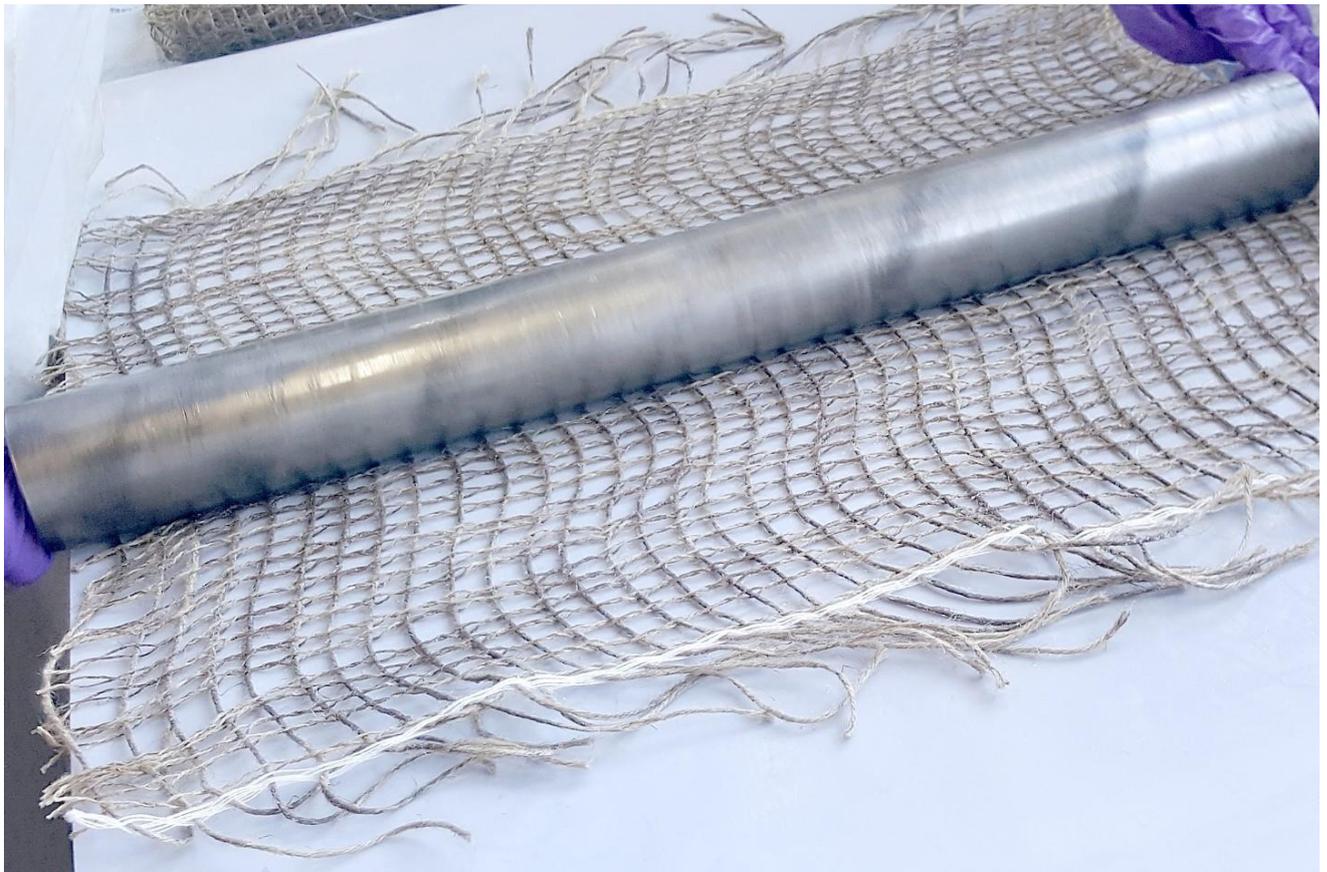




Textilbetonteile mit einer nachhaltigen Naturfaserbewehrung haben ein ausreichendes Verbund- und Zugtragverhalten für den Einsatz im Bau. Das konnten Forschende des Fraunhofer WKI gemeinsam mit der Hochschule Biberach und dem Industriepartner FABRINO nachweisen. Damit könnten künftig Textilbetonbauteile mit Naturfaserbewehrung herkömmlich bewehrte Betonbauteile ersetzen und die Umweltbilanz im Bauwesen verbessern.



Am Fraunhofer WKI entwickelten die Forschenden ein Flachsdrehergewebe mit einer biobasierten Beschichtung als Grundlage für eine Naturfaserbewehrung. (© Fraunhofer WKI).

