Strategien für das hochwertige Faser-zu-Faser-Recycling von Flachstrickprodukten / Strategies for high-quality fibre-to-fibre recycling of flat-knit products

Ellen Bendt*[1], Thomas Weide[1], Daniel Pattberg[1], Clara Heil[1], Fabian Merkert[1], Maria Catena Del Popolo , Thorsten Bache[2], Daphne Strahl-Schäfer[2], Inken Post[2], Felix Liebhold[3], Stefan Fliescher[3], and Katja Wagner[4]

[1]University of Applied Science Niederrhein – Germany
[2]Bache GmbH – Germany
[3]Textechno H. Stein GmbH Co. KG – Germany
[4]TURNS faserkreislauf – Germany

Abstract

Die Textilindustrie ist ein bedeutender Abfallproduzent und es werden weniger als 1 % des Textilabfalls zu neuen Fasern recycelt (Ellen Mac Arthur Foundation 2017). Das mechanische Faser-zu-Faser-Recycling gilt als ressourceneffizientester Ansatz und erfordert nur geringe Mengen an Wasser und Chemikalien.
Ein Nachteil dieses Verfahrens ist die oft reduzierte Faserlänge bei gleichzeitig höheren Herstellungskosten als bei Virgin Material, da der Recyclingprozess noch nicht standardisiert ist und häufig zu Downcycling führt.

Zusätzlich erfordern EU-Vorgaben wie die Ökodesign-Anforderungen (an Rezyklatanteil und Recyclingfähigkeit) und die erweiterte Herstellerverantwortung (EPR) für Textilien (seit 2026, national ab 2028) weniger Ressourcenverbrauch und Abfall sowie einen nachhaltigeren Umgang mit Textilien (Ökoinstitut 2024).

Im Forschungsprojekt KnitCycle wurden diese Herausforderungen mit drei Strategien adressiert:

1. Gemäß dem Design for Recycability and Circularity wurden Empfehlungen für optimale Produktparameter für Flachstrickprodukte entwickelt, damit trotz ästhetisch anspruchsvoller Eigenschaften (Optik, Passform und Griff) ein faserschonendes Recycling möglich ist. Hier wurden u. a. verschiedene Bindungskonstruktionen, der Einsatz von Elasthan und die Auswirkung von Minderungspunkten, die in materialsparenden, formgerechten Produktionsformen unerlässlich sind, untersucht.

2. Ermitteln optimaler Prozessparameter zum Reißen und Auflösen verschiedener Flachstricktextilien (Pre- und Post-Consumer-Reststoffe), um hochwertige Reißfasern (hinsichtl. Länge & Homogenität) zum erneuten Verspinnen zu erhalten. Dabei zeigten sich u. a. deutliche Unterschiede durch Reißrichtung (Stäbchenrichtung deutlich besser als Reihenrichtung),

*Speaker

Mehrlagigkeit und Aggressivitätsgrad der Tamboure (schonend besser).

3. Die Loslösung von der im Recycling häufig gesetzten Zielsetzung, zwingend identische Produkte reproduzieren zu wollen. Stattdessen können andere hochwertige Produkte aus 100% Reißfasern erzeugt werden, die den recycelten Materialien eine angemessene Wertschätzung verleihen und die Kostenproblematik des Recyclingprozesses auffangen (z.B. attraktive OE- oder Effektgarne statt linearen Standard-Kammgarnen). Damit soll die Marktfähigkeit und Marktakzeptanz von Recycling-Produkten gesteigert werden.

Das Projekt wurde in Kooperation zwischen der Bache GmbH (Spezialist für 3D-Stricken) und dem Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung (FTB) der Hochschule Niederrhein bearbeitet und von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert (FKZ 38773/01-21/2). Als assoziierte Partner unterstützten Textechno H. Stein GmbH & Co. KG, TURNS Faserkreislauf GmbH.

Keywords: Qualitatives Faser, zu Faser, Recycling, 3D, Stricktechnologie, Design for Recycling & Circularity, Innovative Produktentwicklung