

ENTWICKLUNG VON KUNSTSTOFF-MEMBRANEN MIT ANTIMIKROBIELLEM WIRKSTOFFDEPOT UND UNTERSUCHUNGEN HINSICHTLICH DER ANWENDUNG ALS SCHUHMATERIAL

BMWi IGF 16446 BG | Laufzeit: 05.2010 – 08.2012 | Kristin Trommer, FILK Freiberg; Helmut Mucha, Hohenstein Institut Bönningheim; Michaela Würtz, PFI Pirmasens
Categories: Technische Textilien/Composite

Das IGF-Vorhaben-Nr. 16446 BG der Forschungsvereinigung „Verein zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) Freiberg/Sachsen e. V., Meißner Ring 1, 09599 Freiberg, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir bedanken uns für die gewährte Unterstützung.

Zur Verbesserung der Fußhygiene wurden antimikrobiell wirksame PVC-Membranen entwickelt und weiter zu Schuheinlagen verarbeitet. Die Praxistauglichkeit dieser Produkte wurde durch Tests der Waschbeständigkeit der funktionellen Ausrüstung als auch der mechanischen Belastbarkeit belegt. Die Projektarbeiten haben gezeigt, dass eine Immobilisierung von Wirkstoffen in mikroporöse Strukturen möglich ist. Es wurden Weich-PVC-Membranen hergestellt, die über ein durchgängiges Porensystem verfügen. In die Poren wurde der Wirkstoff durch nasschemische Ausrüstung sowie durch Plasmaverfahren abgeschieden. Diese Membranen konnten mit verschiedenen für den Schuhbereich geeigneten Textilien zu Laminaten verarbeitet werden. Aus den Verbundmaterialien wurden Einlegesohlen gefertigt, die die Anforderungen hinsichtlich schuhtypischer Eigenschaften erfüllen. Als Wirksubstanz wurde Silber verwendet, das in Ionen überführt, eine hervorragende antimikrobielle Wirkung aufweist. Als einfachste und effektivste Methode hat sich die nasschemische Ausrüstung der Membranen mit Silbernanopartikeln erwiesen. In Abhängigkeit vom Silbergehalt in der Ausrüstungsflotte wurden Gesamtsilbergehalte zwischen 2,5 ppm und 600 ppm eingestellt. Mit diesem Verfahren ist einerseits eine gleichmäßige Ausrüstung bei gezielter Dosierung möglich, andererseits sind beste Resultate sowohl hinsichtlich physikalischer Anforderungen als auch hinsichtlich der antibakteriellen Wirkung im verarbeiteten Verbund (Laminat bzw. geformte Einlegesohle) gegeben. Die Ergebnisse belegen, dass der Wirkstoff im Gebrauch nicht vorzeitig ausgetragen wird. Die antimikrobielle Wirksamkeit ist auch nach 10 Waschzyklen unverändert hoch. Der Wirkstoff wird aus dem Depot kontinuierlich nachgeliefert. Weiterhin können die in der Kunststoffmembran immobilisierten Wirkstoffpartikel mechanisch aktiviert und verbrauchskontrolliert freigesetzt werden. Untersucht wurde dies durch die Bestimmung der antimikrobiellen Wirksamkeit

unmittelbar im Anschluss an Druck-Biegebelastungen. Es wurde ein verstärkter Austrag an Wirkstoff aus dem Depot festgestellt, der ohne diese Belastung nicht auftritt. Aufgrund der leicht nachweisbaren antimikrobiellen Wirkung, sollte Silber als Modellsubstanz für die Immobilisierung partikulärer Materialien in mikroporösen Strukturen dienen. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch andere nichtlösliche Nanopartikel in einer mikroporösen Membran immobilisiert werden können. Potential wird hier bei technischen Produkten wie Membranen in der Katalyse oder Fluidaufbereitung gesehen. <link bericht bmwi igf>Bericht anfragen