

Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa
Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten
Band: 117 (2010)
Heft: 6

Artikel: Stark gegen Bakterien, schonend für das Gewebe
Autor: Körner, Enrico
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-679216>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Abb. 7: Netzwerk Corners

am Kragen auf (Abb. 4), sobald der Arm gehoben wird, als ob man Samen sät. Mit einer Handbewegung werden projizierte Schmetterlinge aufgescheucht.

Ihr Kollege Heinrich Schenk zeigte, wie Textilien auch noch eingesetzt werden können. Als Skurrilität bezeichnet man eine auffallend unkonventionelle oder seltsame Idee, Situation, Sache oder Verhaltensweise. Es wurden Bild-Beispiele skurriler Textilien, skurriler Möbel und skurriler Bekleidung gezeigt. Als skurrile Kunst wird beispielsweise die textile Verpackung des Deutschen Bundestages in Berlin bezeichnet. Auch neuartige schmutzabweisende Oberflächen können als skurril angesehen werden.

Gelungene Veranstaltung

Das überwältigende Interesse der mehrheitlich Schweizer Teilnehmerinnen und Teilnehmer zeigte sich in einem (fast) vollständig gefüllten Vortragssaal (Abb. 5). Die zugehörige Ausstellung lud zu Diskussionen und «Networking» ein (Abb. 6 und 7). Der INNOVATION DAY 2011 findet am Dienstag, 23. August 2011, in der Empa Akademie, Überlandstrasse 129, Dübendorf, statt. Weitere Informationen unter: www.swisstexnet.ch

So erreichen Sie die

Redaktion:

E-Mail:

redaktion@mittex.ch

Stark gegen Bakterien, schonend für das Gewebe

Enrico Körner, Dr. Dirk Hegemann, Advanced Fibers, EMPA, Dübendorf, CH

Empa-Forschende haben aufgeklärt, wie verschiedene Herstellungsbedingungen die Eigenschaften neuartiger Polymerschichten mit eingelagerten Silber-Nanopartikeln beeinflussen. Dadurch können sie die Beschichtungen nun «massschneiden». Im Rahmen eines EU-Projekts entwickelt das Team Schichten, die Bakterien abtöten, menschliches Gewebe dagegen schonen sollen.

Silberionen töten Bakterien äusserst effizient ab, und im Unterschied zu Antibiotika wirken sie gegen Hunderte von Bakterienstämmen, da sie die Bakterien über mehr als nur einen Mechanismus angreifen können. Deshalb eignet sich Silber geradezu ideal etwa als antibakterieller Zusatz auf Wundauflagen und Implantaten. Das Motto «viel hilft viel» gilt hierbei allerdings nicht, denn in hohen Konzentrationen schädigen Silberionen menschliche Zellen und das Gewebe. Gesucht sind also Schichten, die genau das therapeutische Fenster der Silberionen nutzen.

Eine Lösung bieten neuartige nanostrukturierte Polymere mit eingebauten Silber-Nanopartikeln, die Empa-Forschende im Rahmen des EU-Projekts EMBEK1 (Polymerbasierte, multifunktionale, bakterizide Materialien) entwickeln. Dabei untersuchen sie, wie die Bedingungen während der Herstellung den Schichtaufbau beeinflussen, und wie dieser sich wiederum auf die Freisetzung der Silberionen auswirkt. Denn die Freisetzung bestimmt die antibakterielle Wirkung der Schichten. Mit diesen Grundlagen können die Forschenden nun Schichten mit gewünschter Wirkung «designen». Ihre Ergebnisse haben sie vor kurzem in

der Fachzeitschrift «Plasma Processes and Polymers» veröffentlicht.

Silber-Nanopartikel fest in der Plasmaschicht einbauen

Die Empa-Forschenden verwenden Hochfrequenzplasmareaktoren (Abb. 1), in denen eine Kohlenwasserstoffschicht auf einem Trägermaterial «heranwächst». Als Ausgangsstoffe dienen Gase – Ethylen (C₂H₄) als Monomerbaustein und Kohlendioxid (CO₂) als reaktives Gas, das die Plasmaschicht strukturiert und zusätzlich für das Zellwachstum erforderliche funktionelle Gruppen einfügt. Der nötige Energieeintrag erfolgt elektrisch über Elektroden, wobei der Prozess nahe der Raumtemperatur verbleibt. Um gleichzeitig die Silber-Nanopartikel fest in die Plasmaschicht einzubauen, besteht eine Elektrode aus reinem Silber, an der eine hohe Spannung angelegt wird.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben einzelne Prozess-Parameter variiert, etwa das Verhältnis der beiden Gase und die Eingangsleistung. Dabei zeigte sich, dass das höhere Verhältnis von CO₂ zu C₂H₄ dazu führt, dass die Silberpartikel kleiner sind sowie mehr Silber

