

Projekttitel: Schutzkleidungsmaterial für Einsatzkräfte -
Molotowcocktailschutz

Partner: Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University
(ITA)
Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Laufzeit: 12/2019 – 06/2022

Förderträger: AiF

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

Rahel Krause
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Erik Bell
Wissenschaftliche Mitarbeiter

Mein Zeichen: RK
18.02.2021

Mission Statement

Bekleidungstextilien aus inhärent und flammhemmenden Garnmaterialien bieten den Tragenden in kritischen Situationen wie Flammeinwirkung einen wichtigen Schutz. Bei Molotowcocktailangriffen entstehen Temperaturen von bis zu 2000 °C, wodurch ein starker Hitzeschrumpf der Schutzkleidung entsteht. Durch den Schrumpf der Schutzkleidung liegt diese enger am Körper an und die Isolationswirkung der Luftschicht zwischen Körper und Kleidung wird verringert. In Kombination mit der im Vergleich zu anderen Faserstoffen guten Wärmeleiterfähigkeit von meta-Aramid kommt es zu einem schnelleren Wärmedurchgang und folglich zu Verbrennungen. Des Weiteren stellt die vermehrte Beimischung von adhäsiven Haftvermittlern wie Kaffeesatz und Klebstoff in Brandsätzen eine neue Gefahr für den Tragenden dar.

Insbesondere Polizeivollzugsbeamtinnen und –beamten der Bereitschaftspolizei der Länder sind einem erhöhten Risiko ausgesetzt, insbesondere bei der Absicherung von Demonstrationen oder Fußballspielen. Diese Beamtinnen und Beamten tragen eine Körperschutzausstattung (KSA). Aufgrund zunehmender Gewaltbereitschaft von Tätern und Angriffen mit Brandbomben sind die Einsatzkräfte immer häufiger Flammen ausgesetzt. Daher steigen auch die Anforderungen an die KSA der Beamtinnen und Beamten. Dies hat zur Folge, dass die KSA nicht „nur“ gegen die herkömmlichen Gefahren schützen muss, sondern auch gegen die „Kontamination mit Brandbeschleunigern“ sowie der „Flammenexposition von unten“.

Diese Problematiken sind den Herstellern von flammhemmenden und Hitzeschutztextilien für persönliche Schutzausrüstung (PSA) sowie den Beteiligten der gesamten Wertschöpfungsketten aus weiteren Anwendungen bekannt und stellen eine aktuelle Entwicklungsherausforderung dar.

Das Ziel des Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Gewebes für die KSA, dass sowohl durch eine verbesserte Faserstoffzusammensetzung als auch durch eine angepasste Garn- und Gewebekonstruktion optimiert wird. Durch diese Neuentwicklungen können der Hitzeschrumpf der Garne und der Gewebe auf maximal 1,5 % begrenzt werden. Auch der Tragekomfort wird bei ausreichender Schutzwirkung durch eine Beschränkung der flächenbezogenen Masse auf max. 230 g/cm² erhöht. Abschließend sollen Einsatzoveralls aus den neuen Geweben als Demonstratoren hergestellt werden.

Lösungsweg

Der Lösungsansatz basiert auf der partiellen Änderung der Faserstoffzusammensetzung sowie der Optimierung von Konstruktion und Ausrüstung des neuen Schutzkleidungsgewebes für die Einsatzkleidung. Dabei erfolgt die Anpassung des Gewebes über die multiskalige Gestaltbarkeit der textilen Zwischenstufen (Faserstoffmischung, Garn, Gewebe) über alle Prozessschritte.

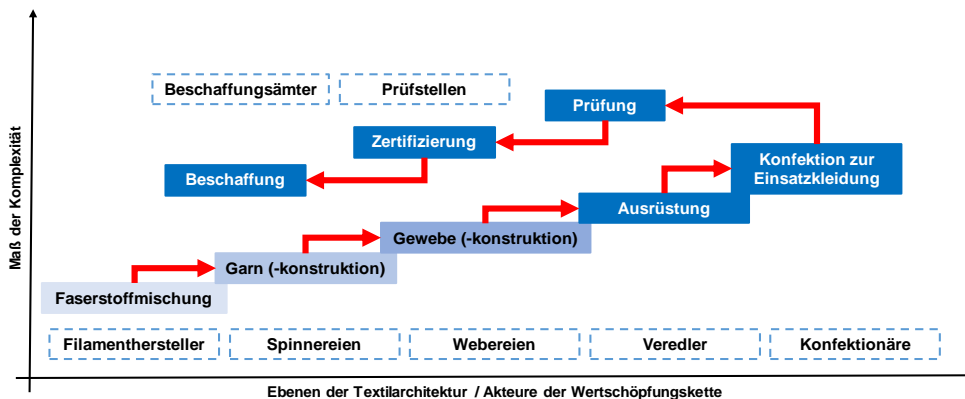


Abbildung: Multiskalige Gestaltbarkeit der textilen Zwischenstufen über alle Prozessschritte

Auf Garnebene erfolgt eine Anpassung der Faserstoffmischung. Mit Hilfe eines Versuchsplans werden die Fasern in verschiedenen Rezepturen zu Garnen versponnen.

Danach werden die entwickelten Garne in verschiedenen Gewebekonstruktionen zunächst zu Bandgeweben verarbeitet. Hierzu werden Strukturen mit angepasster Bindung, Lagenanzahl sowie Fadendichte und Orientierung der lokalen Verstärkungsgarnen entwickelt, sodass der Hitzeschrumpf weiter minimiert und die Hitzeisolation gesteigert werden kann. Des Weiteren wird eine reinigungsbeständige hydrophobe, öl- und medienabweisende Ausrüstung unter Beachtung der europäischen Chemikalienpolitik (REACH-Verordnung) entwickelt. Hierzu werden Produkte der C₆-Chemie sowie Neuentwicklungen der Textilhilfsmittelhersteller untersucht und modifiziert. Mit Hilfe der optimierten Beschichtung wird ein verbesserter Abperleffekt der Brennflüssigkeiten erzielt. Abschließend werden Einsatzoveralls aus den neuen Geweben als Demonstratoren hergestellt.

Danksagung

Das Forschungs-Vorhaben 20599 BG der AiF Projekt GmbH, Berlin wird im Rahmen des Forschungskuratoriums Textil e.V. vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Kontakt

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University
Otto-Blumenthal-Str. 1, 52074 Aachen

Rahel Krause, M.Sc.
rahel.krause@ita.rwth-aachen.de
Tel.: (+49) 241 – 80 23570

Erik Gordon Bell, M. Sc.
erikgordon.bell@ita.rwth-aachen.de
Tel.: (+49) 241 - 80 23446

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages