



Wilson College News

Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie an „Wearable Technology“ denken? Im Jahr 2023 wahrscheinlich eine ganze Menge, wenn Smartwatch und Ring die Herzfrequenz messen, sportliche Aktivitäten verfolgen und sogar Textnachrichten empfangen. Vielleicht denken Sie auch an das „hässliche“ blinkende Sweatshirt oder das Kostüm, das Sie an Halloween oder in der Weihnachtszeit gesehen haben.

Am [Wilson College of Textiles](#) arbeiten Forscher jedoch hart an der Optimierung einer wahrhaft neuartigen Form von Wearable Technology, die sich in einer Vielzahl von Bereichen als nützlich erweisen kann, von Mode und Sport über Augmented Reality bis hin zu Militär und Medizin

Dieses Projekt, das sich derzeit in der Schlussphase befindet, könnte dazu beitragen, die Nutzer in kritischen Situationen zu schützen - z. B. Soldaten im Kriegseinsatz oder Patienten in Krankenhäusern - und gleichzeitig die Grenzen dessen, was die Textilforschung leisten kann, erweitern.



© NC State

„Die Ziele, die wir uns für diese Forschung gesetzt haben, sind völlig neuartige im Vergleich zu jeder anderen Literatur, die es über tragbare Steckverbindungen gibt.“

Shourya Dhatri Lingampally



Minyoung Suh  
Assistenzprofessorin

"Die Ziele, die wir uns für diese Forschung gesetzt haben, sind völlig neuartig im Vergleich zu jeder anderen Fachliteratur, die es über tragbare Steckverbindungen gibt", sagt Shourya Dhatri Lingampally, Studentin und Forschungsassistentin am Wilson College of Textiles, die gemeinsam mit der Assistenzprofessorin Minyoung Suh an dem Projekt arbeitet.

Die im Herbst 2021 gestartete Arbeit von Suh und Lingampally konzentriert sich auf in Textilien integrierte tragbare Anschlüsse, eine einzigartige „Hightech-Brücke“ zwischen flexiblen Textilien und externen elektronischen Geräten. Im Kern zielt das Projekt darauf ab, den Technologiereifegrad ([Technology Readiness Level](#)) dieser Konnektoren zu verbessern - ein Schlüsselwert, der von der NASA und dem Verteidigungsministerium verwendet wird, um den Reifegrad einer bestimmten Technologie zu bewerten.

Zu diesem Zweck untersuchen Lingampally und ihre Kollegen Probleme, die in der Vergangenheit die Leistung von tragbaren Geräten beeinträchtigt haben.

Sicherlich können diese Fortschritte der Mode zugutekommen und zu ausgefallenen Hemden, Jacken oder Accessoires führen – „die auf der Grundlage biometrischer Daten des Trägers leuchten oder ihre Farbe ändern“, so Lingampally -, aber die Forschung hat ihre Wurzeln in einer deutlich tiefer gehenden Mission.



Lingampally zeigt den Druckknopf, den sie zusammen mit Professorin Minyoung Suh entwickelt hat, um das Tragen von Gesundheitsüberwachungsgeräten zu optimieren. © NC State

#### **Potentieller Nutzen für Militär, Medizin und mehr**

Das Projekt wird mit einem Zuschuss von mehr als 200.000 Dollar von [Advanced Functional Fabrics of America](#) (AFFOA) finanziert, einem US-amerikanischen Manufacturing Innovation Institute (MII) mit Sitz in Cambridge, Massachusetts. Die Aufgabe von AFFOA besteht darin, die inländischen Produktionskapazitäten

für neue technische Textilprodukte, wie z. B. textilbasierte tragbare Technologien, zu fördern.

Ein Hauptziel der Forschung ist die Verbesserung der Funktionalität von tragbaren Überwachungsgeräten, mit denen Soldaten zuweilen ausgestattet werden, um die Gesundheit und Sicherheit von Einsatzkräften aus der Ferne zu überwachen.

Ähnliche Geräte ermöglichen es Ärzten und anderem medizinischen Personal, den Gesundheitszustand von Patienten aus der Ferne zu überwachen, auch wenn sie nicht am Krankenbett liegen.

Diese Technologie gibt es zwar schon seit Jahren, aber sie erforderte bisher zu oft die Verlegung von Kabeln und ein insgesamt logistisch ungünstiges Design. Das könnte sich bald ändern.

