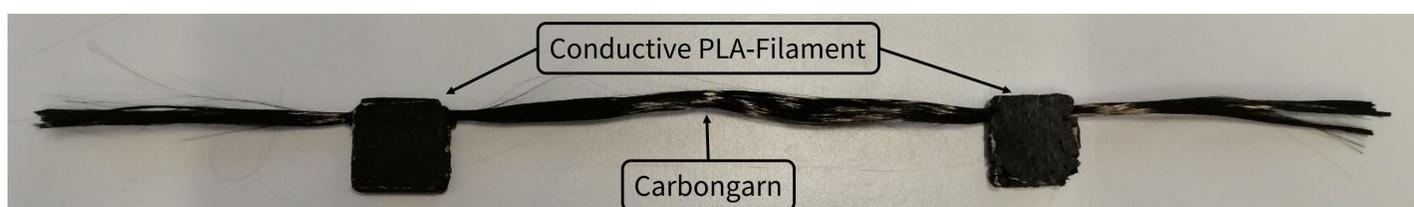


Abb. 5: Prototyp Kontaktierung Carbongarn
[Quelle: HTWK Leipzig]

Kontakt

HTWK - Fakultät Ingenieurwissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Tilo Heibold | M.Sc. Felix Tröger
Wächterstrasse 13 | 04107 Leipzig
Tel.: +49 (0) 341 3076-1178
E-Mail: tilo.heibold@htwk-leipzig.de | felix.troeger@htwk-leipzig.de

enspring GmbH
Robert Schlegel
Weinbergweg 23 | 06120 Halle (Saale)
Tel.: +49 (0) 345 - 279 923 80
E-Mail: robert.schlegel@enspring.de

ZIM - Förderung

AIF Projekt GmbH
Förderkennzeichen: KK5059401AT0
Laufzeit: 15.02.2021 – 15.02.2023