



Projekttitel: PhysioFib

Partner: FELS Kunststofftechnik GmbH
Myant, Inc.

Laufzeit: 11/2019 – 10/2021

Förderträger: AiF Projekt GmbH

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (MGU)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Jeanette Ortega
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: JO
06.11.2019

Mission Statement

Heute tragen intelligente Textilien zum neuen Trend bei, die im Krankenhausalltag alltägliche Überwachung von Vitalzeichen auf beruflichen Aktivitäten, Unterhaltung und häuslichen Aktivitäten zu erweitern. Diese intelligenten Kleidungsstücke werden hautnah getragen und schaffen ein bidirektionales, proaktives und kontinuierliches Medium zwischen unserem Körper und der Welt. Sie bieten daher viele Möglichkeiten zur Erfassung von Umwelteinflüssen auf unseren Körper und des Körperverhaltens an sich durch Sensorik in den Textilien. Diese Sensoren müssen dünn, flexibel, waschbar und beständig sein. Jedoch erfüllen herkömmliche Sensoren, wie z.B. Gelelektroden mindestens eine dieser Anforderungen nicht. Eine textile Trockenelektrode, die diese Anforderungen erfüllt, gibt es derzeit nicht.

Diese zu entwickelnden tragbaren Elektroden sind kostengünstig und ermöglichen eine kontinuierliche Unterstützung, zum Beispiel bei der Rehabilitation nach oder Untersuchung von Herzkrankheiten von Senioren. Besonders unter Berücksichtigung des Megatrends der alternden Gesellschaft steigt der Bedarf an solchen Sensoren, da diese Risikogruppe stark wächst.

Doch auch bei anderen Risikogruppen, wie z. B. frühgeborenen Kindern, kann der Sensor zum Einsatz kommen. Der Verzicht auf gelbasierte Elektroden mindert das Allergiepotezial und ermöglicht eine große Anwendungsbreite z.B. beim Vorbeugen des plötzlichen Kindstods an dem jährlich immer noch knapp 20.000 (EU und USA) Babys versterben.

Lösungsweg

Im Rahmen dieses Projekts werden funktionalisierte Polymere (thermoplastische Elastomere mit elektrisch leitfähigen Füllstoffen) zu Compounds verarbeitet (FELS) und untersucht. Im anschließenden Schritt werden diese zu Fasern mittels Schmelzspinnen ausgesponnen (ITA). Aus den Fasern wird eine Elektrode gefertigt, welche als Sensor in ein Textil integriert wird, um es zu einem Smart Textile, einem intelligentem Textil, zu verarbeiten (Myant). Zudem wird eine Testmethodik entwickelt, die die Biosignalerkennung charakterisiert (SAPL). Durch den Vergleich mit bestehenden Gelelektroden wird die Entwicklung bewertet. Am Ende der Entwicklung wird von allen Partnern gemeinsam eine Stoffstrombetrachtung durchgeführt, um Chancen der Wiederverwertung und des Recyclings aufzuzeigen und durchzuführen.



Stand der Technik

- Gelelektroden werden zur Überwachung von Vitalzeichen eingesetzt
- Überwachung in klinischer Umgebung



Defizite

- geringer Tragekomfort
- allergische Reaktionen möglich
- kein direktes Feedback möglich
- geringe Flexibilität
- hohe Kosten



Ziel

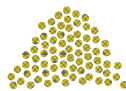
Entwicklung von faserbasierten Trockenelektroden für elektrophysiologische Anwendungen



Lösungsansatz

1

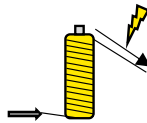
Elektr. leitfähiges Ausgangsmaterial



- Nutzung herkömmlicher Polymere und elektr. leitfähiger Füllstoffe
- Erhalt der Polymereigenschaften

2

Filamentbildung



- Erzeugung von elektr. Leitfähigkeit in der Faser
- Erhalt von Festigkeit, Dehnung, Schrumpf, ect.

3

Elektrodenfertigung und Integration



- Textile Elektrode aus Chemiefaser
- Erhalt der textilen Eigenschaften wie Haptik, Drapierbarkeit, ect.



Wirtschaftliche Relevanz

- Marktvolumen von 77.5 Mio. US\$ für Trockenelektroden
- Marktvolumen von 4 Mio. € für elektr. leitfähige Compounds fürs Schmelzspinnen
- Marktvolumen von 10 Mio. € für elektr. leitfähige Compounds für Folien, Spritzguss ect.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für die Förderung des Forschungsprojekts „PhysioFib – Entwicklung von faserbasierten Trockenelektroden für elektrophysiologische Anwendungen“ im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand.

Kontakt

Jeanette Ortega, M. Sc.
E-Mail: jeanette.ortega@ita.rwth-aachen.de
Telefon: +49 (0) 241 80 - 22101

Felix Krooß, M. Sc.
E-Mail: felix.krooss@ita.rwth-aachen.de
Telefon: +49 (0) 241 80 - 23270