

All-organic devices in textiles for wearable electronics

Ergebnisse in Kürze

Nahtlose integrierte Elektronik für intelligentere Textilien

Intelligente Textilien (Smart Textiles) sind schon seit einiger Zeit im Gespräch, doch ihr Vorstoß in die Massenmärkte ist bisher ausgeblieben. Das Konsortium E-TEX entstand aus der Überzeugung, dass diese verhaltene Resonanz der Öffentlichkeit am derzeitigen Mangel an nahtlosen Lösungen liegt. Um dieses Problem zu lösen, arbeiten die Forscher daher an Graphen-basierten elektronischen Systemen, die direkt in den Stoff integriert sind.



© SasaStock, Shutterstock

„Elektronik, die nahtlos in den Stoff integriert ist, stellt die höchste Form der Smart Textiles dar.“ Mit dieser Überzeugung rief Monica Craciun, Professorin für Nanowissenschaften und Nanotechnologie an der University of Exeter, 2016 das Projekt E-TEX (All-organic devices in textiles for wearable electronics) ins Leben. Ihr zufolge sind für den Markterfolg Textilien erforderlich, die weich, sicher, optisch ansprechend, bequem und bunt sind und zugleich auf unauffällige und

unaufdringliche Weise eine Reihe unterschiedlicher Zusatzfunktionen bieten können. Ein „intelligentes“ Angebot dieser Art könnten sich in vielen Märkten, wie z. B. Bekleidung, Wohntextilien, Automobiltextilien und medizinischen Anwendungen, problemlos behaupten.

Derzeit wird das Marktwachstum von Smart Textiles jedoch noch durch starre Geräte bzw. flexible, aber leistungsschwache Geräte behindert. Professor Craciun

erklärt dazu: „All diese Technologien basieren auf Komponenten, die auf das Gewebe geklebt werden, was wiederum genau dem Ziel einer mechanisch flexiblen und leichten Technologie entgegensteht – diese ist aber nötig, um die Eigenschaften der Textilien, an die wir gewöhnt sind und die wir tragen möchten, zu erhalten.“

Bahnbrechende Fortschritte bei atomar dünnen Materialien, insbesondere Graphen, könnten die Lösung bringen. Durch seine Flexibilität, hohe elektrische Leitfähigkeit, optische Transparenz, Wärmebeständigkeit und gute Verarbeitbarkeit bietet Graphen hervorragendes Potenzial für eine neue Generation von Smart Textiles.

„Mit unserer Erforschung gewebter Smart Textiles aus miteinander verschlungenen, Graphen-verstärkten elektronischen Fasern wagen wir uns auf wissenschaftliches Neuland“, erklärt Prof. Craciun. „Wir werden uns dabei auf zwei Arten von elektronischen Fasern konzentrieren: kapazitive Berührungssensoren und lichtemittierende Systeme. Unsere Lösungen könnten beispielsweise eine farbwechselnde Informationsanzeige auf der Bekleidung ermöglichen, die für Sicherheitswarnungen genutzt werden könnte, oder auch als medizinischer Alarmmelder für Kinder oder ältere Menschen, die Hilfe benötigen. Durch die Kombination von komplexeren Displays und Kommunikationstechnologien könnten textile GPS-Systeme, textile Telefone und textile Monitore zur Anzeige und Steuerung von Wirkstoffimplantaten möglich werden. Es sind sogar Anwendungen in den Bereichen Sicherheit und Energiegewinnung denkbar.“

Damit ein konformer und robuster Kontakt zwischen dem System und der Textilie gewährleistet ist, muss das System dehnbar und nachgiebig sein, um Beanspruchungen standzuhalten. Graphen erfüllt diese Anforderung dank seiner atomar dünnen Kohlenstofflage, und durch seine Biokompatibilität wird die Anwendung von Graphen für Smart Textiles weiter erleichtert.

