

**Projekttitle:** CO<sub>2</sub>-basierte Thermoplaste in textilen Anwendungen (CO<sub>2</sub>Tex)

**Geförderte:** W. Zimmermann GmbH & Co. KG, Weiler-Simmerberg

**Partner:** medi GmbH & Co. KG, Bayreuth  
 Schill+Seilacher GmbH, Böblingen  
 Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, Remscheid  
 Carbon Minds GmbH, Köln  
 adidas AG, Herzogenaurach  
 Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University, Aachen

**Zeitraum:** 11/2021 – 10/2024

**Förderung:** BMBF, Innovationsraum “BioTexFuture”

**Univ.-Prof. Prof. h.c. (MGU) Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Thomas Gries**  
 Institutsleiter

**Dr.-Ing. Lukasz Debicki**  
 Bereichsleiter „Multi Filament Technologies“

**Henning Löcken, M.Sc.**  
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter

**Jan Thiel, M.Sc.**  
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: LD  
**09.11.2021**

Mission Statement

Das Abgas Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) ist ein einfach verfügbarer, nachhaltiger und im Vergleich zu vielen biogenen Rohstoffen kostengünstiger Ausgangsstoff für die Herstellung von Polymeren. Es gibt bereits Technologien, um mit CO<sub>2</sub> Polyole herzustellen, die in thermoplastischen Polyurethanen (TPU) verwendet werden können. Erste elastische Filamentgarne aus diesen CO<sub>2</sub>-TPU konnten bereits im Pilotmaßstab gesponnen und in textile Anwendungen übertragen werden. Allerdings weisen die entwickelten Garne eine besondere „Klebrigkeit“ auf, die an die Weiterverarbeitung zu textilen Flächen Herausforderungen stellt und dadurch eine Industrialisierung erschwert. Der Weltmarkt für elastische Filamente wird in den kommenden Jahren schätzungsweise jährlich um 8 % wachsen und bis 2023 voraussichtlich ein Volumen von 1,5 Millionen Tonnen erreichen. Elastische Filamente werden in 80 % aller Bekleidungsprodukte eingesetzt und sind damit ein weltweit bedeutender Wirtschaftsfaktor für die Textilindustrie.

Ziel

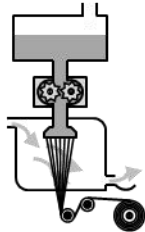
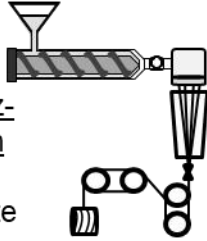
Ziel dieses Projekts ist die Etablierung von kommerziell nutzbaren elastischen Filamentgarnen aus CO<sub>2</sub>-haltigem TPU in textilen Anwendungen. Am Ende des Projekts sollen diese Garne möglichst einfach in bestehenden Industrieanlagen zu textilen Vor- und Endprodukten verarbeitet werden können.

Ansatz

Zur Entwicklung eines stabilen und reproduzierbaren Schmelzspinnverfahrens für CO<sub>2</sub>-haltige TPU-Garne werden Modifikationen an Spinnanlagen

vorgenommen. Dazu gehören die Untersuchung unterschiedlicher Spinnpakete, der Filamentkühlung, der Galettenoberflächen sowie der Einsatz einer geeigneten Spultechnologie. Darüber hinaus werden Spin Finishes an den Prozess sowie das Material angepasst und getestet. Die Entwicklungen werden vom Pilot- in den Industriemaßstab hochskaliert. Sobald die Herstellung geeigneter Garne möglich ist, wird die Prozesskette für die Produktion von Sport- und Medizintextilien ebenfalls untersucht und angepasst. Dazu gehören die Prozesse des Umwindens, des Strickens und des Ausrüstens. Abschließend wird der Einsatz von CO<sub>2</sub>-haltigen TPU-Garnen ökologisch und ökonomisch bewertet.

