

Kurzveröffentlichung des Forschungsvorhabens | IGF-Nr. 19736 N

Entwicklung innovativer Schweißerschutzkleidung mit einem hohen UV-C-/UV-Schutz

Zu den anerkannten Berufskrankheiten beim Metallschweißen gehört der weiße Hautkrebs durch ultraviolette (UV-)Strahlung. Dabei spielt die energiereiche UV-C-Strahlung, die beim Schweißen erzeugt wird, eine entscheidende Rolle. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) und der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) wurde am Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH eine Methode entwickelt, mit der eine quantitative Beurteilung und damit eine Vorhersage über die mögliche Einsatzdauer von Schweißer-Schutzkleidung in diversen Aufgabenfeldern der Fügetechnik-Industrie möglich ist. Eine Untersuchung verdeutlichte, dass heute die Materialien für Schweißer-Schutzkleidung häufig nur einen ungenügenden Schutz vor UV-C-Strahlung über einen kompletten Arbeitstag bietet. Daher ist für den Schutz der Arbeiter eine deutliche Verbesserung der textilen Materialien notwendig, um Gesundheitsgefährdungen zu minimieren.

Das Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung von hoch wirksamer UV-C-Schweißer-Schutzkleidung, die bei guter Gebrauchstauglichkeit keine negative Beeinflussung des Tragekomforts aufweist. Dafür wurde eine Ausrüstung mit UV-C-blockierenden Partikeln auf typische Materialien von Schutzbekleidung appliziert. Die neuartige Ausrüstung wurde hinsichtlich der UV-C-transmittierenden Eigenschaften untersucht. Eine Analyse der verschiedenen Schweißverfahren und deren Anforderungen an Schweißer-Schutzkleidung wurde ebenfalls berücksichtigt. Darüber hinaus wurden die textilphysikalischen Eigenschaften, die Gebrauchstauglichkeit und die Komforteigenschaften der ausgerüsteten Textilien charakterisiert.

Ihr Ansprechpartner zu diesem Projekt:

Dr. IGOR KOGUT
Telefon: +49 7143 271-546
E-Mail: i.kogut@hohenstein.com

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH
Schlosssteige 1
D-74357 Bönnigheim

Durch die ausgewählte Schutzbeschichtung mit 2 % Graphen-/TiO₂ (SiO₂ ge-coated)-Partikeln in einer Basisformulierung wurde die transmittierte Bestrahlungsstärke im UV-Wellenlängenbereich effizient reduziert. So kann z. B. in einem exemplarischen Rechenbeispiel für den WIG-Schweißprozess die Einsatzdauer der gewählten textilen Rohware (mit vergleichsweise geringem Flächengewicht) von 2 Stunden auf 15 Stunden verlängert werden, ohne somit den Tagesgrenzwert der UV-Strahlungsdosis nach EU-Richtlinie 2006/25/EG zu überschreiten.

Hinsichtlich der Schutzwirkung gegen Hitze und Flamme (Schutz gegen Metallspritzer, Wärmedurchgangsstrahlung und Flammausbreitung) zeigte die neue Ausrüstung eine vergleichbare Performance wie das verwendete Basismaterial. Eine Abschwächung der UV-C-/UV-Schutzwirkung durch anhaltende UV-Bestrahlung wurde nicht beobachtet. Eine Optimierung des Beschichtungsprozesses wurde jedoch in den Prüfungen zur Abriebbeständigkeit im trockenen und nassen Zustand (Scheuerprüfung und Waschbarkeit) deutlich, was in anschließenden Laborversuchen durch Zugabe eines Fixierers optimiert und für den Scale-Up-Versuch berücksichtigt werden konnte. In Prüfungen zum Tragekomfort der Schutzbekleidung (Wärmeisolation, Atmungsaktivität, Pufferwirkung und Schweißtransport) mit den funktionalisierten Textilflächen sowie einem konfektionierten Funktionsmuster zeigte sich keine Beeinträchtigung durch die Ausrüstung auf den Komfort des Trägers.

Die Ergebnisse können von ca. 30 Unternehmen aus der Berufs- und Arbeitsschutzbekleidungsbranche in Deutschland übernommen werden, 95 % davon sind KMU. Das Forschungsprojekt kann zu einer höheren Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Hersteller von persönlicher Schutzausrüstung führen. Eine optimale Schutzkleidung beim Schweißen kann sich ebenfalls auf den wirtschaftlichen Erfolg von KMU in der Metall-verarbeitenden Industrie auswirken.

Danksagung

*Das IGF-Vorhaben 19736 N der Forschungsvereinigung
Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12-14,
10177 Berlin wurde über die AiF im Rahmen des
Programms zur Förderung der industriellen
Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund
eines Beschlusses des Bundestages gefördert.*

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektleiter:

Dr. Igor Kogut

Forschungsstelle:

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH

Schlosssteige 1

D-74357 Bönningheim

Leiter: Prof. Dr. Stefan Mecheels, Dr. Timo Hammer

Schlussbericht:

Zu beziehen über die Forschungsstelle