



Revolution der Strümpfe

Kompressionsstrümpfe? Au ja! Der Materialforscher Victor Izraylit will Millionen Menschen mit Spezialtextilien helfen

TEXT: CHRISTOPH WÖHRLE

Wenn Victor Izraylit seine Füße in seine Kompressionsstrümpfe schiebt, geht ihm das leicht von der Hand. »Meine Socken«, sagt er, während er sie zum Vorführen mühelos über die Waden streift. Millionen Menschen haben genau damit Probleme. Allein in Deutschland tragen zehn Prozent der erwachsenen Bevölkerung die herkömmlichen Modelle. Weil die Textilien so eng anliegen, ist das Anziehen aber für viele eine Tortur. »Viele geben auf und benutzen sie nicht mehr«, sagt Izraylit.

Deshalb hat der 33-jährige Materialforscher am Hereon-Standort Teltow mit seinem Team eine neuartige Variante entwickelt, die sich weitaus leichter überstreifen lässt. Ihr Geheimnis: Formgedächtnispolymere, also Kunststoffe, die sich weiten, wenn ihre Umgebung kälter ist als die Körpertemperatur. Sie sind dann eigentlich zu groß für die Füße, lassen sich also leicht anziehen.

Doch werden sie erwärmt, dauert es nicht lange und die Moleküle des Spezialtextils schrumpfen. Wie von Zauberhand sitzt der Strumpf stramm und kann seine stützende Funktion übernehmen. Kühlt man ihn wieder ab, weitet er sich und lässt sich leicht wieder vom Bein abrollen.

Das Produkt aus der modernen Polymerchemie könnte den Unterschied machen auf einem gigantischen Markt. Weltweit erzielen Firmen pro Jahr 15 Milliarden US-Dollar Umsatz mit Kompressionsstrümpfen. Sie sind die Konsequenz für eine Gesellschaft, die sich wenig bewegt. Viele Menschen arbeiten im Sitzen, im Stehen oder harren auf langen Reisen aus. Das ist ungesund für das

P.M. & HEREON
Das Helmholtz-Zentrum »Hereon« in Geesthacht betreibt Spitzenforschung auf Weltniveau. Jeden Monat berichtet P.M. exklusiv über die neuesten Projekte. Zum Nachhören auch in unserem Podcast »Hereon Academy«



Christoph Wöhrle flog beruflich sehr viel – ohne Kompressionsstrümpfe. Nachdem er mehr über die Risiken weiß, wird er sie beim nächsten Flug benutzen.

Herz-Kreislauf-System und führt oft zu Erkrankungen wie Lymphödemen, Krampfadern, Thrombosen und Venenentzündungen. Alle diese Beschwerden beruhen darauf, dass sich Flüssigkeiten wie Lymphe, Blut oder Wasser in den Beinen ansammeln.

Die eng anliegenden Textilien fördern den Flüssigkeitsrückfluss aus den Beinen hin zum Herzen. Der Druck ist an den Knöcheln am höchsten und nimmt allmählich bis zur Hüfte ab. Herkömmliche Modelle gibt es in neun Standardgrößen und vier Kompressionsklassen, je nach der zu behandelnden Erkrankung. Unangenehm anzuziehen sind sie alle. Werfen die Nutzerinnen und Nutzer die Strümpfe ungetragen weg und brechen die Therapie ab, kann das im schlimmsten Fall zum Tod führen.

Es wurde also höchste Zeit für ein Produkt, so Izraylit, das leichter zu handhaben ist und damit die Bereitschaft steigert, die Strümpfe wirklich zu tragen. Doch der Entwicklungsprozess dafür war lang. Denn der Formgedächtnis-Effekt beruht auf komplexer Polymerchemie.

Die langgezogenen Moleküle im Kunststoff sind »stark orientiert«, so die Fachsprache. Wenn die Temperatur steigt, gelangt jedes einzelne in einen kurzen, knotenähnlichen Zustand. Bei Kälte können sie sich jederzeit wieder vergrößern, strecken sich entlang einer chemisch definierten Richtung. Die Polymere der Strümpfe sind so beschaffen, dass sie sich bei Raumtemperatur nicht mehr verändern. Sie lassen sich also einfach im Schrank lagern. Die Kunst ist es, die Textilien genau so zu gestalten, dass der optimale Kompressionsdruck entsteht.



1 Im Labor von Victor Izraylit steht ein für die Forschung ungewöhnliches Gerät: Damit wird aus dem Garn eines sogenannten Formgedächtnispolymers ein besonderes Textil geschaffen
2 Bei Wärme schmiegt es sich an die Haut und sorgt so für heilsamen Druck. Seit Jahren tüftelt Izraylit an der besonderen Kunststofffaser

Izraylit forscht bereits seit acht Jahren an Formgedächtnispolymeren. Diese Spezialkunststoffe wurden Anfang der 2000er-Jahre entdeckt, doch noch längst sind ihre Eigenschaften nicht vollständig verstanden.

Bei ihrer Synthese kann der Mensch einiges von der Natur lernen. So gibt es Pflanzen wie den bei uns heimischen Efeu oder Kakteen im brasilianischen Regenwald, die bei bestimmtem Licht oder bestimmter Temperatur und Feuchtigkeit ihre Form ändern. Dafür bilden sie keine zusätzlichen Zellen aus, sondern strecken sich oder ziehen sich zusammen. Genau wie die Polymere aus dem Labor können sie sich an verschiedene Zustände »erinnern« und zu ihnen zurückkehren.

Diese Eigenschaft ist in vielen Bereichen von Nutzen. Wissenschaftler arbeiten etwa daran, mit

ihrer Hilfe die Sicherheit von Astronauten zu erhöhen. Ihre Raumanzüge könnten eine Innenschicht aus diesen Polymeren bekommen, die Einstiche oder Risse sofort abdichtet. Auch hier würde das Material sich an eine zuvor chemisch »eingestellte« Form erinnern: Wenn ein Defekt auftritt, reagiert es etwa auf Temperaturänderungen oder elektrische Stimulation, kehrt in diese ursprüngliche Form zurück und versiegelt so den Schaden.

Für die Kompressionsstrümpfe gilt indes: Würden die besonderen Eigenschaften dazu führen, dass Menschen die Hilfsmittel konsequent wie medizinisch verordnet tragen, würden die sogenannten sekundären Gesundheitskosten voraussichtlich massiv sinken. Ambulante Hilfe oder Pflege etwa würde weniger nötig, weil bereits die Strümpfe ihre heilsame Wirkung entfalten könnten.

Izraylit und sein Team wollen nun zu Unternehmen werden: Gemeinsam gründen sie ein »Spin-off«, eine eigenständige Firma, die die »smarten« Strümpfe marktfähig machen soll. Der Name ist noch geheim. Sie arbeiten eng mit Partnern aus der Industrie zusammen. Auch die Helmholtz-Gemeinschaft hilft in der Startphase. In Zukunft könnte es zusätzlich vom Land Brandenburg Fördergeld geben und von privaten Investoren.

Noch geht es um Patente und klinische Studien. Doch schon jetzt merkt man Victor Izraylit an, wie stolz er ist auf »seine Socken«. Im Sommer 2028 könnte das Produkt auf den Markt kommen – und das Leben vieler Menschen erleichtern. ■

FOTOS: JAKOB HÄESE/HEREON, MARCEL SCHWICKERATH (2)