Nichtmetallische Bewehrungen von Betonkörpern werden derzeit häufig aus unterschiedlichen, synthetisch erzeugten Fasern hergestellt – zum Beispiel aus Glas- oder Carbonfasern. Eine ökologische Alternative zu den synthetischen Fasern stellen Flachs- oder andere Naturfasern dar. Diese sind vielerorts verfügbar und nachhaltiger, unter anderem aufgrund ihrer nachwachsenden Rohstoffbasis, den Vorteilen im Recycling und dem geringeren Energiebedarf in der Herstellung. Hier setzten die Forschenden des Fraunhofer WKI und der Hochschule Biberach gemeinsam mit einem Industriepartner an. Ihr Ziel war, nachzuweisen, dass sich Bewehrungen aus Textilfasern für den Einsatz im Bau ebenso eignen wie synthetische Fasern.

»Wir haben am Fraunhofer WKI mit einer Webmaschine Drehergewebe aus Flachsfasergarn hergestellt. Um die Nachhaltigkeit zu erhöhen, haben wir eine Behandlung der Flachsgarne zur Verbesserung der Zugfestig-

keit, Dauerhaftigkeit und Verbundhaftung erprobt, die im Vergleich zu petrobasierten Behandlungen ökologisch vorteilhafter ist«, erläutert Jana Winkelmann, Projektleiterin am Fraunhofer WKI. Im Beschichtungsverfahren konnte ein gängiges petrobasiertes Epoxidharz erfolgreich durch eine zum Teil biobasierte Tränkung ersetzt werden. Ein großer Anteil (56 Prozent) der molekularen Struktur des verwendeten Epoxidharzes besteht aus Kohlenwasserstoffen pflanzlichen Ursprungs und kann somit die CO₂-Bilanz verbessern.



Die für das Drehergewebe verwendeten, regional oder europaweit verfügbaren, nachwachsende Naturfasern und eine zum Teil biobasierte Beschichtung, tragen zu einer Verbesserung des CO₂-Fußabdrucks der Bauindustrie bei. (© WKI)

Textile Bewehrungen haben grundsätzlich eine Reihe von Vorteilen. So weisen sie eine deutlich reduzierte Korrodierbarkeit bei gleicher oder höherer Zugfestigkeit als Stahl auf, so dass das notwendige Nennmaß der Betonüberdeckung reduziert werden kann. Dies führt bei gleicher Tragfähigkeit häufig zu geringeren erforderlichen Querschnitten. Bisher wurde das Tragverhalten von textilen Bewehrungen aus Naturfasern in Betonbauteilen allerdings noch nicht systematisch untersucht.

An der Hochschule Biberach testeten die Forschenden das Verbund- und Zugtragverhalten sowie das einachsige Biegetragverhalten von Betonbauteilen mit textiler Bewehrung aus Flachfasern. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kamen zu dem Ergebnis, dass sich die naturfaserbasierten Textilbetonbauteile mit einer biobasierten Tränkung grundsätzlich eignen. Die Eignung zeigte sich sowohl durch eine signifikante Erhöhung der Bruchlast im Vergleich zu unbewehrten und unterbewehrten Betonbauteilen als auch durch fein verteilte Rissbilder. Die Kurven der Spannungs-Dehnungs-Diagramme konnten in drei für bewehrte Dehnkörper typische Bereiche unterteilt werden (Zustand I – ungerissen, Zustand IIa – Erstrissbildung und Zustand IIb – abgeschlossenes Rissbild). Die Abgrenzung der Bereiche ist mit zunehmendem Bewehrungsgrad deutlicher.

Insgesamt tragen regional oder europaweit verfügbare, nachwachsende Naturfasern und eine zum Teil biobasierte Beschichtung zu einer Verbesserung des CO₂-Fußabdrucks der Bauindustrie bei. Damit eröffnet sich für die energie- und rohstoffintensive Bauindustrie eine weitere Möglichkeit, zunehmend strengere Umwelt- und Nachhaltigkeitsanforderungen zu erfüllen. »Textilbetone ermöglichen leichtere und schlankere Konstruktionen und bieten daher architektonische Spielräume. An den zahlreichen Einsatzmöglichkeiten von naturfaserbewehrten Textilbetonen möchten wir gern weiterforschen«, sagt Christina Haxter, Mitarbeiterin am Fraunhofer WKI.

Das Projekt, mit einer Laufzeit vom 9. Dezember 2020 bis zum 31. Dezember 2022, wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU gefördert. Quelle: Fraunhofer WKI