

KURZVERÖFFENTLICHUNG

Rohstoffklassifizierung recycelter Fasern

Autoren:	Dipl.-Ing. (FH) Markus Baumann M. Sc. Johannes Leis M. Sc. Stephan Baz Theo Grün Dipl.-Ing. (FH) Gabriele Wörner Prof. Dr.-Ing. Götz T. Gresser
Forschungsstellen:	DITF – Institut für Textil- und Verfahrenstechnik STFI - Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.
Erschienen:	11.04.2023
Bearbeitungszeitraum:	01.01.2021 – 31.12.2022

Zusammenfassung

Die Themen Nachhaltigkeit und Recycling werden in der Textilbranche immer wichtiger. So wie auch textile Produkte komplexer werden, steigen die Anforderungen an das Textilrecycling. Die Rückgewinnung von Fasern aus Alttextilien wird durch das mechanische Reißen des Materials erzielt. Verbunden damit ist jedoch in den meisten Fällen eine Faserschädigung, was bedeutet, dass die Fasern eingekürzt werden. Dies macht sich letztendlich im gesamten Spinnprozess negativ bemerkbar. Durch die Rohstoffklassifizierung mittels einer neu entwickelten Prüfroutine (Abb.1), die mit dem MDTA 4 Messgerät der Firma Textechno Herbert Stein GmbH & Co. KG durchgeführt wurde, ist es gelungen die Reißparameter zur Rückgewinnung von Fasern aus den Alttextilien soweit zu optimieren, dass der Kurzfasernanteil stark reduziert werden konnte. Dadurch wurden qualitativ höherwertige Garne erzeugt, was dazu führte, dass Garne aus 100 % recycelten Aramidfasern hergestellt werden konnten, die anschließend zu Gestrieken weiterverarbeitet wurden (Abb.2). Speziell bei Aramidfasern, die sehr teuer sind, stellt dies einen sehr wichtigen Beitrag zur Kostensenkung und Nachhaltigkeit dar.



Abb.1 Aufbereitung der recycelten Fasern für die Klassifizierung (Faserlängenmessung)

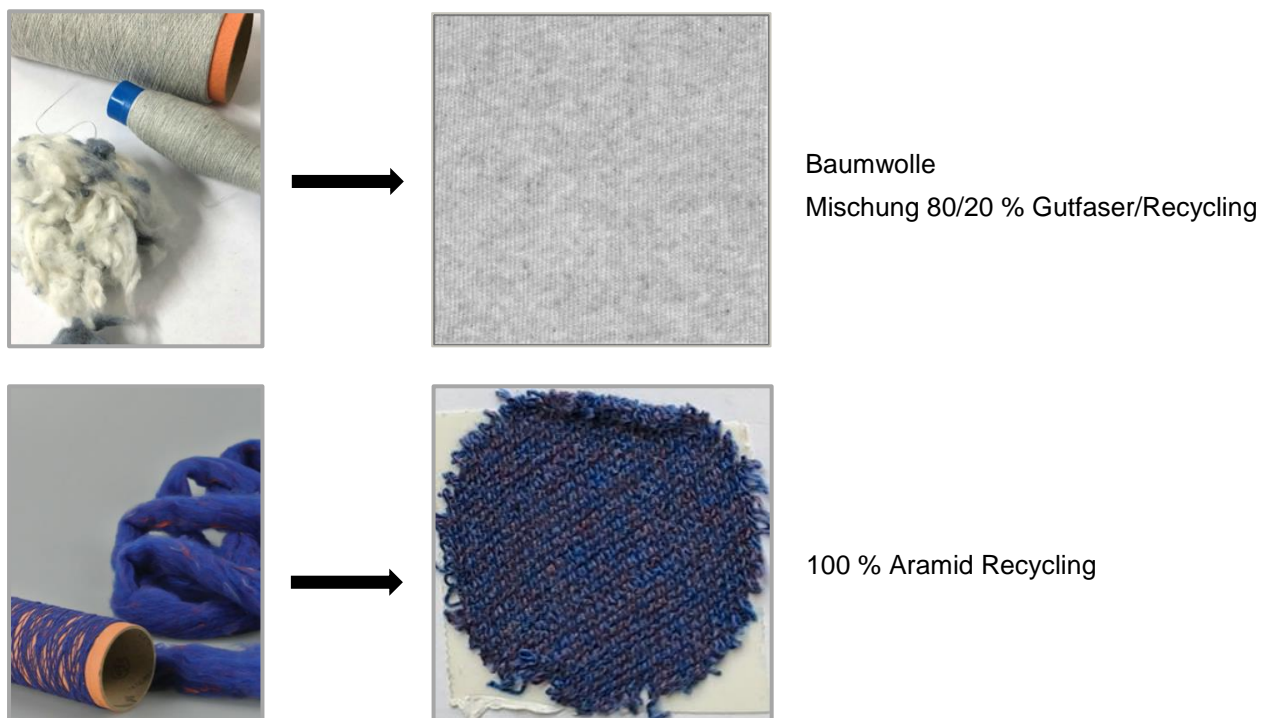


Abb. 2 Hergestellte Gestricke aus Recyclinggarnen

Ergebnisse

Zur eigentlichen Rohstoffklassifizierung war es notwendig, eine Prüfroutine zu entwickeln, um die Garnstücke, die sich noch im gerissenen Material befanden und damit die Faserlängenmessung verfälschten, zu eliminieren. Außer der Faserlänge wurden noch weitere Eigenschaften der Fasern bzw. der Fasermasse untersucht. Dies waren die Auflösbarkeit, die Erfassung der noch nicht aufgelösten Bestandteile und deren optische Bewertung. Es zeigte sich, dass je geringer die Auflösbarkeit, desto besser ist das Rezyklat

aufgelöst, was zu einer besseren Spinnbarkeit führt. Die Menge der am MDTA 4 ausgeschiedenen Bestandteile war für den Spinnprozess ebenfalls bedeutend. Weiterhin haben der Kurzfaserteil, die mittlere Faserlänge sowie die längsten Fasern maßgeblichen Einfluss auf die Garnqualität.

Die Qualität des Recyclingmaterials wurde mittels einer Bewertungsmatrix, welche einen gewichteten Mittelwert ergab, bewertet. Somit stellte die entwickelte Rohstoffklassifizierung ein ideales Werkzeug dar, um den Reißprozess zu optimieren und das zur Ausspinnung geeignetste Material zu finden. Die recycelten Materialien wurden zu Ring- und Rotorgarn verarbeitet. Die Aramidfasern wurden zu 100 % ohne Beimischung, die Baumwollfasern in Mischung von 80 % Gutfasern und 20 % Rezyklat versponnen. Um die Ausspinnungen durchführen zu können, wurden zuvor die optimalen Einstellungen ermittelt und die geeignetsten Spinnmittel an den Spinnmaschinen eingesetzt. Es zeigte sich, dass es möglich ist, recyceltes Material zu 100 % wieder zu verarbeiten, welches jedoch produktorientiert eingesetzt werden muss, da es durch den Reißprozess zu Qualitätseinbußen der Fasern kommt und sich das Endprodukt speziell bei den dynamometrischen Eigenschaften entsprechend reduziert. Die in diesem Vorhaben gewonnenen Erkenntnisse sind bedeutend bzgl. Kostenreduzierung und Nachhaltigkeit, was besonders dem Umweltschutz zugutekommt.

Danksagung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 21286 BG/1 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 21286 BG/1 ist an den Deutschen
Instituten für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) erhältlich.

Ansprechpartner

Markus Baumann, markus.baumann@ditf.de

Johannes Leis, Johannes.Leis@stfi.de