

- Projekttitle:** Biologische Transformation des Textilrecyclings:
Enzymatischer, selektiver Abbau von Alttextilien
(EnzyDegTex)
- Partner:** RWTH Aachen University:
Institut für Angewandte Mikrobiologie (iAMB)
Lehrstuhl für Biotechnologie (BIOTEC)
Institut für Textiltechnik (ITA)
- Laufzeit:** 01/2022 – 12/2024
- Förderträger:** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF),
Kompetenzzentrum Bio4MatPro

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Ricarda Wissel
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Multifilament Technologies

Stefan Schonauer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Chemical Technologies for Textile
and Fibre Innovations

Henning Löcken
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fabric Production

Mein Zeichen: RW
25.07.2022

Mission Statement

Der Auf- und Ausbau von Kreislaufwirtschaften spielt in Zukunft eine zentrale Rolle für die Versorgungssicherheit des Rheinischen Reviers, Deutschlands und Europas. Textilabfälle weisen dabei ein sehr hohes, bisher fast komplett ungenutztes Potential auf, da ihre Entsorgung aktuell in der Regel linear und nicht zirkulär stattfindet. Alleine in Deutschland fallen jährlich mehr als 1,5 Mio. t an post-consumer-Textilabfällen aus privaten Haushaltungen an. Mit bisherigen Recyclingansätzen ist es nicht möglich, weitverbreitete Textilien, z.B. in Form von Polyester-Baumwolle-Mischungen, nachhaltig stofflich zu recyceln. In der Regel werden diese Textilien durch sogenanntes „Downcycling“ zu Produkten niedriger Qualität, z.B. Malervliesen oder Dämmmaterialien, verarbeitet. Eine weitere Kreislaufführung dieser Produkte findet aufgrund fehlender Recyclingmöglichkeiten nicht statt.

Das Ziel des Projekts „EnzyDegTex“ ist die Entwicklung enzymatischer Abbau- und Recyclingverfahren für Textilien und die Bereitstellung von Grundstoffen aus textilen Abfällen für die chemische, die Kunststoff- sowie die Textilindustrie. Zielgrundstoffe sind beispielsweise Mono- und Oligomere zur Synthese schmelz- oder lösungsmittelspinnbarer Polymere, die anschließend wieder zu Garnen und textilen Produkten verarbeitet werden.





















	Stand der Technik (Bsp. Kleidung)	Projektziel „EnzyDegTex“
Aufbereitungskette nicht wiederverwendbarer Textilien	 ~ 1,5 Mio. t (D) ~ 4,7 Mio. t (NW-Europa) Sammlung/ Sortierung -----  Nicht tragbare Fraktionen ~ 750 kt (D) Schneiden/ Reißen -----  Putzlappen, Isolations- und Füllmaterial Non-Beklei- dungstextil -----  EBS- kraftwerke, MVA Export/ Verbrennung Linear!	 ~ 1,5 Mio. t (D) ~ 4,7 Mio. t (NW-Europa) Sammlung/ Sortierung -----  Monomere- und Oligomere Enzymat. Aufschluss -----  Zielprodukte für Spinnpro- zesse (z.B. Spin Finishes, Granulate) Synthese -----  Garne, Textile Flächen, Bekleidung Textilien Kreislauf!
Potential für das Rheinische Revier	   Prozessschritte aktuell überwiegend in Osteuropa/Asien   Keine zusätzlichen Arbeitsplätze	   Ansiedlung von Grundindustrien im Rheinischen Revier möglich 1. Stufe: Konzept zur Schaffung von ca. 1.000 Arbeitsplätze 2. Stufe: Verwertungskette (TRL 6-7) 3. Stufe: Industrielle Umsetzung
Ökologisches Potential	   	<u>Keine Deponierung</u> → Kein Sickerwasser → Keine CH ₄ -Emissionen, → Kein Makro-/ Mikroplastik <u>Keine Verbrennung</u> → Wenger CO ₂ -Emissionen → Keine Risikoschlacken <u>Kurze Transportwege</u> → Weniger CO ₂ -Emissionen → Rohstoffe im Revier

Abb. 1: Mission Statement des Projekts „EnzyDegTex“

Lösungsweg

Durch den Einsatz von Enzymen ist ein selektiver Abbau und damit das Design passgenauer Recyclingverfahren möglich. In diesen Recyclingprozessen können auch textile Konstruktionen getrennt und ihre Ausgangsmaterialien zurückgeführt werden, die nach bisherigem Stand der Technik nicht trennbar sind.

Zur Entwicklung der enzymatischen Abbau- und Recyclingverfahren für textile Abfälle werden Prozessketten mit folgenden Teilschritten untersucht:

- Auswahl und Vorbereitung der textilen Abfälle
- Entwicklung und Durchführung des enzymatischen Abbaus
- Anreicherung geeigneter Abbauprodukte
- Synthese chemischer Grundstoffe und Produkte
- Entwicklung und Validierung geeigneter Spinnprozesse
- Entwicklung textiler Produkte

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Forschungsprojektes im Rahmen des Kompetenzzentrums Bio4MatPro.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Kontakt

Ricarda Wissel, M. Sc.

Tel.: +49/(0)241/80 49149

ricarda.wissel@ita.rwth-aachen.de

Stefan Schonauer, M. Sc.

Tel.: +49/(0)241/80 23400

stefan.schonauer@ita.rwth-aachen.de

Henning Löcken, M. Sc.

Tel.: +49/(0)241/80 24707

henning.loecken@ita.rwth-aachen.de

Institut für Textiltechnik

der RWTH Aachen University

Otto-Blumenthal-Str. 1

52074 Aachen

Tel.: +49/(0)241/80 23400

Fax: +49/(0)241 80 22422