„Wir haben die elektronischen Komponenten in einem kleinen Druckknopf oder einer Schnalle zusammengefasst, so dass die Schaltkreise für den Träger weniger hinderlich sind“, erläutert Lingampally die Innovationen des Teams, zu denen auch der 3D-Druck der Verbindungsprototypen mithilfe der Stereolithographie-Technologie gehört.

„Wir versuchen, die Designparameter zu optimieren, um die elektrische und mechanische Leistung dieser Steckverbinder zu verbessern“, fügt sie hinzu.



Um ihre Ziele zu erreichen, arbeitete die Gruppe mit James Dieffenderfer, Assistant Research Professor am NC State [Department of Electrical and Computer Engineering](#), zusammen. Das Team führte eine Vielzahl elektrischer Anschlüsse und Verbindungen wie leitende Fäden, Epoxidharz und Lötmittel durch textile Materialien, die mit starren elektronischen Geräten ausgestattet waren.

Außerdem testeten sie die Komponenten auf ihre Kompatibilität mit Standardverbindungen für digitale Geräte wie USB 2.0 und I2C.

Letztendlich hofft Lingampally, dass ihre Arbeit dazu beitragen wird, dass tragbare Technologien nicht nur einfacher und bequemer zu benutzen sind, sondern auch zu einem niedrigeren Preis erhältlich sind.

„Ich würde gerne sehen, wie sie skaliert und in Massenproduktion hergestellt werden, damit sie für jede Branche kostengünstig eingesetzt werden können“, erklärt sie.

Die Arbeit ihres Teams verdeutlicht jedoch auch die weitreichenden Grenzen der Forschung im Bereich intelligenter Textilien, die weit über Mode und Komfort hinausgehen.

### **Die Grenzen der Textilforschung erweitern**

Die Arbeit von Suh und Lingampally ist nur die jüngste wegweisende Forschungsarbeit des Wilson College of Textile, mit der kritische Probleme in der Textilindustrie und darüber hinaus gelöst werden sollen.

"Die ständigen Fortschritte bei Technologie und Materialien bieten der Textilindustrie ein immenses Potenzial, um positive Veränderungen in verschiedenen Bereichen von der Mode bis zum Gesundheitswesen und darüber hinaus voranzutreiben", sagt Lingampally, eine Studentin im Masterstudiengang Textilien ([M.S. Textiles](#)), und verweist auf die Ermutigung, die sie in ihrem Studiengang erfährt, um bei der Festlegung und Weiterentwicklung ihrer Forschung innovativ und kreativ zu sein.

Im Promotionsprogramm für Faser- und Polymerwissenschaften, mit dem Suh arbeitet, konzentrieren die Kandidaten ihre Forschung auf eine scheinbar endlose Reihe von MINT-Themen, die, um nur einige zu nen-

nen, von Forensik über medizinische Textilien und Nanotechnologie bis hin zu intelligenter Wearable Technology reichen.

“Die kontinuierliche Weiterentwicklung von Technologie und Materialien bieten der Textilindustrie ein immenses Potenzial, einen positiven Wandel voranzutreiben.”

Shourya Dhatri Lingampally

In diesem Fall, so Suh, war die Forschung mit „unerwarteten Herausforderungen“ verbunden, die an jeder Ecke „faszinierende Anpassungen“ erforderten. Letztendlich führte es aber zu Durchbrüchen, die in der Branche der Wearable Technologies bisher nicht zu beobachten waren, und das Interesse anderer Forscher außerhalb der Universität und auch privater Unternehmen weckten.

"Dieses Projekt war von seiner Art her recht experimentell, da es bisher keine Forschung gab, die auf die gleichen Ziele ausgerichtet war", so Suh.

Inzwischen hat das Team Tests zur Haltbarkeit und Zuverlässigkeit seiner in Textilien integrierten tragbaren Steckverbindungen abgeschlossen. Letztlich möchte die Gruppe die Stichprobengröße für die Tests erhöhen, um die Ergebnisse zu festigen und zu validieren. Das Team hofft auch, neue, innovative Verbindungstechniken sowie andere 3D-Drucktechniken und Materialien zu analysieren, um die Wearable Technologies weiter zu verbessern.

*Quelle: North Carolina State University, Sean Cudahy*