

Projekttitlel: Teilprojekt B02 - Untersuchung neuer Material- und Technologieansätze zur kontinuierlichen Inline-Umformung und -Konsolidierung textiler Bewehrungen

Partner: SFB/TRR 280

Laufzeit: 07/2020-06/2024

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

Martin Scheurer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

19.02.2021

Förderträger: DFG

Mission Statement

Neue digitale und kontinuierliche Fertigungsmethoden (z. B. 3D-Betondruck) ermöglichen lastpfadgerechte (form follows force) und somit materialminimierte Konstruktionen. Aktuelle Textilbewehrungen eignen sich allerdings nicht für eine kontinuierliche Fertigung komplexer Geometrien. Aufgrund ihrer offline Konsolidierung verlieren sie jegliche Formflexibilität, die Grundvoraussetzung ist zur Realisierung komplexer freigeformter Strukturen. Nach Vorbild der diskontinuierlichen Stahlbetonfertigung wurden bisher getränkte Textilbewehrungen als Matten, Rollenware oder biegesteife vorgeformte Bewehrungskörbe entwickelt, um mittels etablierten Fertigungsprozessen vorgefertigte Carbonbetonbauteile herzustellen. Eine material-spezifische und technologische Lösung einer getränkten Textilbewehrung, die eine Inline-Integration in neue digitale und kontinuierliche Fertigungsmethoden ermöglicht, existiert bis heute nicht. Diese ist jedoch essentiell für die großmaßstäbliche Nutzbarmachung dieser neuen Fertigungsmethoden (3D-Betondruck und Extrudieren). Darüber hinaus werden auch neue diskontinuierliche Fertigungsmethoden, wie z. B. das Falten von Beton im Grünstand, durch die Ergebnisse auf eine neue Entwicklungsstufe gehoben. Bisher konnten lediglich ungetränkte Textilien hierfür eingesetzt werden, die eine deutlich geringere Verbundzugfestigkeit aufweisen.

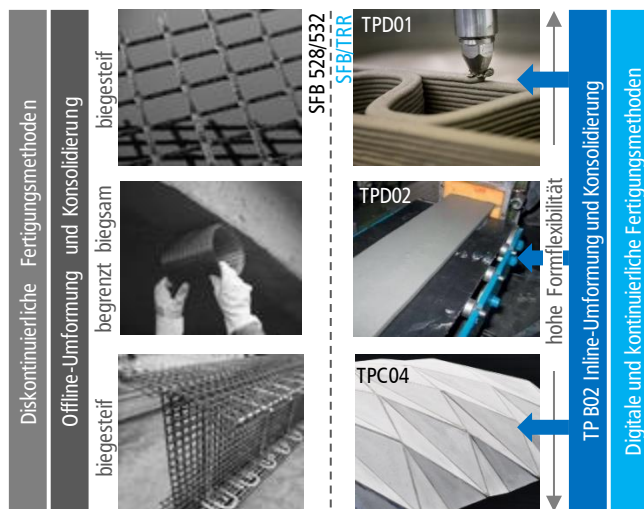


Abbildung 1: Ziel des Teilprojekts B02

Lösungsweg

Der Lösungsansatz basiert auf einer gezielten zeitlichen Verschiebung des Umform- und Konsolidierungsschrittes mittels Prepreg-Harzsystemen in die neuen Fertigungsprozesse der Carbonbetonelemente. Prepregsysteme sind vorimprägnierte Textilien, deren Konsolidierung gezielt über einen vorher festgelegten Aushärtemechanismus zu einem vorher definierten Zeitpunkt erfolgt. Neben etablierten Aushärtemechanismen wie z. B. Wärme oder UV-Strahlung werden auch neue Ansätze, wie bspw. die Aktivierung über die Alkalität des Betons, Mikrowellen und Induktion, für eine Inline-Fertigung für Carbonbeton betrachtet. Wissenschaftlich untersucht werden neben den chemischen und physikalischen Wechselwirkungen zwischen den Prepreg-Harzsystemen und der Betonmatrix (Stichwort: Vernetzungskinetik), auch der Einfluss der unterschiedlichen Aushärtemechanismen auf die Hydratation der Betonmatrix und welche prozesstechnischen Limitierungen bzgl. Geometrie und Fertigungsgeschwindigkeiten vorliegen.

Danksagung

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung des Forschungsprojektes im Rahmen des SFB/TRR 280, Projektnummer: 417002380.

Kontakt

Martin Scheurer
 Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University
 Otto-Blumenthal-Str. 1
 52074 Aachen
 Tel.: +49/(0)241/80 234 71
 Fax: +49/(0)241 80 224 22
 martin.scheurer@ita.rwth-aachen.de