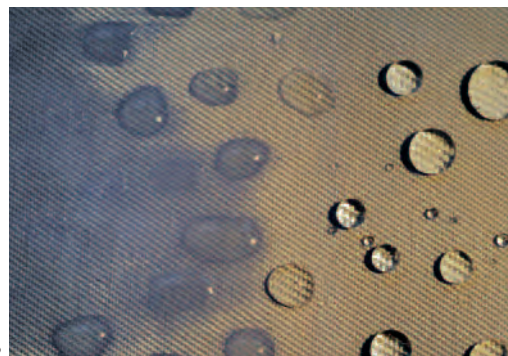




Auf Industrie getrimmt

Kleidung muss heutzutage einiges können, sei es Feuchtigkeit für einen besseren Tragkomfort durchlassen oder im Gegenteil zum Schutz vor Regen wasserdicht sein. Um Textilien mit den gewünschten Eigenschaften auszustatten, sucht die Industrie nach immer neuen Verfahren. Beispielsweise die Plasmatechnologie. Die Empa hat zusammen mit Industriepartnern diese Technologie nun industriell für den Textilsektor anwendbar gemacht. Erste Produkte sind bereits in Entwicklung.

TEXT: Beatrice Huber



2

3

Textilien aus synthetischen Materialien haben den Nachteil, dass sie in der Regel nur mässig benetzbar sind und deshalb noch «veredelt» werden müssen. Je nach gewünschter Endanwendung geht es darum, die Textilien entweder wasserdurchlässiger – hydrophiler – oder wasserabweisender – hydrophober – zu machen. Hydrophilierung erhöht den Tragkomfort von Textilien, da dadurch der Schweiß besser durch die Bekleidung gelangen kann. Werden Textilien bedruckt, müssen sie vorgängig hydrophiliert werden; ansonsten hält die Farbe nicht. Hydrophobiert wird Bekleidung, die gegen Wasser, beispielsweise Regen, schützen soll.

Seit Jahrzehnten sucht die Textilindustrie nach besseren Verfahren, Gewebe entweder hydrophiler oder hydrophober zu machen. Denn den bislang gängigen nasschemischen Methoden mangelt es beispielsweise an Wasch- und Tragebeständigkeit. Zudem verändern sie die textilen Eigenschaften, vor allem den Griff. Und zu guter Letzt verbrauchen sie auch noch sehr viel Energie und Wasser.

Plasma: Aus der Mikroelektronik für Textilien

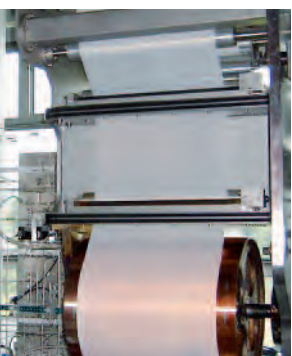
Als Alternative bietet sich die Plasmatechnologie an, die beispielsweise in der Mikroelektronik seit langem zum Beschichten von Wafern eingesetzt wird. Ihr Vorteil: Sie ist trocken und umweltfreundlich. Niederdruck-Plasmaverfahren galten bislang jedoch als zu teuer für Textilien. Dies könnte sich nun ändern. Die Empa-Abteilung «Advanced Fibers», die seit einiger Zeit an dieser Technologie forscht und eine Pilotanlage betreibt, hat sich in einem von der Förderagentur für Innovation KTI finanzierten Projekt mit sechs Textilfirmen sowie dem Nano-Cluster Bodensee (NCB, siehe Kasten) zusammengeschlossen, um Eignung, aber auch Wirtschaftlichkeit der Plasmatechnologie für die Textilbranche genauer abzuklären. «In der Branche bestand schon lange Interesse an der Plasmatechnologie. So wurde auch in einer Fokusgruppe des Nano-Cluster Bodensee intensiv darüber diskutiert. Aus diesen Gesprächen entstand dann das Projekt», sagt Sébastien Guimond, Projektleiter für die Empa.

Für die Plasmatechnologie dienen Gase als Ausgangsstoffe. Sie werden in einer Vakuumkammer durch Anlegen einer Spannung zunächst zu einem Plasma angeregt. Diese aktivierten Moleküle lagern sich dann auf einem Substrat – etwa Textil – in einer nur wenige Nanometer dünnen Schicht ab. Dies hat den Vorteil, dass textile Eigenschaften wie Griff nicht beeinträchtigt sind.

1
Textilien sollen unterschiedliche Aufgabe erfüllen. Dazu zählt etwa der Schutz vor Nässe. (Bild: iStock)

2
Synthetische Textilien sind in der Regel mässig benetzbar, wie in der Mitte dargestellt. Daher müssen sie häufig entweder hydrophiliert (links) oder hydrophobiert (rechts) werden. (Bild: Empa)

3
Die Empa-Abteilung «Advanced Fibers» hat zusammen mit sechs Textilfirmen sowie dem Nano-Cluster Bodensee die Plasmatechnologie industriell für den Textilssektor anwendbar gemacht. Die Pilotanlage der Empa bildete dabei den entscheidenden Faktor für den Transfer vom Labor- in den Industriemassstab. (Bild: Empa)



Mehrere Stufen der Wertschöpfungskette abgedeckt

Die Projektpartner decken zusammen mehrere Stufen der textilen Wertschöpfungskette ab: Die Pilotanlage der Empa ergänzte sich – schon fast ideal – mit der industriellen Plasmaanlage der österreichischen Textilveredelungs GmbH Grabher Günter, die darauf Textilien für die beteiligten Schweizer Firmen Christian Eschler AG, AG Cilander, Sefar AG, Bezema AG und Bischoff Textil AG veredelte. Der NCB übernahm das Management des Projekts und erarbeitete ein Kostenmodell.

Die gesetzten Ziele wurden alle erreicht und somit das Projekt zu einem vollen Erfolg. Sämtliche Plasma-Beschichtungen, die das Empa-Team mit Sébastien Guimond, Barbara Hanselmann und Dirk Hegemann neu entwickelt hat, führten dazu, dass die Hydrophilierung der Textilien sich deutlich langlebiger und waschfester erwies als bei den bisherigen Methoden, wie Langzeit-Labortests ergaben. Bereits wurden zwei Beschichtungsverfahren erfolgreich von der Pilotanlage der Empa auf die Industrieanlage von Grabher transferiert und eine weitere Beschichtung dort optimiert.

Robuste Verfahren für die Industrie entwickelt

Prozesse, die sich in der Industrie bewähren sollen, müssen robust sein, das heisst ohne grosse Störungen Tag und Nacht laufen. Daran ist schon so manche Idee aus dem Labor gescheitert. Eines der Projektziele war daher explizit, dass die Prozesse auch in der oft rauen Industrieumgebung bestehen. Das Resultat kann sich sehen lassen: Die eingesetzten Materialien liessen sich auf beiden Anlagen, also auf der Pilotanlage und der Industrieanlage, zuverlässig und reproduzierbar verarbeiten. Und auch bei den Kosten konnte das Niederdruck-Plasmaverfahren mit konventionellen Verfahren mithalten.

Neben der «einfachen» Überführung der Plasmatechnologie in den Textilbereich sollte das Projekt aber auch das Wissen über diese neue Technologie in der Branche vertiefen helfen. Die Empa-Fachleute untersuchten daher systematisch Plasmabehandlungen mit verschiedenen Gasmischungen, textilen Materialien und Oberflächenstrukturen. «Damit können wir nun erstmals klare Aussagen bezüglich Wirksamkeit verschiedener Plasmaverfahren machen und die Plasmaparameter entsprechend einstellen», so Guimond. Das Projekt führte zu Resultaten, die die Beteiligten begeisterten. Bereits lassen zwei der beteiligten Firmen nun Textilien mit Plasmatechnologie veredeln und wollen in den nächsten Jahren entsprechende Produkte auf den Markt bringen. Auch die Förderagentur KTI betrachtet das Projekt als Erfolgsgeschichte. //

Nano-Cluster Bodensee NCB

Der Nano-Cluster Bodensee ist ein branchenübergreifendes Netzwerk mit mehr als 80 Unternehmen sowie Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen in der Euregio Bodensee, die Mikro- und Nanotechnologie für Produkte und Prozesse einsetzen und weiterentwickeln. Als Partner beteiligen sich auch das Staatssekretariat für Wirtschaft SECO und die Kantone St. Gallen, Appenzell Ausserrhoden, Thurgau, Schaffhausen, Graubünden und Zürich. Die Empa ist ebenfalls Mitglied und stellt mit ihrem Direktionsmitglied Xaver Edelmann den Präsidenten.

www.ncb.ch