

Medienmitteilung

Dübendorf, St. Gallen, Thun, 5. Mai 2015

Techtextil Innovation Award 2015

Brustgurt fürs Herz

Ein Empa-Team hat mit Industriepartnern einen Brustgurt für die Langzeitüberwachung von Herz-/Kreislauf-Patientinnen und -Patienten entwickelt. Das Besondere am Gurt, der das Elektrokardiogramm (EKG) aufzeichnet: Er hält sich selber feucht – was für zuverlässige Signalerfassung unerlässlich ist. An der Fachmesse «Techtextil» in Frankfurt am Main wurde der Gurt mit dem Techtextil Innovation Award 2015 ausgezeichnet.

Die Nachfrage nach EKG-Messgeräten steigt. Nicht nur Spitäler und Rehakliniken sind an Geräten für die Langzeitüberwachung von Herz-Kreislauf-Patientinnen und -Patienten interessiert. Auch der Trend, die eigenen Gesundheitsdaten zu sammeln und zu überwachen, boomt. Das Problem: Für zuverlässige Langzeit-EKG kamen bis anhin Gel-Elektroden zum Einsatz. Nach spätestens 24 Stunden trocknen diese jedoch aus und geben keine geeigneten Signale mehr ab. Sie eignen sich nur bedingt für ältere Menschen, die häufig weniger schwitzen und sich wenig bewegen.

Die Idee, benetzbare Elektroden für einen EKG-Gurt zu entwerfen, entstand in einem Projekt, in dem sich ein Empa-Team zusammen mit Industriepartnern mit Kühlbekleidung für Multiple-Sklerose-Patientinnen und -Patienten beschäftigte. Indem die Textilien kontinuierlich minimale Mengen von Wasser abgeben, stellt sich ein Kühleffekt ein, der für die Patienten schmerzlindernd wirkt. Diese Technologie eignet sich auch hervorragend dafür, Elektroden dosiert zu benetzen.

Künstlicher Schweiß aus dem «Reservoir»

Damit die metallisierten Sensoren die Körpersignale optimal registrieren und stabil übertragen können, muss es zwischen Elektrode und Haut ganz leicht feucht sein. Ähnlich, wie wenn man schwitzt, jedoch ohne den kühlenden Effekt und dazu so dezent, dass der Brustgurtträger die Feuchte gar nicht wahrnimmt. Um diese Befeuchtung zu generieren, entwickelte ein Team aus der Abteilung «Schutz und Physiologie» in einem von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstütztem Projekt flexible Befeuchtungselemente. Diese lassen sich mit rund 30 Milliliter Wasser befüllen und sorgen dafür, dass die Haut permanent feucht bleibt. Beim «Reservoir» handelt es sich um einen Hohlraum zwischen einer wasserdichten Membrane und

einer dampfdurchlässigen Textilschicht. Anstatt die Schichten zusammenzunähen, schweissten sie die Empa-Wissenschaftler mit einer von ihnen perfektionierten Technik mittels Laser zusammen. Die Schweissnähte sind dadurch wasser- und dampfdicht. Das Reservoir gibt kontinuierlich Wasserdampf ab und zwar so lange, dass es frühestens nach fünf Tagen wieder gefüllt werden muss.

Nanometerdünne Plasma-Beschichtung

Befeuchtet werden Elektroden-Pads, die mit einer speziellen Faser bestickt sind. Die Pads können nicht nur die Herzfrequenz erfassen, sondern sämtliche Körpersignale, die für kardiologische Zwecke benötigt werden. Die Fasern aus Polyethylenterephthalat (PET) wurden von Spezialisten aus der Abteilung «Advanced Fibers» mit einer an der Empa entwickelten Plasmaanlage beschichtet. So entstehen ausserordentlich dünne, etwa 100 Nanometer dicke Schichten auf den Fasern. Eine Silberschicht dient dazu, die elektrischen Impulse weiterzuleiten und verhindert dazu, dass sich Mikroorganismen ansiedeln. Die darüber liegende, nur wenige Nanometer dicke Schicht aus Titan sorgt für stabile Signale und verhindert, dass Hautreizungen entstehen oder Silberpartikel freigesetzt werden.

