

Forschung zu neuartigen Mikroelektroden: Dr. Maximilian Becker erhält NanoMatFutur-Förderung

Mit dem Projekt FeMEA - Ferroelektrische Mikroelektroden für biomedizinische Anwendungen setzt Hahn-Schickard einen zukunftsweisenden Impuls in der Bioelektronikforschung. Ziel des Projekts ist die Entwicklung neuartiger Mikroelektrodenarrays, bei denen erstmals ferroelektrische Materialien als funktionale Grenzflächen in CMOS-Chips eingesetzt werden. Für diesen innovativen Ansatz wurde das Projekt im hochkompetitiven NanoMatFutur-Wettbewerb des Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) ausgezeichnet und erhält 1,95 Millionen Euro über fünf Jahre.

Die Forschung adressiert eine zentrale Herausforderung in der Bioelektronik: die zuverlässige, hochauflösende und langzeitstabile Kommunikation zwischen elektronischen Bauteilen und biologischen Systemen. Während herkömmliche kapazitive Elektroden mit dielektrischen Isolatoren als Grenzflächenmaterialien eine limitierte Stimulationseffizienz aufweisen, nutzen die in *FeMEA* entwickelten Mikroelektrodenarrays die besonderen Eigenschaften ferroelektrischer Isolatoren – insbesondere deren umschaltbare Oberflächenladung, die auch nach Abschalten der Spannung erhalten bleibt.

„Mit dem ferroelektrischen Effekt erreichen wir eine deutliche Erhöhung des Stimulationsstroms, wobei gleichzeitig schädliche elektrochemische Ströme unterdrückt werden. Dadurch kann die Langzeitstabilität und Sicherheit von bioelektronischen Schnittstellen verbessert werden“, erklärt Dr. Maximilian Becker, Projektleiter von FeMEA und Gruppenleiter Biosensors and Wearable Sensors bei Hahn-Schickard.

Dr. Becker promovierte in Physik an der Universität Tübingen, wobei die Forschungsarbeiten im Rahmen einer Kooperation mit dem Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Institut (NMI) in Reutlingen durchgeführt wurden. Nach einer internationalen Forschungstätigkeit an der Universität Cambridge baut er mit der NanoMatFutur-Förderung nun eine neue Arbeitsgruppe bei Hahn-Schickard auf.

„Wir freuen uns sehr über die Auszeichnung des Projekts FeMEA durch das BMFTR. FeMEA ist eine Innovation mit hohem Potenzial für wissenschaftliche Durchbrüche in der Bioelektronik. Hahn-Schickard unterstützt die Forschung bis zum Transfer. Gerade für FeMEA sehen wir zahlreiche Anwendungsgebiete“ ergänzt Prof. Oliver Amft, Institutsleiter.

Mikroelektrodenarrays sind miniaturisierte, elektronisch adressierbare Systeme zur elektrischen Aufzeichnung und Stimulation von Zellen, etwa Nervenzellen oder Herzmuskeltgewebe. Auf weniger als einem Quadratmillimeter Chipfläche können dabei mehr als 5.000 Mikroelektroden gleichzeitig arbeiten – jede davon kaum breiter als ein menschliches Haar. Sie schaffen eine präzise Verbindung zur biologischen Umgebung und ermöglichen neuartige Anwendungen in der Biomedizin.

Erste CMOS-Mikroelektrodenarrays mit ferroelektrischer Beschichtung wurden bereits erfolgreich realisiert. Die Technologie ist durch ein erteiltes Patent geschützt, weitere Patentanmeldungen ist anhängig.

Mit der Förderung durch NanoMatFutur erhält das FeMEA-Projekt (Fördernummer 13XP5238) nicht nur finanzielle Unterstützung, sondern auch Sichtbarkeit in einem der renommiertesten Nachwuchsförderprogramme Deutschlands. Es richtet sich gezielt an junge Forschende mit Vision und bietet die Chance, eine Forschungsgruppe mit industrieller Anschlussfähigkeit aufzubauen.

Pressemitteilung

22.09.2025

Quelle: Hahn-Schickard -Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.

Weitere Informationen

- ▶ Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.