



CAircleBag – Recycling von PES-Verbundtextilien aus dem Automobilbereich

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien

Das Projektteam von CAircleBag beschäftigt sich mit der Trennung und Verwertung von beschichteten und laminierten Polyester-Textilien aus Produktionsabfällen der Automobilzulieferindustrie. Ziel ist, das bisher durch Müllverbrennung entsorgte heterogene Material mechanisch in die einzelnen Rohstoffe zu trennen, das Polyester (PES) sortenrein zu separieren und daraus wieder Fasern auszuspinnen. Weitere anfallende Reststoffe sollen einer wirtschaftlichen Verwertung zugeführt werden.

Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien“ gefördert. Diese ist Teil des BMBF-Forschungskonzepts „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und zielt auf die hochwertige Kreislaufführung von Textilien.

Mehrstufiger Recyclingprozess

Zur Funktionalisierung von Textilien werden häufig Beschichtungen und Lamine erzeugt. Oft wird dabei Polyurethan auf Polyester-Textilien eingesetzt. Diese Verbundwerkstoffbestandteile sind in der Regel unlösbar miteinander verbunden und Abfälle werden daher der Müllverbrennung zugeführt. Allein bei einem der CAircleBag-Projektpartner fallen Konfektionsabfälle von 360 Tonnen jährlich an.

Um das Polyester im Wertstoffkreislauf zu halten, soll im Forschungsprojekt ein mehrstufiger Recyclingprozess entwickelt werden. Die Abfallstoffe werden getrennt, in Textilabfälle aus dem Bereich der passiven Fahrzeugsicherheit und der Automobilsitzherstellung. Dadurch sollen Ressourcen geschont, Energie gespart und die Umwelt entlastet werden.



Schredder- und Mahllinien für die Rückgewinnung von Polyester.

In der Prozesskette kommen Schredder-, Mahl- und Siebprozesse zum Einsatz. Das zurückgewonnene Polyester soll anschließend wieder einer hochwertigen Verwendung zugeführt werden und technisch vollwertigen, hochfesten Polyester-Garnen verspinnbar sein.

Aufbereitung durch Vermahlung und Siebung

Das Projektkonsortium von CAircleBag setzt Verfahren ein, die nach Stand der Technik für die Zerkleinerung von Kunststoffen und Mineralien Anwendung finden, sowie Siebtechniken aus dem Bereich der Feststoffe. Der Einsatz dieser Verfahren für das Textilrecycling ist neu und stellt eine große Herausforderung dar.

Die unterschiedlichen Verfahrensstufen werden im Verlauf des Projektes an die Randbedingungen adaptiert und optimiert, die für die Aufbereitung von textilen Reststoffen erforderlich sind. Zu den Herausforderungen, die textile Verbundwerkstoffe an die Verfahren stellen, zählen die sehr ähnlichen Dichten der Werkstoffe sowie das Bauschverhalten der Textilien nach dem Aufschluss. Nach der mechanischen Trennung der Polyester- und Polyurethanbestandteile wird der Polyesteranteil zunächst über ein Schmelzfiltrationsverfahren gereinigt und in einem Kondensationsprozess die Kettenlänge des Polyesters regeneriert, um anschließend granuliert und ausgesponnen zu werden.

Bei der Separation des Polymers treten Kettenverkürzungen auf. Um diese auszugleichen, erfolgt eine Aufkondensation des Polyesters. Durch diesen Schritt

sollen die Ausgangskennwerte nahezu wieder erreicht werden und die gesponnenen Fasern wieder in hochfesten Geweben einsetzbar sein.



Getrennte Fasern aus einem Vorversuch.

Fahrplan für das Recycling

Die im Projekt durch die Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof entwickelte Prozessroute soll einen Weg für die Verwertung beschichteter und laminiertes textiler Konfektionsreste und Abfälle aufzeigen. Im Projekt werden die exemplarischen textilen Reststoffe von Indorama Ventures Mobility Krumbach GmbH & Co.KG (Konfektionsabfälle) und Wilhelm Kneitz AG – Textilwerke (laminierte Sitzbezugstoffe) zur Verfügung gestellt und die entstehenden Recyclingfasern auf Eignung für den Einsatz in hochfesten Geweben getestet.

Die Barthmann Kunststoff Recycling GmbH verfolgt die Etablierung der Technik zur Trennung und Separation der Verbundabfälle und die Entwicklung eines Logistikkonzepts für die Verbundtextilverwertung und Werkstoffgewinnung aus der bisher ungenutzten Rohstoffquelle. Zudem werden die Forschungen von Spezialistinnen und Spezialisten im Bereich Maschinenbau und Forschung in ihrem jeweiligen Fachgebiet unterstützt. Die Ergebnisse können im Rahmen der Erarbeitung von Recyclingkonzepten für Verbundtextilien aus dem Automobilbereich und aus dem Bekleidungsbereich genutzt werden.

Fördermaßnahme

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Zirkuläre Textilien

Projekttitel

CAircleBag – Recycling von PES-Verbundtextilien aus dem Automobilbereich

Laufzeit

01.11.2024–30.04.2027

Förderkennzeichen

033R412

Fördervolumen des Verbundes

1.156.600 Euro

Kontakt

Prof. Dr. Frank Ficker, Alexandra Luft
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof
Kulmbacher Straße 76
95213 Münchberg
Telefon: 09281 409 4550
E-Mail: frank.ficker@hof-university.de

Weitere Projektbeteiligte

Indorama Ventures Mobility Krumbach GmbH & Co.KG;
Wilhelm Kneitz AG – Textilwerke; Barthmann Kunststoff
Recycling GmbH

Internet

zirkulaere-textilien.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Februar 2025

Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen, Kreislaufwirtschaft;
Geoforschung; Projektträger Jülich, Forschungszentrum
Jülich GmbH

Bildnachweise

Barthmann Kunststoff Recycling GmbH