

- Projekttitle:** Auf freistehender textiler Schalung additiv gefertigte Carbonbetonstrukturen – freeDome
- Partner:** TU Dresden, Institut für Baustoffe (ifb)
RWTH Aachen University, Institut für Textiltechnik (ITA)
- Laufzeit:** 01/2022 – 12/2022
- Förderträger:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Gözdem Dittel
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Construction Composites

Mein Zeichen: GD
09.08.2022

Mission Statement

Die additive Fertigung erhält, ebenso wie Carbonbeton, im Bauwesen immer mehr Aufmerksamkeit. Vorteilhaft bei der additiven Fertigung ist der Verzicht auf Schalung und die hohe Bewegungsfreiheit der Roboter, die die Fertigung komplexer Geometrien ermöglichen. Rundungen oder geschwungene Wände können so ohne aufwändigen Schalungsbau erzeugt werden, wobei überhängende oder horizontal ungestützte Bauteile, wie Fensterstürze, Unterzüge, Decken oder Schalen derzeit nicht additiv gefertigt werden können. Carbonbeton eignet sich durch sein geringes Eigengewicht bei hoher Tragfähigkeit grundsätzlich hervorragend zur Herstellung von Decken und Schalen. Die Fertigung komplexer Formen ist jedoch durch die Aufwendungen des Schalungsbaus und den notwendigen Personaleinsatz während des Laminierprozesses eingeschränkt.

Mit der hier vorgestellten Idee sollen die Stärken beider Bauweisen unter Exklusion der Schwächen verbunden werden. Das Ziel ist die materialminimale Errichtung von Schalenträgwerken, wobei das Verfahren durch konsequente Reduktion von Stützkonstruktionen und Hilfsarbeiten äußerst innovativ ist.

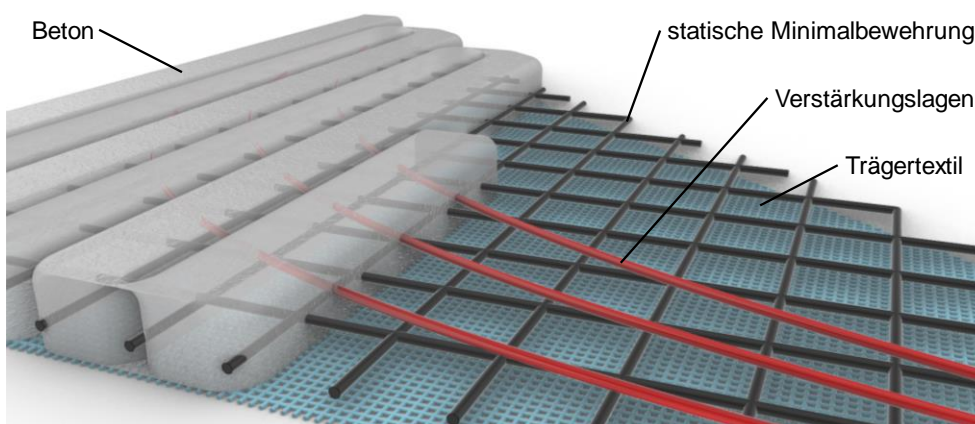


Abbildung 1: Prinzipskizze des geplanten Aufbaus der Struktur © ifb

Lösungsweg

Ein gespanntes 3D-Textil soll an möglichst wenigen Abspann- und Stützpunkten befestigt werden und die äußere Geometrie abbilden. Die untere Lage ist als engmaschiges Textil mit günstigen Fasern geplant und bildet die Außenhaut und Schalebene der Struktur. Die darüber liegende zweite Textillage aus Hochleistungsfasern mit größeren Achsabständen erzeugt die statisch notwendige Minimalbewehrung. Diese wird durch kraftflussoptimierte Verstärkungsfaserstränge ergänzt und anschließend mit einer minimalen Betondeckung überdruckt und somit eine Schale erzeugt. Durch das Mehrgewicht des Betons erfährt das als Schalung dienende Textil zusätzliche Spannung und Verformung. Diese muss beim Aufbau der Stützstruktur berücksichtigt werden, kann aber zukünftig auch zur Einstellung der geplanten Geometrie genutzt werden.

Danksagung

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung dieses SeedFund-Projektes im Rahmen des SFB/TRR 280.

SFB  **TRR** 280

Kontakt

Gözdem Dittel, M. Sc.

Tel.: +49/(0)241/80 24721

Goezdem.Dittel@ita.rwth-aachen.de

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University

Otto-Blumenthal-Str. 1

52074 Aachen

Fax: +49/(0)241 80 224 22