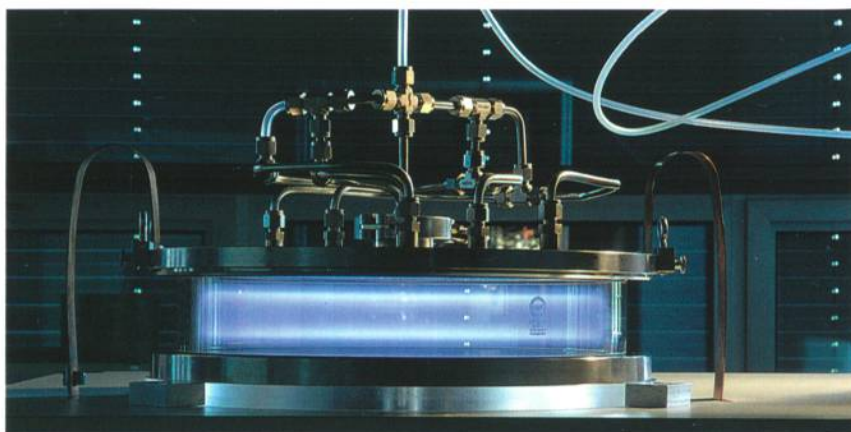


Abb. 1: Da Silberionen nicht nur Bakterien abtöten, sondern auch menschliche Zellen schädigen können, sind Schichten gesucht, die genau das therapeutische Fenster der Silberionen nutzen. Empa-Forschende entwickeln als Lösung neuartige nanostrukturierte Polymere mit eingebauten Silber-Nanopartikeln

heimtextil

12. – 15. 1. 2011

guided by creativity

Inspiration, Kreativität und Business auf den Punkt gebracht: Das ist die Heimtextil, Ihre internationale Leitmesse für textiles Interior Design. Profitieren Sie von den neuesten Kollektionen der weltweiten Aussteller. Nutzen Sie Innovationen, Trends und wertvolle Kontakte für Ihren Erfolg. Hier werden Sie Teil der globalen Branchen-Community. Wir freuen uns auf Ihren Besuch. Infos unter www.heimtextil.messefrankfurt.com

info@ch.messefrankfurt.com



messe frankfurt

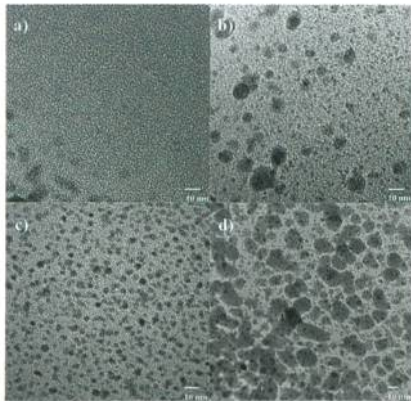


Abb. 2: Elektronenmikroskop-Aufnahmen der Schichten, die die eingebetteten Silbernanopartikel als dunklere Punkte sichtbar machen; rechts ein Hochfrequenzplasmareaktor, in dem die Nanokompositschichten auf einem Trägermaterial «heranwachsen»

eingebaut und homogener verteilt wird. Nanoskalige, homogen verteilte Silberpartikel besitzen eine deutlich grössere Oberfläche als beispielsweise eine reine Silberschicht. Eine höhere Eingangsleistung fördert den Einbau, lässt aber die Nanopartikel grösser werden. In kinetischen Versuchen untersuchte das Team schliesslich, welche Schichten wie viele Silberionen freisetzen, und setzten diese Ergebnisse zu parallel dazu durchgeführten Bakterien- und Zelltests in Beziehung. Damit konnten die Modalitäten bestimmt werden, unter denen die Silber-Nanokompositschichten sowohl antibakterielle als auch zytokompatible, also zellfreundliche Eigenschaften aufweisen.

Diese Erkenntnisse können eingesetzt werden, um den Herstellungsprozess vom Labormassstab in die hauseigene Pilotanlage zu überführen, das heisst in die Vorstufe für eine industrielle Produktion massgeschneiderter antibakterieller Beschichtungen. Zudem versuchen die Forschenden, Gradienten in den Schichten anzulegen und so die zeitliche Freisetzung der Silberionen noch genauer zu steuern (Abb. 2). Dabei kann eine polymere Deckschicht helfen, dass menschliche Zellen optimal auf der antibakteriell wirksamen Schicht wachsen können.

