

Pressemitteilung

Empa - Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt

Rainer Klose

29.01.2018

<http://idw-online.de/de/news688284>

Forschungs- / Wissenstransfer, Kooperationen
Chemie, Physik / Astronomie, Werkstoffwissenschaften
überregional



Eine Skijacke, die Schweiß aktiv «entsorgt»

Damit der Körper beim Wintersport angenehm warm und trocken bleibt, ist leistungsfähige Kleidung gefragt. Die Ansprüche an derartige Textilien sind dabei hoch, schwitzt doch ein Mensch beim Skifahren allein am Oberkörper bis zu einem Liter pro Stunde. Eine neue Technologie, an deren Entwicklung die Empa massgeblich beteiligt ist, hilft dem Sportler beim Schwitzen, indem sie Feuchtigkeit aktiv nach aussen transportiert. Möglich ist dies, weil hauchdünne Schichten aus Gold im Gewebe unter Strom stehen.

Der Mensch ist ein gleichwarmes Tier. Wird es ihm zu heiss, reguliert er die Körpertemperatur herunter. Möglich ist das durch eine evolutionär gereifte «Klimaanlage» in unserer Haut: die Schweißdrüsen. Doch die Evolution wusste noch nichts vom Wintersport, und so kommt unser Wärmehaushalt ins Schleudern, wenn wir uns beim Skifahren gegen eisige Kälte schützen wollen und gleichzeitig ungehindert schwitzen sollten. Eine Technologie, die an der Empa in St. Gallen in Zusammenarbeit mit der Thalwiler Firma Osmotex und weiteren Industriepartnern entwickelt wurde, soll nun Sportler warm und trocken halten – dank Textilien unter Strom.

Wichtiger Bestandteil der «HYDRO.BOT»-Technologie ist ein Prinzip, das es beispielsweise Pflanzen ermöglicht, Wasser aus dem Boden über ihre Wurzeln einzusaugen: die Osmose. Bei der neuartigen Sportkleidung wird dieses Prinzip durch das Anlegen einer Spannung von rund 1.5 Volt noch beschleunigt. Damit mittels Elektroosmose Flüssigkeit vom Inneren der Kleidung aktiv nach aussen transportiert wird, kommt eine lediglich 20 Mikrometer dünne Kunststoffmembran zum Einsatz, die mittels Plasmabeschichtung beidseitig von Edelmetall überzogen ist. Dazu wird knapp 0.2 Gramm Gold pro Skijacke eingesetzt, was Einfluss auf den Preis der Membran hat. Gold hat sich jedoch im Vergleich zu silberbeschichteten Elektroden als deutlich haltbarer erwiesen.

So funktioniert die Jacke

Wird eine elektrische Spannung an die Membran angelegt, wandern Salz-Ionen – und mit ihnen die sie umgebende Flüssigkeit – durch winzige Poren in der Membran auf die Aussenseite, von der sie sozusagen elektrisch angezogen werden. Dazu ist die Membran mit einer herkömmlichen Knopfzelle ausgerüstet, die je nach Wetterlage und Körperaktivität eingeschaltet werden kann. «Auch ohne Strom gelangt Flüssigkeit durch die Membran. Sobald eine elektrische Spannung angelegt ist, steigert sich der Pumpeffekt jedoch deutlich», sagt Empa-Forscher Dirk Hegemann von der Abteilung «Advanced Fibers». Rund 10 Liter Flüssigkeit kann die Membran per Elektroosmose so pro Quadratmeter und Stunde abpumpen.

Für das fertige Produkt wurde die elektroosmotische Membran innerhalb verschiedener funktionaler Schichten in eine Skijacke integriert. «Dank unserer neuen physikalischen und numerischen Modelle konnten wir den textilen Aufbau der HYDRO.BOT-Technologie optimieren», erklärt Simon Annaheim von der Abteilung «Biomimetic Membranes and Textiles».

Dass dieses Wirkprinzip nicht nur physikalisch funktioniert, sondern auch den physiologischen Ansprüchen des menschlichen Körpers entspricht, zeigten Experimente in der Empa-Klimakammer. Hier simuliert die anatomisch geformte Schwitzpuppe SAM, wie sich der menschliche Körper bei sportlicher Betätigung verhält. SAM bewegt sich, heizt sich auf und stösst durch 125 Düsen genau definierte Mengen an Flüssigkeit aus. «SAM und die Daten, die er uns lieferte, ermöglichten es, den Tragekomfort und die Funktionalität von HYDRO.BOT-Kleidung objektiv zu analysieren», so Annaheim.

Weltpremiere auf der ISPO in München

Der Industriepartner Osmotex erwartet, dass Jacken mit HYDRO_BOT-Technologie zur Saison 2018/19 auf den Markt kommen. Beteiligt an der Weiterentwicklung der Technologie sind neben der Empa der norwegische Sportbekleidungshersteller KJUS und das Schweizer Textilunternehmen Schoeller. Bestaunen lässt sich ein Prototyp einer elektroosmotischen Jacke aber bereits auf der internationalen Sportmesse ISPO in München vom 28. bis 31. Januar 2018, wo ihn Osmotex erstmals öffentlich präsentiert.

URL zur Pressemitteilung: <https://www.empa.ch/web/s6o4/osmotex-hydrobot>



Prototyp der elektroosmotischen Skijacke an der internationalen Sportmesse ISPO in München.
Osmotex