

KURZVERÖFFENTLICHUNG

Neue Carbonfilamentgarne mit hoher belastungsspezifischer Widerstandsfähigkeit für effektive Verarbeitungsprozesse auf Textilmaschinen (Carbonfilamentgarne)

Autoren:	Dr. Erik Frank Hans-Helge Böttcher Dr.-Ing. Sibylle Schmied Thomas Herrmann
Forschungsstelle:	DITF – Institut für Textilchemie und Chemiefasern DITF - Institut für Textil- und Verfahrenstechnik
Erschienen:	30.06.2024
Bearbeitungszeitraum:	01.07.2021-31.12.2023

Zusammenfassung

Bei der Verarbeitung von Carbonfasern und der daraus hergestellten Garne ist ihre geringere Dehnfähigkeit (< 2,0%) problematisch. Dies schränkt ihre mechanische Verarbeitung auf Textilmaschinen erheblich ein, so dass im Prinzip nur Verarbeitungsverfahren mit einer geringen Biege- und Scherbeanspruchung in Frage kommen. Sobald die genannten Beanspruchungsarten in den Vordergrund treten, wie bei Näh- oder auch maschenbildenden Prozessen, ist mit erheblicher Schädigung der Carbonfasern zu rechnen. Daher wurden im Projekt Carbonfilamentgarne aus Endloscarbonfasern mit erhöhter Bruchdehnung und einer Schutzbeschichtung entwickelt. Durch Bestrahlungsmethoden und zielgerichtete Stabilisierungsmethoden konnten die Carbonfasern so konditioniert werden, dass höhere Dehnbarkeiten resultierten. Durch spezielle Beschichtungen und Garnbildungsprozesse sind nunmehr die Fasern gegen äußere Belastungen besser geschützt. Nach der Optimierung dieser Methoden konnten die Carbonfasergarne erfolgreich in einem Strick- und Tuftingprozess demonstriert werden. Die neuartigen Carbonfasergarne könnten so bei der Herstellung von Windkraftanlagen, aber auch bei anderen anspruchsvollen Anwendungen etwa in der

Luftfahrt zu Einsatz kommen. Carbonfasern aus Biomasse, basierend auf den Projektergebnissen der Garnbildung, mit ihrer hohen Dehnung von > 3% sind ein sehr interessantes Produkt, das aufgrund der hohen Kompetenz in Europa beim Thema Biomasse, längere Zeit am Markt ein Alleinstellungsmerkmal aufweist.

Ergebnisse

Kommerzielle Fasern aus Polyacrylnitril wurden durch Bestrahlung mit hochenergetischen Elektronen in einer Bestrahlungsanlage (Abbildung 1) und in einem Niederdruckprozessofen in ihrer chemischen Struktur so verändert, dass höhere Dehnungsraten erzielt werden konnten. Die Fasern wurden an den vorhandenen Carbonisierungsanlagen zu Endloscarbonfasern konvertiert, wobei diese durch elektrochemische Oberflächenbehandlungsmethoden und entsprechende Beschichtungsmittel verarbeitbar gemacht wurden.



Abbildung 1: Die Elektronenbestrahlungsanlage am HPFC

Im Projekt wurden diese Endlosgarne mit weiteren Beschichtungsmaterialien versehen, die die Carbonfasern gegen äußere Belastung besser schützen und eine besser Gleitfähigkeit für Maschenbildungsprozesse

ermöglichten. Die Versuche auf einer Flachstrickmaschine ADF 530-32 BW E18 der Fa. Stoll haben gezeigt, dass unter bestimmten Voraussetzungen eine textile Weiterverarbeitung zu einem RR-Gestrick realisierbar ist.

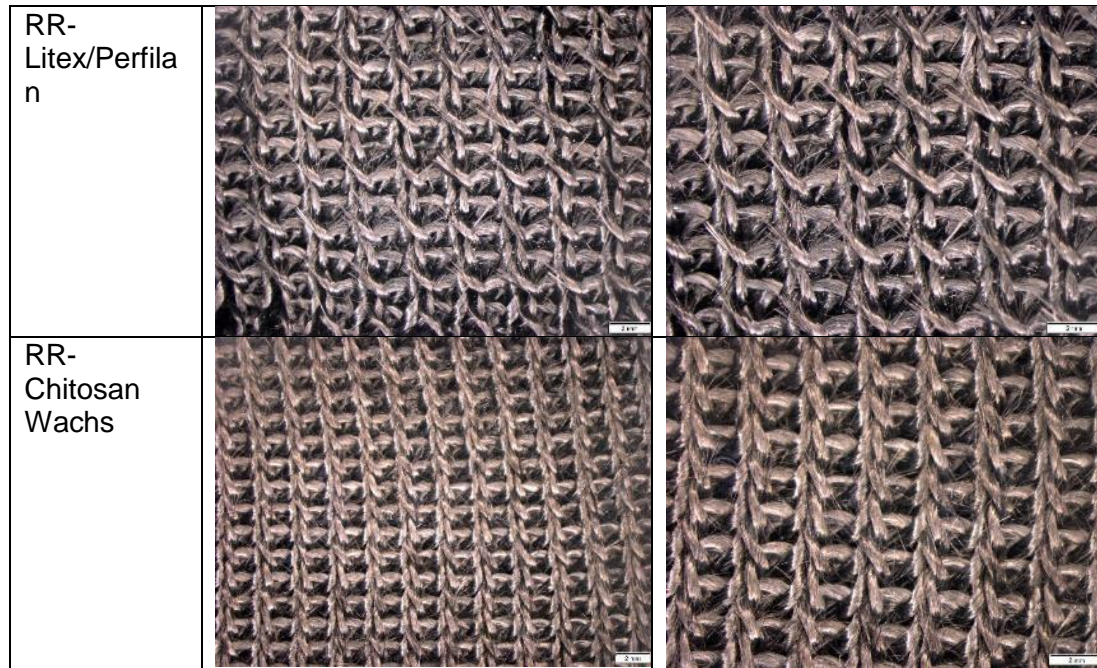


Abb. 2: Hergestellte Carbongestricke

Danksagung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 21906N der Forschungsvereinigung
Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14-16, 10117
Berlin wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur
Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines
Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens 21906N ist an den Deutschen Instituten
für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) erhältlich.

Ansprechpartner

Dr. Erik Frank, erik.frank@ditf.de