

RuDiNe – Rundgewirkte, diagonalverstärkte Hochleistungsnetzstrukturen

Motivation

In konventionellen rundgewirkten Netzstrukturen verläuft der verstärkende Schussfaden zickzackförmig und wechselt nach einer bestimmten Anzahl von Netzmaschenverbindungsstellen die Richtung. An den Umlenkpunkten erfährt er je nach Netzbindung und Aufspannung eine erhebliche Biegung bzw. Knickung. Hochleistungsfaserstoffe zeichnen sich durch hohe Zug- und Reißfestigkeit bei geringer Dehnung aus. Um ihr volles Potenzial zu nutzen, ist ein geradliniger Kraftangriff entscheidend. Durch Auslenkung oder Knickung entstehen Querkräfte, die zu einem erheblichen Verlust der Zugfestigkeit führen. Um das volle Potenzial von Hochleistungsfaserstoffen auszuschöpfen, ist daher ein möglichst gestreckter Schussfadenverlauf erforderlich.

Lösungsweg und Ergebnisse

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde eine Technologie zur Herstellung von Hochleistungsnetzstrukturen mit diagonal umlaufenden Schussfäden entwickelt. Im Vordergrund stand dabei die Entwicklung der dafür notwendigen Maschinenteknik und die Herstellung neuartiger Netzstrukturen. Im Verlauf des Projekts stellte man verschiedene Versuchsmuster mit unterschiedlichen Materialien auf einer Rundkettenwirkmaschine her. Ein Lichtwellenleiter mit 0,25 mm wurde als diagonal umlaufender Stehschuss-faden in ein Polyesternetz integriert und mit einem zickzackförmigen Fadenverlauf verglichen.

Die mikroskopische Analyse ergab, dass beim herkömmlichen Verlauf die Lichtdichte an den Umlenkpunkten höher war, während der geradlinige Fadenverlauf einen gleichmäßigen Lichtaustritt und eine beschädigungsfreie Integration sensibler Fasern ermöglichte. Versuchsmuster aus Aramid und Dyneema® zeigten eine bis zu 35 % höhere Zugfestigkeit bei gleicher Netz Tuchmasse. Die steilere Kraft-Dehnungs-Kurve deutet auf eine geringere strukturelle Dehnung hin, wodurch Hochleistungsfasern ihre volle Festigkeit entfalten.

Die entwickelte Technologie bietet Unternehmen im Textilmaschinenbau neue Möglichkeiten zur Portfolioerweiterung und Wettbewerbssteigerung. Hersteller technischer Textilien profitieren von einer effizienteren, ressourcenschonenden Produktion knotenloser Netze mit höherer Festigkeit und Materialeinsparung. Zudem eröffnet die beschädigungsfreie Integration von Stehschussfäden neue Anwendungsmöglichkeiten.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben RuDiNe (Reg.-Nr. 21889 BR/1) der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V. wurde über das DLR im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der Schlussbericht zum Projekt kann am STFI angefordert werden.

Kontakt: Dipl.-Ing. (FH) Franz Klötzer
Dipl.-Ing. Elke Thiele

Tel.: +49 371 5274-281
Tel.: +49 371 5274-243

E-Mail: franz.kloetzer@stfi.de
E-Mail: elke.thiele@stfi.de



Aramidnetz mit gestrecktem Schussfaden



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages