

## Presseinformation

### Verbesserter Hygieneschutz für Wolle und wollhaltige Textilien

Wissenschaftler entwickeln waschbeständige antimikrobielle Ausrüstung für Proteinfasern

18.11.2014 | 608-DE

BÖNNIGHEIM (msz/ri) Im Rahmen eines IGF-Forschungsvorhabens (AiF-Nr. Nr. 17150N) haben Wissenschaftler der Hohenstein Institute in Bönnigheim und des Leibnitz Institutes für Interaktive Materialien (DWI) in Aachen, eine antimikrobielle Ausrüstung für Wolle und wollhaltige Textilien entwickelt.

Auf Baumwolle, Polyester, Polyamid und entsprechenden Fasermischungen weisen viele der auf dem Markt angebotenen antimikrobiellen Ausrüstungssubstanzen eine sehr gute Wirkung auf. Im Gegensatz dazu sind die antimikrobiellen Substanzen auf Wolle und wollhaltigen Fasermischungen häufig gar nicht oder nur sehr eingeschränkt wirksam. Dabei wäre eine antimikrobielle Schutzausrüstung hier besonders wünschenswert, da wollhaltige Textilien aufgrund der Filzneigung der Faser im Allgemeinen weniger oft gewaschen werden als Textilien aus anderen Fasermaterialien. Gerade im Outdoor- und Sportbereich erlebt Wolle derzeit eine wahre Renaissance, insofern sieht Mihaela Szegedi, Projektleiterin an den Hohenstein Instituten, hier einen besonders interessanten Einsatzbereich für die innovative Textilausrüstung: „Durch den kombinierten Einsatz verschiedener antimikrobieller Substanzen und Technologien haben wir ein besonders breites Wirkspektrum erreicht. Dieses wird insbesondere die Hersteller hochwertiger Funktionstextilien interessieren, bei denen Wolle zum Einsatz kommt. Aber auch beim klassischen Business-Anzug oder Kostüm aus Wolle oder wollhaltigen Mischgeweben sowie Heim- und Ausstattungstextilien sehen wir ein großes Potenzial.“

Um die optimale Formulierung zu finden, wurde der kombinierte Einsatz von ionischen Biopolymere, kationischen Polyelektrolyten, Stoffe wie Silber und Zink sowie Technologien z.B. die „Layer-by-Layer“-Beschichtung, untersucht. Die beiden Forschungsstellen verfolgten zwei Ansätze parallel zueinander. An den Hohenstein Instituten stand die Herstellung eines kolloidal dispers gelösten Stoffgemisches (Kolloidkomplexes) im wässrigen Dispersionsmedium im Mittelpunkt.

So wird eine Suspension bezeichnet, in der die antimikrobiell wirksamen Teilchen (1nm < Größe > 1µm) aus zwei Stoffen bestehen: dem ionischen Biopolymer Alginate (SA) und einem Silan-Quat-Vertreter (der kationischen Tetraoctadecyl-Silicium-Ammonium-Verbindung (TSA)). Die Experten der Hohenstein Institute ermittelten das optimale

Herausgeber:

Hohenstein Laboratories GmbH & Co. KG

Hohenstein Textile Testing Institute GmbH & Co. KG

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH

Hohenstein Academy e.V.

Unternehmenskommunikation & Forschungsmarketing  
Schloss Hohenstein  
74357 Bönnigheim  
GERMANY  
Fon: +49 7143 271-723  
Fax: +49 7143 94 271-721  
E-Mail: [presse@hohenstein.de](mailto:presse@hohenstein.de)  
Internet: [www.hohenstein.de](http://www.hohenstein.de)

Ihr Ansprechpartner für diesen Text:

Rose-Marie Riedl  
Fon: +49 7143 271-723  
Fax: +49 7143 271-94723  
E-Mail: [r.riedl@hohenstein.de](mailto:r.riedl@hohenstein.de)

Sie können den Pressedienst honorarfrei auswerten.  
Bitte senden Sie uns ein Belegexemplar.

Konzentrationsverhältnis beider Komponenten SA:TSA sowie die Optimierung bei der Applikation und Fixierung von ultradünnen Schichten an Textilsubstraten.

Vom DWI wurde eine Hydrogel-Beschichtung durch Polyamine und Silberkolloide entwickelt und die Wirksamkeit der in situ hergestellten Silber-Release-Schichten bei der Ausrüstung reiner Wollgewebe und in Fasermischungen untersucht.

Nach einer zweistufigen Gel-Vernetzungs-Reaktion zur Herstellung des Kolloidkomplexes (Abbildung 1a und 1b) aus unterschiedlichen SA:TSA Gew. %-Verhältnissen wurden die SA/TSA-Kolloidkomplexe bezüglich ihrer antimikrobiellen Wirksamkeit untersucht. Die Interaktion mit den Fasersubstraten wurde durch Zetapotentialmessungen geprüft, die Funktionsmuster zur Verbesserung der Waschpermanenz optimiert.

Durch Applikationstechniken wie dem Auszieh- und Kaltklotz-Verfahren und anschließender Trocknung/Fixierung wurden alternierende Schichten des Polyamin-Hydrogels, der Silberkolloide und der Polyelektrolytschichten (SA, TSA) ausgerüstet und an beiden Forschungsstellen bezüglich des Wirksamkeitsspektrums durch verschiedene Beurteilungsraster bewertet.

