

Effiziente und verankerungsgerechte Gestaltung von Textilbetonbewehrungen

Der Trend zu größeren Garnquerschnitten bei Textilbeton rückt den Verbund zwischen Textil und Beton in den verankerungsrelevanten Bereichen weiter in den Fokus. Um die einzuleitenden Kräfte auf möglichst kurzen Längen zu übertragen, werden speziell entwickelte Verankerungsgeometrien in die Textilstruktur integriert.

Eine Schlüsselrolle für hoch effektive Textilbewehrungen kommt Carbon Fiber Heavy Tows (CFHT) zu, die aus üblicherweise ca. 50.000 Einzelfilamenten (50K) bestehen. Mit Feinheiten von ≥ 3300 tex und großen Querschnittsflächen erlauben diese Rovings die Übertragung hoher Zugkräfte.

Jedoch erfordern dickere Garnquerschnitte aufgrund der glatten Oberflächen von Multifilamentgarnen auch eine größere verbundübertragende Oberfläche. Das wird vor allem bei den Verankerungslängen in den Lasteinleitungsbereichen und den Übergreifungslängen bei Stößen sichtbar. Neue Ansätze sollen Verankerungslängen von unter 20 cm ermöglichen.

Geschlossene Wirkkreise

An der TU Dresden wurden dazu Lösungskonzepte entwickelt, die Garne an den Rändern der Bewehrungstextilien in schlaufenförmiger Anordnung wieder in das Textil zurückzuführen. So werden die im Garn wirkenden Zugkräfte innerhalb der Schlaufengeometrie in Druckkräfte des Betons überführt (Abb. 1). Greifen zwei Textilien in dieser Art übereinander (Bewehrungsstoß), zeigen handgefertigte Musterstrukturen (Abb. 2), dass sich die Bewehrungszugkräfte innerhalb der Schlaufenlänge von einem Textil in das andere übertragen lassen.

Am ITM der TU Dresden wird dieses Konzept derzeit in die maschinelle Fertigung überführt und hierfür die Multiaxialkettenwerktechnologie gezielt weiterentwickelt. Dazu muss u. a. die Transportkette für die aufgespannten Verstärkungsgarne so umgestaltet werden, dass sie mit definierten Radien umgelenkt werden kann und gleichzeitig ein kontinuierlich gleichbleibendes Schlaufenbild an beiden Rändern generiert. Anschließend wird das mit integrierten Schlaufen

gefertigte Textil onlinegesteuert über neu entwickelte Garnaufnahme- und Umlenkelemente der Beschichtungsapplikation zugeführt (Abb. 3). Anpassungen an der Garnzuführung erlauben das scharenweise Ablegen der schlaufenbildenden Garne mit definiertem Fadenverlauf und Rundungsradius.

Die derzeit in der Entwicklung befindliche neue Generation verankerungsgerecht gestalteter gitterförmiger Carbonbewehrungen hat durchaus das Potenzial, das Preis-Leistungs-Verhältnis und damit die ökologische und wirtschaftliche Bilanz textiler Betonbewehrungen durch höhere Materialeffizienz deutlich zu steigern.

Weitere Informationen:

Dr.-Ing. André Seidel,

Dipl.-Ing. Steffen Rittner,

Co-Autoren Chokri Cherif, Kerstin Speck

(Institut für Massivbau, ITM),

Institut für Textilmaschinen und Textile

Hochleistungswerkstofftechnik (ITM),

TU Dresden,

Telefon +49 (0) 3 51/4 63-3 48 69

und -3 91 83

E-Mail: andre.seidel@tu-dresden.de,

steffen.rittner@tu-dresden.de,

www.tu-dresden.de/mw/itm

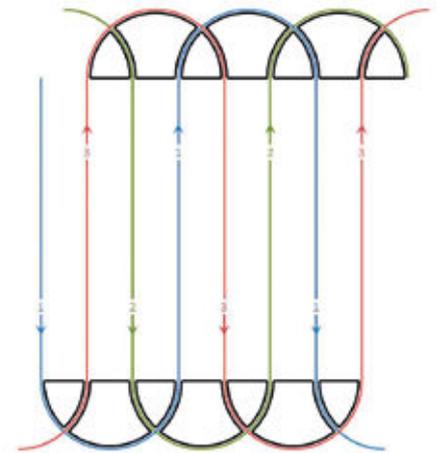


Abb. 1: Konzept der gelegeintegrierten Schlaufenstruktur



Abb. 2: Manuell gefertigte Musterstruktur mit gegenüberliegenden Schlaufen

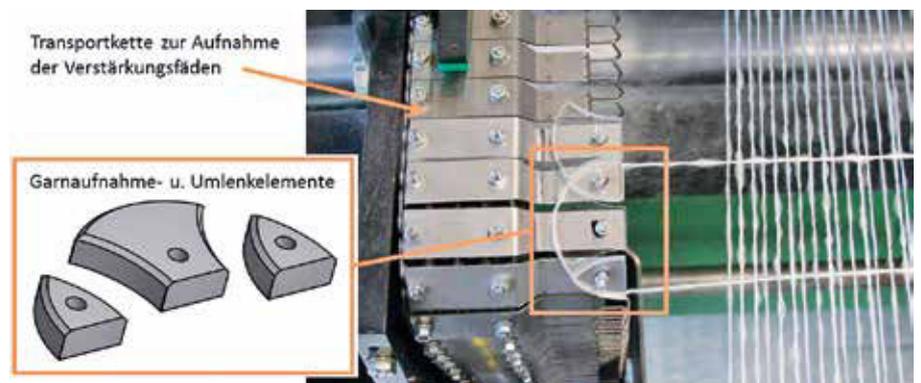


Abb. 3: Weiterentwicklung der Transportkette (hier mit exemplarischen Probefäden)