Verschmelzung von Graphen mit PP-Fasern

Obwohl das Projekt noch läuft, konnte E-TEX bereits elektronische Fasern mit Funktionssystemen auf Graphen-Basis entwickeln, die direkt auf Textilfasern aus Polypropylen (PP) hergestellt wurden. PP-Fasern sind im Textilbereich als Material für diverse Anwendungen allgegenwärtig, sei es nun in Bereichen wie Gesundheit, Sicherheit und Verteidigung oder auch bei Alltagsbekleidung und -stoffen. Das liegt zum einen an ihrem geringen Gewicht, der geringen Wärmeleitfähigkeit und den besonders fleckenabweisenden Eigenschaften, zum anderen aber auch an ihrer enormen mechanischen Flexibilität bei Tieftemperaturen und ihrer Bakterienresistenz. Darüber hinaus sind sie recyclingfähig und umweltfreundlich.

Um die Merkmale von PP-Fasern beizubehalten, entwickelte das Team ein Verfahren, mit dem sich isolierende PP-Fasern durch eine Beschichtung mit atomar dünnem Graphen leitfähig machen lassen, sowie ein nichtinvasives

Herstellungsverfahren für die Fertigung elektronischer Funktionen auf PP-Fasern, das mit Industrieverfahren kompatibel ist. „Es ist uns gelungen, Graphen-basierte elektronische Fasern mit Berührungssensor- und Lichtemissionsfunktionen zu schaffen. Anhand von gewebten Anordnungen, die wir aus solchen Fasern entwickelten, konnten wir Pixel in verschiedenen Größen nachweisen, die in künftige textile Displays und Systeme für positionsempfindliche Messungen integriert werden können“, freut sich Prof. Craciun.

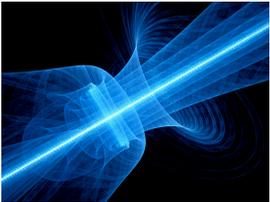
Dieser Durchbruch hat bereits das Interesse der Industrie geweckt. CenTexBel, das wissenschaftliche und technische Zentrum der belgischen Textilindustrie, sieht darin „Potenzial für eine bahnbrechende Technologie mit zahlreichen unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten“.

Bis dahin möchte das Team weitere Formen von textilintegrierter Elektronik demonstrieren, insbesondere kleine und unauffällige Kopfhörer und Mikrofone, die mithilfe von Graphen-Elektronik Schallwellen erzeugen sollen.

Schlüsselbegriffe

E-TEX, Smart Textiles, Graphen, Stoff, nahtlos, Berührungssensoren, lichtemittierend, PP-Fasern

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich

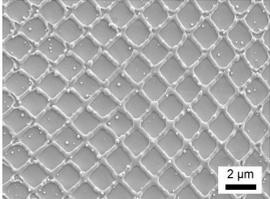


[Auf gutem Weg zu quantenverstärkter Phasenabbildung](#)





Auf kreislaufforientierten Pfaden zur nachhaltigen Bekleidungsindustrie und Fischwirtschaft



Neues von LAMPAS: Makellos reine Haushaltsgeräte dank Lasertechnologie



Holz zur nachhaltigen Lebensmittelverpackung nutzen



Projektinformationen

E-TEX

ID Finanzhilfvereinbarung: 704963

DOI

[10.3030/704963](https://doi.org/10.3030/704963)

Projekt abgeschlossen

EK-Unterschriftsdatum

26 April 2016

Finanziert unter

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Gesamtkosten

€ 195 454,80

EU-Beitrag

€ 195 454,80

Koordiniert durch

Startdatum
1 Oktober 2016

Enddatum
30 September 2018

THE UNIVERSITY OF EXETER
 United Kingdom

Dieses Projekt findet Erwähnung in ...



Verwandte Artikel



WISSENSCHAFTLICHE FORTSCHRITTE

Vom Textilabfall zur Haute Couture – die Reise einer Faser



4 November 2022

Letzte Aktualisierung: 6 März 2018

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/219665-seamless-electronics-give-smart-textiles-a-push/de>

European Union, 2025