Ökologische, flammhemmende, abriebfeste und segmentierte Schutzbeschichtungen inklusive Trägermaterial für den Einsatz von Feuerwehrbekleidung

Tobias Richter*[1]

[1]Sächsisches Textilforschungsinstitut e. V. – Germany

Abstract

Feuerwehrbekleidung muss hohe Anforderungen hinsichtlich Flammhemmung, mechanischer Beständigkeit und Tragekomfort erfüllen. Dafür werden aktuell beispielsweise hochfeste hitzebeständige Fasern mit vollflächigen Beschichtungen kombiniert oder Einlagen für besonders beanspruchte Bereiche, z.B. an Ellenbogen, eingesetzt. Diese Lösungen weisen jedoch Einschränkungen hinsichtlich Flexibilität und Bewegungsfreiheit für einen optimalen Tragekomfort auf. Ziel dieser Arbeit war daher die Entwicklung einer segmentierten Schutzbeschichtung auf Biopolymerbasis einschließlich eines geeigneten textilen Trägermaterials sowie eines industriell umsetzbaren Applikationsverfahrens. Zur Realisierung des Materialsystems wurde ein Kevlar-Stretchbroken-Gewebe als Trägersubstrat entwickelt und durch eine hydrophile Vorbehandlung für die Applikation segmentierter Beschichtungen funktionalisiert. Die Beschichtungsrezeptur basierte auf einem biopolymeren Bindersystem, das mit abriebfesten Additiven und mineralischen Flammschutzmitteln kombiniert wurde. Für die industrielle Herstellung wurde ein kontinuierliches Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf Basis des Rotationssiebdrucks zur Applikation dreidimensional segmentierter Beschichtungen entwickelt und eingesetzt. Die hergestellten Funktionsmuster zeigten eine hohe Abriebfestigkeit gemäß DIN EN 388:2019-03 sowie eine sehr gute flammhemmende Schutzwirkung nach DIN EN ISO 15025. Darüber hinaus konnte die Beschichtung reproduzierbar unter industrienahen Bedingungen auf das textile Substrat appliziert werden. Die entwickelten Materialsysteme wurden erfolgreich in Demonstratoren für Feuerwehrschutzbekleidung und weitere Schutzbekleidung integriert. Die Ergebnisse belegen das Potenzial biopolymerbasierter, segmentierter Beschichtungssysteme für ökologische Hochleistungs-Schutztextilien. Durch die Kombination geeigneter Materialkomponenten mit einem skalierbaren Beschichtungsverfahren konnte ein innovativer Lösungsansatz entwickelt werden, der eine hohe Schutzwirkung mit einer industriell realisierbaren Fertigung verbindet und die Grundlage für zukünftige Anwendungen im Personen- und Arbeitsschutz schafft.

Keywords: protective clothing, firefighter clothing, screen printing

*Speaker