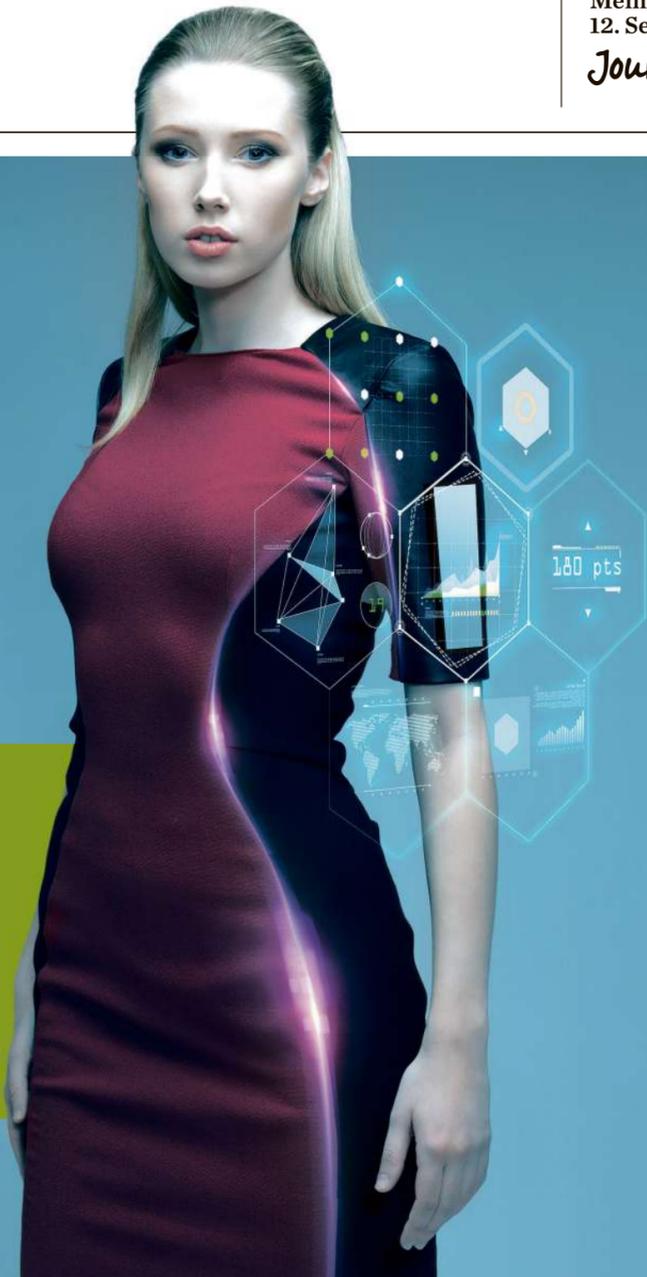


Vernetzte Stoffe

Wie unsere Kleidung morgen aussehen könnte

Wenn man von „Wearables“ spricht oder „Wearable Computing“ denkt man meist sofort an „Smart Watches“ und dergleichen. Doch längst werden Lösungen entwickelt, die über die Vernetzung mit Computern hinaus Kleider zu intelligenten „Maschinen“ machen, welche unsere Körperfunktionen direkt unterstützen können. Wir haben mit einem Experten darüber gesprochen, was die Zukunft in dem Feld bringt... und bringen könnte.



Fotos: Shutterstock, Michel Brumat/Universität Luxemburg

Fasern aus Flüssigkristallen

Prof. Jan Lagerwall über die Herausforderungen der Forschung an intelligenten Textilien

LUXEMBURG
LJ

Der Physiker Jan Lagerwall forscht an der Uni Luxemburg unter anderem über „Wearable technology“ und „Soft robotics“, einem Feld, in dem mit flexiblen Materialien gearbeitet wird.

Professor Lagerwall, werden wir in zehn Jahren Hemden haben, die sich nicht nur an die Temperatur anpassen, sondern außerdem noch unsere Rückenmuskeln massieren können? Oder ist das Science-Fiction?

PROF. JAN LAGERWALL Niemand kann die Zukunft vorhersagen, ich leider auch nicht. Aber da schon heute die ersten High-Tech-Kleider auf den Markt kommen, können wir wohl ziemlich sicher sein, dass wir in zehn Jahren ziemlich viel davon haben werden. Was genau sie tun werden, ist viel schwieriger vorherzusagen. Eine Rückenmassage vom T-Shirt würde ich nicht erwarten, ganz einfach weil man für eine Massage recht viel Kraft braucht, und man will ja noch, dass das T-Shirt leicht und bequem ist. Aber Aktuatoren - also Teile, die sich bewegen können - werden wir sicherlich haben. Zum Beispiel einen Bikini, der durch einen leichten Druck signalisiert, wenn wir zu lange in der Sonne waren. Eventuell könnte ich mir auch vorstellen, dass Komprimierungsstrümpfe für Langflieger möglich wären, die nicht nur einen konstanten Druck ausüben, sondern auch eine sanfte Aufwärts-Bewegung liefern könnten.

Dies wäre also eine Art Massage, aber nicht so kräftig und nicht so komplex wie eine Rückenmassage. Ein anderes Beispiel, wo schon Produkte auf den Markt kommen, ist Kleidung für schwerbehinderte Menschen oder Leute, die kein Gefühl haben in gewissen Gliedern. Wenn aus irgendeinem Grund ein Druck auf das Bein eines gelähmten Menschen auftreten würde, wird er dies nicht spüren. Falls er das nicht auf andere Weise merkt, könnte dies sehr gefährlich sein. Daher wird jetzt Kleidung für Behinderte entwickelt, die lokal ihre Farbe ändert, wenn dort ein Druck auftritt. Für Sportler werden wir sicherlich auch ganz viel „Wearable technology“ haben. Aber niemand weiß genau, was auftauchen wird, weil es wird ein Zusammenspiel von Möglichkeiten und Anwendungen geben, und die interessantesten neuen Produkte sind oft die, die völlig überraschend kommen.

Wie schätzen Sie die Nachfrage nach „intelligenten“ und vernetzten Textilien ein?

PROF. LAGERWALL Das Interesse ist groß. Zukunftsweisende Zeitschriften wie „Wired“ schreiben viel darüber und viele Kleidungsfirmen haben ein „Wearable tech“-Programm, zumindest die, die Sportkleidung entwickeln. Ein großes Thema werden Sensoren in Kleidung sein, weil das erlaubt, den Status des Sportlers sehr detailliert zu studieren, während er seinen Sport ausübt.

Natürlich wird dies auch in der Medizin sehr interessant. „Connected“ ist besonders interessant, weil es eine Analyse und „Data processing“ mit Geräten außerhalb der Kleidung erlaubt. Aber noch interessanter ist eigentlich, dass Kleidungsstücke, die „connected“ sind, eine ganz neue Anwenderschnitt-



stelle für elektronische Geräte wie „SmartPhones“ erlauben. Durch die Bewegungen unserer Glieder können wir damit zum Beispiel das „SmartPhone“ kontrollieren. Auf diesem Gebiet waren Künstler sehr früh aktiv, und sie haben sehr innovative Konzepte entwickelt für die Verwendung von „Intelligent fabrics“.

Eines Ihrer Hauptforschungsfelder sind Flüssigkristalle, die wir etwa aus Computerbildschirmen kennen. Welche anderen Anwendungen sind möglich und könnten sie die „Wearables“-Industrie revolutionieren?

PROF. LAGERWALL In der heutigen Forschung in Flüssigkristallen geht es oft um Themen, die nichts mit Displays zu tun haben. Viel ist natürlich Grundlagenforschung, die eventuell in ein paar Jahren zu neuen Produkten führen könnte, aber es gibt auch schon heute viele spannende angewandte Themen. Zum Beispiel arbeiten wir viel mit Sensorik, die auf die empfindliche Antwort von Flüssigkristallen zu äußeren Einflüssen beruht. In unserer „Wearable tech“-Forschung arbeiten wir an zwei solcher Themen. Zum einen machen wir Fasern, die als Gassensoren fungieren können, um vor gefährlichen Chemikalien in der Luft zu warnen; ein Stoff aus solchen Fasern ändert seine Farbe oder Durchsichtigkeit wenn das Gas in der Umgebung ist. Zum anderen versuchen wir Fasern zu spinnen, die ihre Farbe ändern, wenn man sie dehnt. In beiden Fällen braucht man keine Elektrizität, das heißt der Gas-beziehungsweise Dehnungssensor ist unabhängig von Akkus und Netzteilen.

Ein anderes spannendes Gebiet ist die Erforschung von flüssigkristallinen Gummis, die als weiche Aktuatoren fungieren können. Auch hier spinnen wir Fasern aus den FK-Gummis, aber wir stellen auch Objekte mit anderen Formen aus FK-Gummi her, die andere Bewegungen erzeugen können. Aber für das „Wearable tech“-Feld sind natürlich die Fasern am interessantesten. So eine Faser kann sich selbst verkürzen oder dehnen, und kann damit leichte mechanische Arbeit leisten. Wenn man viele solche Fasern hat, sollte es möglich sein, interessante Produkte zu erzeugen. Die aktiven Kompressionsstrümpfe, die ich vorhin erwähnt habe, sind zum Beispiel ein mögliches Konzept, von dem ich glaube, dass wir es mit solchen Fasern realisieren könnten. Aber noch ist es viel zu früh, um zu sagen, ob dies sinnvoll funktionieren würde.

Gibt es noch weitere Forschungsfelder in denen Sie arbeiten, aus denen Innovationen für die „Wearables“-Industrie hervorgehen könnten?

PROF. LAGERWALL Uns interessieren auch Metalle, die bei Raumtemperatur flüssig sind. Wir kennen alle das Quecksilber, das allerdings sehr toxisch ist, doch es gibt mittlerweile nicht-toxische Legierungen von Gallium und Iridium, die in intelligenten Fasern zum Einsatz kommen könnten. Anderswo in der Welt wird an der Form von Kupferdrähten geforscht, die sich zusammenziehen und ausdehnen können. Die Dehnfähigkeit der Materialien ist bei intelligenten Textilien die größte Herausforderung. Eine weitere ist der Erhalt der Eigenschaften der Materialien nach Waschgängen. In all diesen Feldern wird intensiv geforscht und ich bin mir sicher, dass wir in den nächsten Jahren einige Durchbrüche erleben werden. ●

„Wir können ziemlich sicher sein, dass wir in zehn Jahren ziemlich viel davon haben werden“

PROF. JAN LAGERWALL Zur Verbreitung von High-Tech-Kleidern