

Untersuchung nachhaltiger Bewehrungen aus Naturfasern für Textilbetonbauteile

Laborphase

Institut für Konstruktiven Ingenieurbau (IKI)

Projektleitung	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ricker, M.Sc.
Projektbearbeitung	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ricker, M.Sc. Katrin Zecherle, M.Eng.
Mittelgeber	Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Förderprogramm	-
Projektpartner	Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI FABRINO GmbH & Co. KG, Memmingen
Laufzeit	2020-2022

Projektbeschreibung In diesem Projektvorhaben soll erstmals die Einsatzfähigkeit von textiler Bewehrung aus Flachfasern in Textilbetonbauteilen systematisch bewertet und analysiert werden. Durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe in Form von Naturfasern für textile Bewehrungen werden im Gegensatz zu dem Einsatz von synthetischen Textilbewehrungen sowie konventioneller Betonstahlbewehrung gleichzeitig der Energieverbrauch reduziert und Ressourcen geschont und somit der Treibhausgaseffekt (CO₂-Ausstoß) signifikant verringert.

Betrachtet man die Entwicklung der Betonkonstruktionen in den letzten Jahrzehnten, so haben Textil- und Faserbetone stark an Relevanz gewonnen, da dadurch schlanke und leichte Konstruktionen möglich sind. Ein großer Vorteil liegt hierbei in der nicht vorhandenen bzw. deutlich reduzierten Korrodierbarkeit der Textilfasern, bei gleicher oder höherer Zugfestigkeit in Bezug auf Stahl. Zusätzlich können bei gleicher Tragfähigkeit sowohl die Bewehrungsquerschnitte als auch das notwendige Nennmaß der Betonüberdeckung minimiert und somit Beton eingespart werden. Glas- und Kunststofffasern sind am wenigsten kostenintensiv, bieten im Vergleich zu Carbon allerdings eine geringere Verstärkungswirkung. Im Gegensatz zu Naturfasern sind sie jedoch nicht nachhaltig sowie aufgrund ihrer geringen Querfestigkeit schwer zu recyceln. Carbonfasern bieten herausragende Verstärkungseigenschaften, bestehen aber vorwiegend aus petrochemischen Rohstoffen und sind sehr energieintensiv in ihrer Herstellung. Des Weiteren erweisen sich die Synthesefasern auch beim Arbeits-, Umwelt-

INSTITUT	Institut für Konstruktiven Ingenieurbau (IKI)
PROJEKT	Untersuchung nachhaltiger Bewehrungen aus Naturfasern für Textilbetonbauteile (Laborphase)
SCHLAGWÖRTER	Nachhaltigkeit, Naturfaserbewehrung, Betonbauteil
ANSPRECHPARTNER/IN	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ricker, M.Sc.

und Gesundheitsschutz sowie hinsichtlich des fehlenden End-of-Life-Entsorgungsprozesses als bedenklich.

Bewehrungen aus gebündelten Fasern haben den Nachteil, dass der Beton nicht in den Kern des Rovings oder Garns eindringen kann. Lediglich die äußersten Filamente oder Fasern stehen in direktem Kontakt zum Beton. Dies führt dazu, dass die Zugfestigkeit des Rovings oder Garns im eingebauten Zustand bei weitem nicht erreicht werden kann. Zur Verbundverbesserung sollen die Flachsgarne deshalb getränkt werden. Durch die im Gegensatz zum Beton viel feinere Tränkungsmatrix kann diese tief in das Garn eindringen und somit die inneren Fasern für den Lastabtrag aktivieren. Diese Tränkung verhindert außerdem durch einen hohen Diffusionswiderstand das Verrotten der Flachsfasern im alkalischen Milieu des Betons, was zur Herstellung eines dauerhaften Bauteils unumgänglich ist. Da aus Umweltgesichtspunkten die bei Chemiefasertextilien übliche Tränkung mit Epoxidharz nicht in Frage kommt, werden biobasierte Tränkungen verwendet.

Das Tragverhalten des neuen nachhaltigen Verbundbaustoffs wird anhand von Dehnkörper- und Biegezugversuchen genauer untersucht und mit den bereits für Synthesefasern abgeleiteten Ingenieurmodellen zur Beschreibung des Tragverhaltens verglichen.

Um erste praxisnahe Erfahrungen mit dem neuen nachhaltigen Verbundbaustoff sammeln zu können, wird eine kleinformatige Fassadenplatte als Demonstrator hergestellt. Des Weiteren wird im Rahmen eines Probeeinbaus ein Teil der in den hochbelasteten Bereichen von (natur-)faserbewehrten Industrieböden erforderlichen Betonstahlbewehrung durch ein aus Flachsfasern hergestelltes Bewehrungstextil ersetzt.



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

INSTITUT

Institut für Konstruktiven Ingenieurbau (IKI)

PROJEKT

Untersuchung nachhaltiger Bewehrungen aus Naturfasern für Textilbetonbauteile (Laborphase)

SCHLAGWÖRTER

Nachhaltigkeit, Naturfaserbewehrung, Betonbauteil

ANSPRECHPARTNER/IN

Prof. Dr.-Ing. Marcus Ricker, M.Sc.

HBC.
HOCHSCHULE
BIBERACH
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES