

Mit dem „Smart Textile Kit“ lassen sich gestickte Sensoren austesten.

**SICHERHEIT**

**Textilsensoren** in Autositzen können den Puls und andere Vitalparameter des Lenkers oder der Lenkerin messen und so den Straßenverkehr sicherer machen.

**RETTUNG**

**Smarte T-Shirts** für die Arbeit können Stürze, elektrische Unfälle und Regungslosigkeit erkennen und automatisch eine Rettungskette in Gang setzen.

# Schlaue Stoffe für Sport und Gesundheit

Smarte Textilien können unter anderem Herz- und Atemfrequenz messen, Positions- und Bewegungsdaten erfassen und sogar spürbare Impulse erzeugen. Sie sind weit bequemer und flexibler als klassische Wearables.

es sieht aus wie ein gewöhnliches Sport-Shirt, fühlt sich so an und lässt sich auch genauso waschen. Doch im Stoff des „QUS“ befinden sich smarte Garne, die als Sensoren fungieren. Sie können Herz- und Atemfrequenz messen, ein EKG anfertigen sowie Positions- und Bewegungsdaten erfassen. Eine abnehmbare Kontroll-einheit in Form eines flachen Plastik-kästchens im Nacken oder unter der Brust überträgt die Daten drahtlos an einen Cloud-Dienst, per App kann man eine Auswertung davon ansehen, ähnlich wie bei einer Smartwatch. „QUS“ wurde 2020 vom steirischen Unternehmen Sansirro auf den Markt gebracht, die gestickten Sensoren wurden in Vorarlberg entwickelt.

**Kein Kleber, keine Kabel**

„Das Vitaldatenshirt wird hauptsächlich im Sport angewendet. Wir haben uns gefragt, wie man das in den Medizinbereich bringen könnte“, erklärt Benjamin Poredos vom Vorarlberger Forschungsunternehmen V-Trion, das an der Weiterentwicklung beteiligt war. So entstand ein schmaler Brustgurt, der an alle Körperformen angepasst werden kann. Mit „smartcorCONTROL“, wie das 1-Kanal-EKG heißt, können Patientinnen und Patienten selbstständig von daheim aus ein Langzeit-EKG aufzeichnen. Der Gurt soll Vorhofflimmern

erkennen, was eine der häufigsten Ursachen für Schlaganfälle ist. Dabei sind weder Klebe-Sensoren noch lose Kabel nötig. Das ist bequemer und weniger störungsanfällig, meint Poredos: „Wenn man schwitzt, hält Kleber vielleicht nicht so gut, und wenn man ein Kabel berührt, wird das Signal beeinflusst.“ Außerdem könne man gewöhnliche Sensoren meistens nicht einfach so in die Waschmaschine werfen – die textilbasierten schon.

**Weben, Sticken, Stricken, Wirken**

„Die Sensorgarne kann man weben, stricken, sticken oder wirken“, erklärt Poredos, „eine Wirkmaschine macht normalerweise Spitzenunterwäsche und Leggings – und wir machen halt funktionale Varianten davon.“

Je nach gewünschter Textileigenschaft sind unterschiedliche Verarbeitungsmethoden gefragt. Eine Radhose würde man von vornherein mit smartem Garn auf der Wirkmaschine fertigen, weil man dreidimensionalen Stretch benötigt. Doch Sensorflächen und -zuleitungen kann man auch nachträglich auf ein Textil sticken.

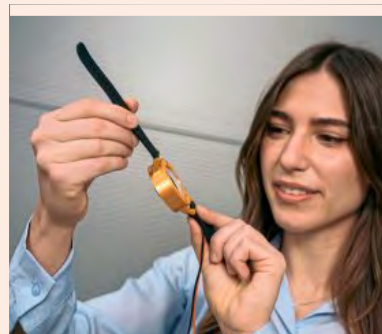
Auf diese Art wird auch der smartcorCONTROL-Brustgurt hergestellt: Ein Edelstahlzwirn, der elektrisch leitet und nicht wie andere Metalle durch Schwitzen oder Waschen korrodieren kann, wird als Leiterbahnen und flächig unter der Trockenelektrode aufgestickt. ▶



**Jana Wiese** schreibt bei futurezone.at u.a. über die gesellschaftlichen Auswirkungen von Technologie und Wissenschaft.

FOTO: SMART TEXTILES PLATFORM AUSTRIA, ILLUSTRATION: BLAGOVESTA BAKARDJEVA/STUDIO BLCVST

# körper



Ein erster Prototyp von „Multi-Immerse“.

## Virtuelle Berührungen

Smarte Textilien sollen Kindern in Quarantäne Körpernähe vermitteln.

„Wenn kleine Kinder wegen hochansteckender Krankheiten in Quarantäne müssen, ist das ganz schlimm für die Psyche, denn ein Kontakt mit den Eltern kann nicht stattfinden. Und da kommen virtuelle Räume ins Spiel“, sagt Prof. Dr. Ing. Paul Motzki. Er ist Professor für smarte Materialsysteme an der Universität des Saarlandes und Direktor des Forschungszentrums ZeMA. Sein System „Multi-Immerse“ kann zusätzlich zu einer VR-Brille mithilfe smarterer Textilien Berührungen übermitteln. Grundlage sind so genannte dielektrische Elastomere: „Das ist eine Folie aus Silikon, so ähnlich wie Frischhaltefolie, bedruckt mit mikrometerdünnen Elektroden“, erklärt er. Das Material kann einerseits als Sensor Formveränderungen detektieren und digital übertragen. Andererseits kann es als Aktuator haptische Signale erzeugen, d.h. virtuelle Berührungen zurück in die Realität bringen. Eltern könnten also außerhalb einer Isolationsstation über das Textil streichen, sodass ihr isoliertes Kind, das dasselbe Material auf der Haut trägt, die Berührungen direkt spürt.

Patientinnen und Patienten können sich den Gurt eigenständig anlegen und ihn über einen Zeitraum von Tagen oder Wochen durchgehend tragen. Dabei zeichnet dieser die Herzaktivität 200 Mal pro Sekunde auf. In der zugehörigen App kann man die eigene körperliche Aktivität eintragen – z. B. Schlafen oder Treppensteigen – um mehr Kontext für eine Diagnose zu liefern. Die Daten werden algorithmisch analysiert und an den behandelnden Arzt übermittelt, der dann einen Befund liefert und gegebenenfalls eine Therapie vorschlägt.

**Nicht für gesunde Menschen**  
Univ.-Prof. Dr. Lukas Motloch von der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft hat selbst noch keine Erfahrung mit dieser Art der Herzrhythmus-Überwachung, hält sie aber für sinnvoll: „Gerade Patienten über 65 tendieren zu Vorhofflimmern, und die tun sich oft schwerer mit neuer Technologie.“ Smarte Textilien seien tendenziell leichter zu handhaben als andere Geräte, was die Compliance erhöhe. Das heißt, dass Patientinnen und Patienten das Gerät eher so verwenden wie angeordnet. Eine andere Möglichkeit, Vorhofflimmern zu erkennen, ist mit einem sogenannten Loop Recorder, erklärt Motloch. Dieses kleine Gerät muss jedoch am Brustbein unter die Haut implantiert werden. Der Kardiologe betont, dass die Überwachung von Vorhofflimmern vor allem in der Nachsorge und Sekundärprävention – also bei Menschen, die bereits einen Schlaganfall hatten – sinnvoll sei. „Kritisch sehe ich, wenn wir solche Geräte gesunden Menschen überlassen, das erzeugt eher Unsicherheit. Bevor ich einem Patienten so etwas empfehlen kann, braucht es klare Evidenz für einen Nutzen“, sagt Motloch. Man müsse deutlich zwischen Wearables und medizinischen Geräten unterscheiden, die einen aufwändigen Zulassungsprozess durchlaufen müssen, wodurch die erhobenen Daten weit zuverlässiger würden.

**Neurologische Erkrankungen**  
Abseits der Kardiologie gibt es noch weitere medizinische Anwendungsgebiete für smarte Textilien. Die Schuh-Einlegesohle „Stappone“, ebenfalls aus Vorarlberg, misst die Fußdruckbelastung. Mit Live-Biofeedback können Betroffene ihre Bewegungsabläufe verbessern. Das hilft etwa bei der Rehabilitation nach Hüft- und Knieopera-



**ZUR PERSON**  
**Benjamin Poredos** ist Smart-Textile-Experte. Bei der Forschungsfirma „V-Trion“ in Lustenau ist er u. a. für das Netzwerk „Smart Textiles Platform Austria“ zuständig, dem über 80 Betriebe angehören.



**ZUR PERSON**  
**Univ.-Prof. Dr. Lukas Motloch** ist Primar für Innere Medizin 2 am Salzkammergut Klinikum Vöcklabruck und Medienkoordinator bei der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft.

FOTOS: DAVID HAASE/OTTOBOCK, OÖC/DOMINIK DERFLINGER, MICHAEL KEMTER, SANSIRRO GMBH, SMART TEXTILES PLATFORM AUSTRIA, OLIVER DIETZE, 24-SENS GMBH

tionen. Der „Exopulse Suit“ des Prothesenherstellers Ottobock ist für Menschen mit neurologischen Erkrankungen gedacht. 50 in den Ganzkörperanzug integrierte Elektroden lindern mit gezielter Stimulation spastisch-bedingte Verspannungen.

**Aktuatoren**  
Im Bereich der smarten Textilien wird derzeit auch viel an Aktuatoren gearbeitet, d. h. Materialien, die Bewegung erzeugen können. Ein Beispiel dafür wären etwa Kompressionsverbände, die automatisch angepasst werden, sagt Poredos von V-Trion. In Zukunft könnten außerdem die abnehmbaren Kontrolleinheiten, die u. a. einen Akku enthalten, kleiner werden oder ganz wegfallen. Denn sogenannte triboelektrische Fasern können Bewegungsenergie „ernten“. Eine Schuhsohle aus einem derartigen Material könnte mit der Energie aus den getanen Schritten LED zum Leuchten bringen oder einen Schrittzähler mit Energie versorgen. ■



Das Sport-Shirt QUS (l.) misst Vitaldaten, und der Brustgurt smartcorCONTROL (u.) dient als EKG.

Sensorgarne können auf bestehende Textilien aufgestickt werden. Auch damit zu weben, stricken und wirken ist möglich.



Der Exopulse Suit von Ottobock lindert bei neurologischen Erkrankungen spastische Verspannungen durch gezielte Stimulation.

# 80 JAHRE care

## „Es waren immer Tage des Glücks, wenn ein CARE-Paket kam.“

**Herta S.**  
88 Jahre | Zeitspenderin

Spenden Sie auf [care.at](http://care.at)