Strenge Auflagen für EKG-Geräte

Je zwei gestickte Sensoren-Pads werden in den EKG-Gurt eingearbeitet. Sie sind direkt mit einem Datenlogger verbunden. Die aufgezeichneten Signale werden an eine Datenzentrale oder an ein Standard-Überwachungsgerät weitergeleitet. Da der Datenlogger mit Druckknöpfen befestigt ist, kann er abgenommen und der Gurt gewaschen werden – eine der strengen Auflagen, damit das System als medizinisches Langzeit-EKG-Gerät eingesetzt werden darf.

In über 100 Experimenten mit freiwilligen Probanden wurde das Gerät bereits erfolgreich getestet. Bis das Gerät auf den Markt kommt, wird es jedoch noch dauern – das Projekt befindet sich noch in der Prototypenphase. Als Nächstes stehen klinische Tests im Rahmen eines KTI-Folgeprojekts mit dem Universitätsspital Basel und verschiedenen Industriepartnern – Unico Swiss Tex GmbH, Forster Rohner, Serge Ferrari SA, xotox und Zietromec – an. Schon jetzt überlegen sich die Forscher, ob die Elektroden auch noch für andere Zwecke eingesetzt werden könnten. Etwa um in der Schmerztherapie Muskeln zu stimulieren oder um die Dickdarmfunktion bei Bettlägrigen durch Interferenz-Wellentherapie zu reaktivieren.

Dass der EKG-Brustgurt Potenzial besitzt, dessen ist sich die internationale Jury des «Tectextil Innovation Awards 2015» sicher. Sie zeichnete das Empa-Projekt Anfang Mai an der «Tectextil», der Fachmesse für Technische Textilien und Vliesstoffe in Frankfurt am Main, mit dem begehrten Tectextil Innovation Award in der Kategorie «new product» aus. «Weil», laut Laudatio, «die gestickte Elektrode, die für Langzeit-EKGs

eingesetzt werden kann, der wachsenden Nachfrage nach medizinischen Anwendungsmöglichkeiten von Textilien gerecht wird.» Die Urkunde wurde am 4. Mai 2015 in Frankfurt am Main überreicht.

Weitere Informationen

Michel Schmid, Schutz und Physiologie, Tel. +41 58 765 77 06, michel.schmid@empa.ch

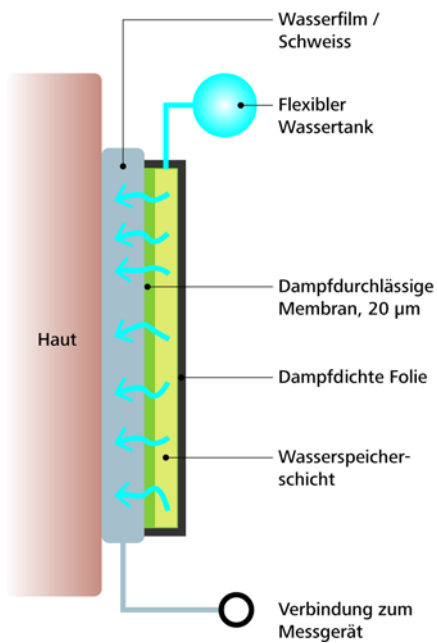
Alexander Haag, Schutz und Physiologie, Tel. +41 58 765 77 60, alexander.haag@empa.ch

Redaktion / Medienkontakt

Martina Peter, Kommunikation, Tel. +41 58 765 49 87, redaktion@empa.ch



Der Prototyp des EKG-Brustgurts wurde in mehr als 100 Experimenten an Probandinnen und Probanden getestet.



Funktionsschema: Dank eines Wasserreservoirs bleibt die Elektrode immer feucht und liefert zuverlässige Daten.



Die Preisträger des Tectextil Innovation Award 2015 von der Empa: Michel Schmid, Alexander Haag, Dr. René Rossi, Dr. Rudolf Hufenus (v.l.n.r.)

Die Bilder können Sie hier herunterladen: <https://flic.kr/s/aHskaQGfsy>