Literatur:

«Formation and distribution of silver nanoparticles in a functional plasma polymer matrix and related Ag+release properties», E. Körner, M. Aguirre, A. Ritter, G. Fortunato, J. Rube, D. Hegemann, *Plasma Processes and Polymers*, online publiziert am 22. Juni 2010 (DOI: 10.1002/ppap.200900163), <http://www3.interscience.wiley.com/journal/123548666/abstract>

Maschinenstickerei – vielfältige Anwendung in Form und Farbe – Teil 3*

Matthias Schmidt, AMANN Group, Bönningheim, D

Teil 2 des Berichtes beschäftigte sich mit den Stichformen und den für das Stickten einsetzbaren Garnarten. Im vorliegenden Teil 3 stehen die Stickmaschine selbst, die einsetzbaren Nadelarten sowie der Stickgrund im Mittelpunkt.

AMANN
GROUP
Intelligent Threads

Die Grösse der Stickmaschine richtet sich nach den Bedürfnissen der Produktion. Alle Stiche in der Maschinenstickerei entstehen durch die Bewegung des Stickrahmens unter der Nadel. Der Computer bewegt den Stickrahmen – entsprechend des Stickprogramms – durch Schrittmotoren in X- und Y-Richtung. Die Stickgeschwindigkeit ist dabei variabel und nach Bedarf regelbar. Die einzelnen Elemente der Maschine sind:

Stickkopf

Die Zahl der Stickköpfe bestimmt die Anzahl der gleichzeitig ausführbaren Stickereien. Je mehr Köpfe, desto mehr Nadeln bewegen sich synchron. Einkopfmaschinen finden für Musterteile, Kleinserien und im Haushalt Verwendung. Mehrkopfstickmaschinen verfügen über 2 bis 50 Köpfe (Abb. 1).



Abb. 1: Mehrkopfstickmaschine von Tajima

Nadelanzahl pro Stickkopf

Die Nadelanzahl pro Stickkopf gibt vor, wie viele Farben in einem Muster ohne zwischenzeitliches Umrüsten verstickt werden können. Je mehr Nadeln verwendet werden, desto grösser ist der Gestaltungsspielraum der Designer und des Punchers. Allerdings wachsen auch die Umrüstzeit bei Modellwechsel und der Logistikaufwand für die Stickgarnverwaltung. Die Nadelanzahl kann zwischen 1 und 18 variieren. Um die Rüst-

zeiten zu reduzieren, kann es sinnvoll sein, Standardfarben, die in fast jedem Muster Verwendung finden (wie z. B. schwarz und weiss) eine feste, gleichbleibende Nadelposition zuzuordnen. Diese braucht dann bei einer Musterumstellung nicht umgefädelt zu werden.

Stickrahmen

Der Einzelstickrahmen sollte so klein wie möglich gewählt werden, um den Verzug durch das Einspannen und Stickten zu minimieren. Der Stoff muss faltenfrei und straff im Rahmen gespannt sein. Dehbare und feine Stoffe sollten vor dem Einspannen mit Vliesstoff stabilisiert werden. Für Kappen gibt es spezielle Kappenrahmen. Der Kappenrahmen bewegt sich in X-Richtung auf einer Kreisbahn (entsprechend der Form der Kappe), sodass die Nadel immer senkrecht einsticht und die Kappe durch das Einspannen nicht verzogen wird. Für grossflächige Stickereien und für gestickte Embleme wird meist ein Bordürenrahmen verwendet.

Fadenspannungseinrichtung

Die Oberfadenspannung wird über die Spannungsregler am Maschinenkopf eingestellt, die Unterfadenspannung durch die Spannungsfeder an der Spulenkapsel. Die Spannungen von Ober- und Unterfaden müssen im richtigen Verhältnis zueinander stehen. Ein ausgewogenes Stickbild kommt zustande, wenn bei einem Plattstich auf der Unterseite etwa 1/3 der Fläche vom Unterfaden gebildet wird (Abb. 2). Mit Hilfe eines Spannungsmessers lässt sich eine einmal gut eingestellte Fadenspannung auch auf andere Nadeln übertragen, um so ein einheitliches Stickbild in allen Farben zu erreichen.

Sticknadel

Die Sticknadel kann eine grosse Wirkung auf den Qualitätsausfall haben, wird aber dennoch

*Fortsetzung aus Heft 2010/5, S. 15-17