Die Untersuchungen ergaben, dass durch die Kombination zweier wirksamer Komponenten (Silberionen und Si-Quats) das Wachstum von Mikroorganismen (Bakterien und Pilze) auf Wolle bzw. auf Fasermischungen aus Wolle und Polyester stark reduziert werden kann. Durch Aufbringen von Silber-Release-Schichten (Ag/Polyamin), Polyelektrolyt- (SA) und Si-Quats- Schichten (TSA) wurde eine synergetische Wirksamkeit erzielt.

Nachteile einer kombinierten Ausrüstung auf Basis von Silber-Release-Schichten und alternierenden Polyelektrolyt-Schichten sind Verfärbungen und eine limitierte Waschpermanenz.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde erstmals speziell für Wolle und Fasermischungen aus WO und PET eine Ausrüstung auf Basis von Kolloidkomplexen entwickelt. Durch Applikation von Kolloidschichten des SA/TSA-Komplexes (Verhältnis 1:2) zusammen mit einer kolloidalen Zink-Pyrithion-Formulierung über die Sol-Gel-Beschichtung wurde eine starke antimikrobielle Wirksamkeit auch nach 25 Waschzyklen erreicht (Abbildung 3). Auch hier konnte neben der Waschpermanenz ein breiteres Wirkungsspektrum gegen Bakterien und Schimmelpilze durch die Kombination beider Wirkstoffkomponenten festgestellt werden. Es wurde deutlich, dass die Wirksamkeit gegen Gram-positive und Gram-negative Testkeime durch eine höhere Konzentration an TSA gesteigert werden kann. Nach Charakterisierung mittels dynamischer Lichtstreuung (DLS) und ATR-IR-Spektren ist anzunehmen, dass die Interaktion des anionischen Polyelektrolytes SA mit der Silan-Quat-Komponente TSA, durch elektrostatische Wechselwirkungen zur Bildung kolloidaler Strukturen (Micellen) bzw. von Silesquioxan Oligomeren führt.

Der kombinierte Einsatz des wässrigen SA/TSA-Komplexes und kolloidalem Silber im Ausziehverfahren oder mit kommerziellen zinkhaltigen-Kolloiden im Foulard-Verfahren

führt zu einem breiten Wirkungsspektrum und einem optimalen Hygieneschutz für wollhaltige Produkte. Dadurch können Produkte aus tierischen Proteinfasern gegen den zerstörenden Einfluss von Pilzen, Algen und Bakterien geschützt werden. Wolltextilien, die häufig Feuchtigkeit ausgesetzt sind, können ebenfalls durch diese Ausrüstung vor Materialschäden wie Schimmel und Verrottung geschützt werden.

Textilhersteller (Heimtextilien, Polsterstoffe), Dämmstoffproduzenten, Wirkereien und andere Flächenerzeuger können von einer synergistisch wirkenden Ausrüstung für Textilien mit hohem Wollfaseranteil profitieren. Auch Unternehmen im technischen Textilsektor, deren Produktpalette aus wollhaltigen Fasermischungen (Autositzbezüge) besteht, können die Vorteile der antimikrobiellen Schutz-ausrüstung ausschöpfen. Die verwendeten Einzelformulierungen sind bereits nach der EU-Biozidverordnung zugelassen und können so als kombinierte Ausrüstung (auf Basis wässriger Kolloiddispersionen) in den Textilveredlungsbetrieben verwendet werden.

Wir danken der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 12 - 14, 10117 Berlin für die finanzielle Förderung des IGF- Vorhabens 17150N, die 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 Deutschen Bundestages erfolgte.



Abb. 1: Herstellung des SA/TSA-Kolloidkomplexes: a) Stufe 2 (eintropfen der  $\text{CaCl}_2$ -Lösung) b) Isoliertes SA/TSA (1:10) Filtrat. © Hohenstein Institute



Abb. 2: Mit Silberkolloid und SA/TSA-Komplex ausgerüstete Wolltestgewebe: gebeizt (links), unbehandelt (mitte), filzfrei (rechts). ©Hohenstein Institute

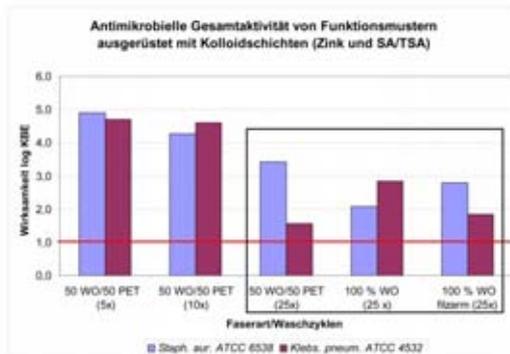


Abb. 3: Antimikrobielle Wirksamkeit von Ausrüstungen mit Kolloidschichten (Zink, SA/TSA-Komplex) nach 5-25 Waschzyklen (Haushaltswäsche, 40°C) gegen Gram-positive und Gram-negative Testkeime. ©Hohenstein Institute



Abb. 4: Textilien aus Wolle werden aufgrund ihrer Filzneigung weniger häufig gewaschen als solche aus anderen Fasermaterialien. Eine antimikrobielle Ausrüstung kann deshalb zum Beispiel bei Business-Kleidung aus Wolle durchaus sinnvoll sein.

©OEKO-TEX®



Abb. 5: Durch den kombinierten Einsatz verschiedener antimikrobieller Substanzen und Technologien konnten die Wissenschaftler ein breites Wirkspektrum der antimikrobiellen Ausrüstung erreichen.

© Hohenstein Institute ®