

Degradationsanalyse Schweißerschutz-PSA

Motivation

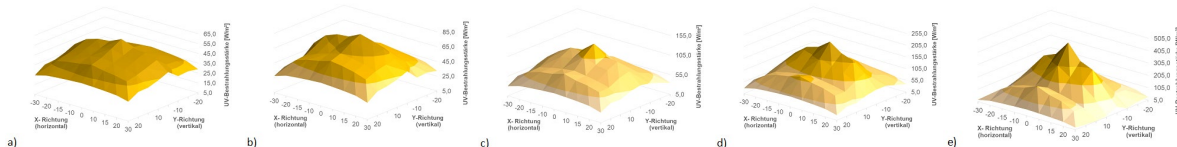
Der technische Einsatz ultravioletter Strahlung (UV) im industriellen Umfeld hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Dazu zählen unter anderem Einsatzgebiete im Bereich der UV-Polymerisation oder der UV-Desinfektion. Prozessbedingt entstehen hohe UV-Expositionen bei Schweißvorgängen. Im Vergleich zur natürlich vorkommenden UV-Strahlung ist die technische UV-Strahlung vor allem durch den hochenergetischen UV-C Anteil geprägt. Untersuchungen zur Degradationswirkung der technischen UV-Strahlung auf die Funktionalität persönlicher Schutzausrüstung (PSA), vorrangig aus dem Bereich der Schweißerschutzkleidung, existieren bislang nicht. Ein damit verbundenes Sicherheitsrisiko und Gefahrenpotential für den Anwender der PSA, vor allem in Bezug auf die Langzeitragefunktionalität, existiert.

Lösungsweg und Ergebnisse

Das Forschungsziel lag daher in der Bereitstellung eines Prüfsystems zur Bestimmung des Degradationsverhaltens von Textilien gegenüber den Einwirkungen technischer UV-Strahlung.

Auf Basis von umfassenden Recherchen und Datenanalysen wurde ein UV-Spektrum definiert, in welchem die vielfältigen UV-Emissionsspektren der unterschiedlichen Schweißprozessarten definiert kombiniert wurden. Dieses Spektrum diente zur Auslegung der Optik des Prüfstandes. Es folgte die Konzeptionierung und Umsetzung der mechanischen, elektronischen, sensorischen, optischen und steuerungstechnischen Bestandteile des Prüfstandes. Mittels des entwickelten Prüfsystems analysierte Faserstoffe und Flächengebilde zeigten stets eine Verringerung der Festigkeit und Elastizität mit zunehmender UV-Bestrahlungsdosis. Spektrale Analysen der Degradationsschädigung verdeutlichten die überproportional hohe schädigende Wirkung der technischen UV-C-Strahlung gegenüber den natürlich vorkommenden UV-A- und UV-B-Spektralbereichen.

Im Ergebnis der Forschungstätigkeiten konnte ein UV-Degradationsprüfstand entwickelt und technisch umgesetzt werden, welcher eine über den Maßen optimale Grundlage für weitergehende Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Materialdegradations- und -alterungsanalytik darstellt. Untersuchungen an textilen Materialien lieferten erste Erkenntnisse zu auftretenden Degradationsmechanismen.



3D-Darstellung der UV-Bestrahlungsstärkeverteilung auf der Probenebene für fünf unterschiedliche Abstände zwischen UV-Strahler und Probenebene: a) 91,5 cm b) 76,8 cm c) 62 cm d) 47,3 cm e) 32,5 cm

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die Förderung des Förderprojektes Degradationsanalyse Schweißerschutz-PSA (Reg.-Nr. 49VF200041) innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Vorlauftforschung (VF)“.

Der Schlussbericht zum Projekt kann am STFI angefordert werden.

Kontakt: Patrick Reinhardt, M. Sc.
Dipl.-Inform. Hendrik Beier

Tel.: +49 371 5274-256
Tel.: +49 371 5274-184

E-Mail: patrick.reinhardt@stfi.de
E-Mail: hendrik.beier@stfi.de

02.11.2023

INNO-KOM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

www.stfi.de