

## Medikamente zum Anziehen

### **Polymer-Fasern mit Wirkstoff**

Textilien, die Medikamente abgeben, könnten etwa Hautwunden behandeln. Forscher der Empa entwickeln solche Polymerfasern. Den Therapiebedarf erkennen die smarten Fasern von allein und dosieren die Wirkstoffe auch gleich präzise und punktgenau.

Für das Projekt «Self Care Materials» werden Fasern aus biologisch abbaubaren Polymeren mit verschiedenen Verfahren erzeugt. «Die anvisierte Nutzung der Faser entscheidet, welcher Herstellungsprozess optimal ist», erklärt Empa-Forscher und Projektkoordinator René Rossi. Zarte leichte Membranen, die eine grosse Oberfläche aufweisen, entstehen beim sogenannten Elektrosplennen. Werden robuste Fasern, etwa für Schutzbekleidung, benötigt, bietet sich eher das Ziehen der geschmolzenen Inhaltsstoffe an. Am Ende entstehen bei allen Verfahren neuartige Fasern, deren Nanoarchitektur aus mehreren Schichten und Komponenten aufgebaut ist. «Die Eigenschaften dieser neuen Materialien werden derzeit mit Testsubstanzen untersucht», sagt Rossi. Im fertigen Produkt sollen beispielsweise Antibiotika oder Schmerzmittel in die Fasern integriert werden.

Damit die Dosierung der Wirkstoffe präzise abläuft, haben die Forscher einen trickreichen Kontrollmechanismus erdacht: Einige Polymere sind vom Körper unter bestimmten Bedingungen abbaubar. Diese Eigenschaft kann gezielt genutzt werden. «Als Antwort auf einen Reiz aus dem Körper sollen die Fasern ihre Medikamente entsprechend einer kalkulierten Abbaurate an die Umgebung abgeben», so der Forscher. Als ein derartiger Reiz kann etwa der veränderte pH-Wert einer Hautwunde dienen, der anzeigt, dass die Gewebeschäden behandelt werden müssen. Als sogenanntes Self-care-Material unterstützen die Fasern in Form eines Pflasters oder Kleidungsstücks somit die Diagnose und Behandlung von Krankheiten.

«Der Einsatz der Self-care-Fasern ist für enorm viele Anwendungen denkbar», so Rossi. Neben chemischen Signalen aus dem Körper lassen sich aber auch Reize nutzen, die bewusst von aussen gesetzt werden, um die Medikamentenabgabe der Fasern zu steuern. Textilien oder Verbände, die auf leichten Druck oder einen Lichtreiz hin ein Heilmittel freisetzen, können zur Lebensqualität von Patienten beitragen und gleichzeitig die Pflegenden entlasten.

Zudem ist das System in der Vorbeugung einsetzbar. Denn wo Wirkstoffe abgegeben werden, kann man auch umgekehrt Substanzen in die Faser eindringen lassen. «Das Funktionsprinzip lässt sich in der Gegenrichtung nutzen, indem die Fasern als Sensoren wirken und beispielsweise den Zuckerwert im Blut messen», erklärt Rossi. Bei Frühgeborenen droht der Zuckerhaushalt besonders häufig aus dem Gleichgewicht zu geraten. Mit Hilfe von derartigen Sensoren kann der Blutzucker durch die zarte Haut hindurch schmerzfrei überwacht werden, ohne dass die Babys unter einer piksenden Blutentnahme leiden müssten.

Für das Projekt im Rahmen des «Competence Center for Materials Science and Technology», kurz CCMX, forscht das Team aus Empa- und EPFL-Wissenschaftlern gemeinsam bis zum Jahr 2020 an der Weiterentwicklung der smarten Medizinfasern. Als Industriepartner konnten 20 Unternehmen gewonnen werden, darunter Syngenta und – als jüngsten Zuwachs – Nanosurf aus Liestal. Zudem sind der Branchenverband Swiss Textiles und die Forschungsinitiative der schweizerischen

Textilhersteller Subitex am Projekt beteiligt.