**GEGENWÄRTIGER STATUS DER PRODUKTION ELASTISCHER GARNE:**

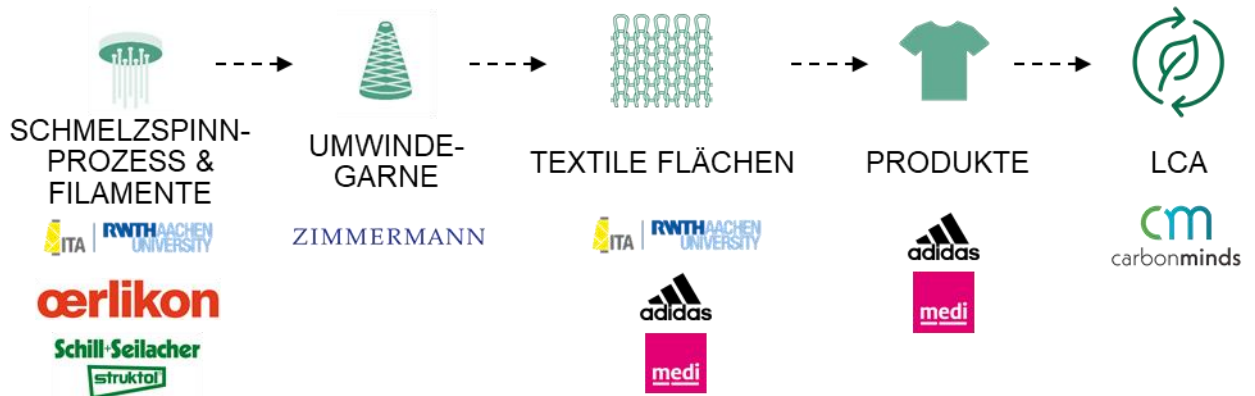
Stand der Technik		Ziel des CO <sub>2</sub> Tex	
<p><b>Trockenspinnen</b>                      &gt; 99 % aller PU-Filamente,                      CAGR: ~ 8 %, 2020: 1.22 MT</p> 	<p>max. 1.000 m/min                      Kosten für Lösemittel (~ 2 €/kg DMF)                      Lösemittel-rückgewinnung</p>	<p><b>Schmelzspinnen</b>                      TPU-Filamente</p> 	<p>min. 2.500 m/min                      Keine Kosten für Lösemittel                      Keine Lösemittel-rückgewinnung</p>

**DEFIZIT:** HOHE GARNHAFTUNG BEEINTRÄCHTIGT DIE TEXTILHERSTELUNG

**ANSATZ:** MODIFIKATION VON SCHMELZSPINNANLAGEN UND -PROZESSEN



**PROJEKTVERLAUF:**



**ERGEBNIS:** KONZEPT FÜR SCHMELZSPINNANLAGEN AUF TRL 8 BIS 9

## Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Forschungsprojekts im Rahmen des Innovationsraums "BioText-Future". (Förderkennzeichen: 031B1207A).

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

SPONSORED BY THE



Federal Ministry  
of Education  
and Research

### Kontaktdaten:

Dr.-Ing. Lukasz Debicki  
Institut für Textiltechnik  
Otto-Blumenthal-Straße  
52074 Aachen  
E-Mail: [Lukasz.Debicki](mailto:Lukasz.Debicki@ita.rwth-aachen.de)  
Tel.: +49 241 80 23475

Jan Thiel, M.Sc.  
Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University  
Otto-Blumenthal-Straße 1  
52074 Aachen  
E-Mail: [Jan.Thiel@ita.rwth-aachen.de](mailto:Jan.Thiel@ita.rwth-aachen.de)  
Tel.: +49 241 80 23400

Henning Löcken, M.Sc.  
Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University  
Otto-Blumenthal-Straße 1  
52074 Aachen  
E-Mail: [Henning.Loecken@ita.rwth-aachen.de](mailto:Henning.Loecken@ita.rwth-aachen.de)  
Tel.: +49 241 80 24707