

Pressemitteilung

Universität Duisburg-Essen

Juliana Fischer

08.04.2025

<http://idw-online.de/de/news850417>

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsprojekte
Elektrotechnik
überregional



Offen im Denken

Blutzucker messen ohne Nadel: Präzise und schmerzfrei dank THz-Technologie

Forschende der Universität Duisburg-Essen haben eine neue Methode entwickelt, die den Blutzuckerspiegel am Fingernagel misst – ganz ohne Nadelstich. Statt Haut zu durchstechen, nutzt sie Terahertz-Wellen, die durch den Fingernagel ins Nagelbett dringen und dort reflektiert werden.

Die Terahertz-Technologie basiert auf elektromagnetischen Wellen mit einer Wellenlänge zwischen Mikrowellen und Infrarotstrahlung. Sie ermöglicht eine detaillierte Analyse biologischer Gewebe, ohne diese zu beeinträchtigen. Für Menschen mit Diabetes könnte die Entwicklung der Universität Duisburg-Essen (UDE) eine Alternative zur herkömmlichen Blutzuckermessung darstellen, die bislang meist einen Stich in die Haut erfordert.

Das Verfahren beruht auf einem miniaturisierten Terahertz-Sensor, der hochfrequente Wellen einer bestimmten Frequenzbandbreite (z.B. 300 GHz) durch den Fingernagel ins gut durchblutete Nagelbett sendet. Je nach Blutzuckerkonzentration verändern sich die reflektierten Signale, die der Sensor erfasst und entsprechend des Frequenzverhaltens mit Hilfe einer KI auswertet und dem zugehörigen Blutzuckerspiegel zuordnet. Erste Auswertungen des Konzepts am Modell und realistischen Blutwerten zeigen bei 300 GHz eine Sensitivität des reflektierten Signals gegenüber der Glukosekonzentration von 0,2 dB/(mmol/L). Betrachtet man das Reflexionsverhalten über den gesamten Frequenzbereich nun durch die Augen einer KI, dann lässt sich der Blutzuckerspiegel noch sensitiver und damit genauer bestimmen. Aufgrund seiner geringen Größe von wenigen mm² könnte der Sensor in Alltagsgegenstände wie Schlüsselanhänger oder künstliche Fingernägel integriert werden.

Die Ingenieur:innen der UDE zählen zu den führenden Forschenden im Bereich miniaturisierter Terahertz-Systeme. Mit Unterstützung von PROvendis wurde für die entwickelte Blutzuckersensorik ein Patent angemeldet – ein wichtiger Schritt in Richtung einer möglichen Anwendung. Aktuell arbeitet das Team an einem KI-gestützten System, um die Messgenauigkeit weiter zu verbessern.

Das Sensorkonzept entstand aus einer Forschungszusammenarbeit mit insgesamt acht Wissenschaftler:innen aus drei Fachgebieten der Universität Duisburg-Essen (UDE) sowie einem Wissenschaftler der TU Darmstadt. „Unser Team hat hier Neuland betreten, und diese Entwicklung könnte die Art, wie Menschen ihren Blutzucker kontrollieren, grundlegend verändern“, sagt Prof. Dr. Daniel Erni aus der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der UDE, der das Projekt leitet.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Daniel Erni, Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik, Tel. 0203 379 4212, daniel.erni@uni-due.de