

PRESSEINFORMATION

PREPARE-Projekt DUSTIN gestartet

Medikamentenfreie Autoimmuntherapie: Fraunhofer treibt selektive Nervenstimulation voran

Gezielte Nervenstimulation statt Medikamente: Mit dem Kick-off des PREPARE-Projekts DUSTIN startet eine vielversprechende Forschungsallianz zur visionären Behandlung von Autoimmunerkrankungen ihre Arbeit. Vier Fraunhofer-Institute bündeln ihre Kompetenzen in der Entwicklung eines miniaturisierten, batterielosen Implantats, dessen Kommunikation und Energieversorgung durch Ultraschall sichergestellt wird. Das Projekt wird mit 3,5 Millionen Euro gefördert.

Im Juni 2025 fiel mit dem Kick-off der Startschuss für das Fraunhofer-Verbundprojekt DUSTIN (»Deep Ultrasound powered STimulation for autoimmune Neuromodulation«), das im Rahmen des Fraunhofer PREPARE-Programms gefördert wird. Ziel des interdisziplinären Projekts ist es, ein miniaturisiertes, batterieloses und ultraschallbetriebenes Implantat zu entwickeln, das tief im Körper liegende Nervenäste gezielt stimulieren kann und damit neue Wege in der Behandlung von Autoimmunerkrankungen eröffnet.

Das Projekt vereint die Expertise der Fraunhofer-Institute IZM, ITEM, ENAS sowie des IMS in einer strategischen Allianz. DUSTIN verfolgt einen technologieoffenen Ansatz, der neue Maßstäbe in der neurostimulativen Medizintechnik setzt: Während bisherige Systeme vor allem größere Nervenbündel ansteuern, zielt DUSTIN auf eine hochpräzise Stimulation unmittelbar am Zielort, die durch maximale Miniaturisierung, drahtlose Energieversorgung und Datenkommunikation mit einem einzelnen Ultraschallwandler möglich gemacht wird.

»Die Vision hinter DUSTIN ist es, alternative Therapieformen zu ermöglichen, bei denen gezielte Nervenstimulation effektiver und nebenwirkungsärmer wirkt als herkömmliche Medikamente«, erklärt Projektleiter Prof. Karsten Seidl vom Fraunhofer IMS. »Wir bringen unsere Kompetenzen in der Mikrochipentwicklung, Medizintechnik und Systemintegration zusammen, um den Grundstein für zukünftige klinische Anwendungen zu legen. Gleichzeitig profitieren wir vom

Redaktion

Annika Best | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-270 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

PRESEMITTEILUNG14. Juli 2025 || Seite 2 von 4

Know-how unserer Partnerinstitute, die mit ultraschallbasierten Wandlern, biokompatiblen Verpackungen und präklinischer Validierung entscheidende Bausteine für das neuartige, drahtlose Implantat liefern.«

Vier Fraunhofer-Institute bündeln ihre Schlüsselkompetenzen

Gemeinsam decken die Partner die zentralen Kompetenzbereiche ab: von Neurowissenschaften und angewandter Mikrotechnik über Elektronikentwicklung und innovative Konzepte der drahtlosen Energie- und Datenübertragung bis hin zu Prüfstandentwicklung und Einhaltung regulatorischer Anforderungen (Regulatory Compliance) und der erforderlichen Dokumentation, um die Überführung in die Anwendung zu ermöglichen.

Das IMS entwickelt im Rahmen von DUSTIN einen millimetergroßen Mikrochip mit extrem niedriger Standby-Leistungsaufnahme. Dieser übernimmt die zentrale Steuerung der Implantatfunktionen: Mehrkanal-Stimulation, Signalaufzeichnung und drahtlose Kommunikation. Ergänzt wird der Chip durch die Kompetenzen der weiteren Fraunhofer-Institute im Projektkonsortium: Das Fraunhofer ENAS bringt seine ausgewiesene Expertise in der Entwicklung von mikrogefertigten Ultraschallwandlern (MUT) ein und konzipiert einen vorgeladenen CMUT (Capacitive Micromachined Ultrasound Transducer), einen besonders kompakten Ultraschallwandler, der Energie und Daten mit nur einem Bauteil zum Implantat überträgt. Das Fraunhofer IZM entwickelt biokompatible, ultraschalltransparente Verkapselungskonzepte und flexible Mikroelektroden zur elektrischen Schnittstelle mit dem Nervengewebe, was entscheidend für Langzeitstabilität und Sicherheit ist. Das Fraunhofer ITEM testet das System schließlich in realitätsnahen Gewebeumgebungen (hergestellt unter anderem mithilfe des Bioprintingverfahrens) und bereitet die nächsten Schritte zur medizinischen Anwendung vor.

Mittelfristiges Ziel ist es, mit DUSTIN eine Keimzelle für ein umfassendes, institutsübergreifendes Leistungsangebot innerhalb des Fraunhofer-Verbunds für Start-Ups, KMUs und größere Unternehmen zu schaffen, um Neuroimplantate der nächsten Generation zu entwickeln. Das Projekt läuft vom 1. März 2025 bis zum 29. Februar 2028.

Über PREPARE

Das Fraunhofer-Programm PREPARE (»PREParation for Applied REsearch«) dient der Förderung strategischer Forschungsvorhaben mit hohem Innovationspotenzial. Mit PREPARE sollen neue technologische Allianzen entstehen und zukunftsweisende Themen frühzeitig aufgegriffen werden.

DUSTIN steht exemplarisch für die Ziele des PREPARE-Programms: institutsübergreifende, risikoreiche Vorlaufforschung zur Erschließung neuer Geschäftsfelder. Die geförderten Projekte

Redaktion

Annika Best | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-270 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de | presse@ims.fraunhofer.de

erhalten eine Unterstützung von bis zu 3,5 Millionen Euro und sollen durch technologische Durchbrüche mittel- bis langfristig einen wirtschaftlichen Return on Investment erzielen.

Fraunhofer IMS

Mit intelligenten Sensorsystemen eine sichere und nachhaltige Zukunft gestalten: In zahlreichen hochmodernen Forschungslaboren arbeitet das Fraunhofer IMS mit über 200 talentierten wissenschaftlichen Mitarbeitenden und Studierenden an innovativen mikroelektronischen Lösungen.

Als zuverlässiger Forschungs- und Entwicklungspartner für die Industrie verfolgt das Institut das Ziel, maßgeschneiderte Sensorik für Ihre spezifischen Anforderungen in den Bereichen biomedizinische Sensoren, optische Systeme, Open-Source-Halbleiter, eingebettete KI, Technologieservices und sogar Quantentechnologie zu entwickeln. Die Teams in den vier Geschäftsbereichen – Health, Industry, Mobility sowie Space and Security – engagieren sich dabei für die Umsetzung hervorragender und vielseitig einsetzbarer Mikroelektronik in all ihren Projekten. Diese Lösungen zeichnen sich durch eine hohe Integrationsfähigkeit, enorme Energieeffizienz und zuverlässige Funktionalität auch unter rauen Bedingungen aus.

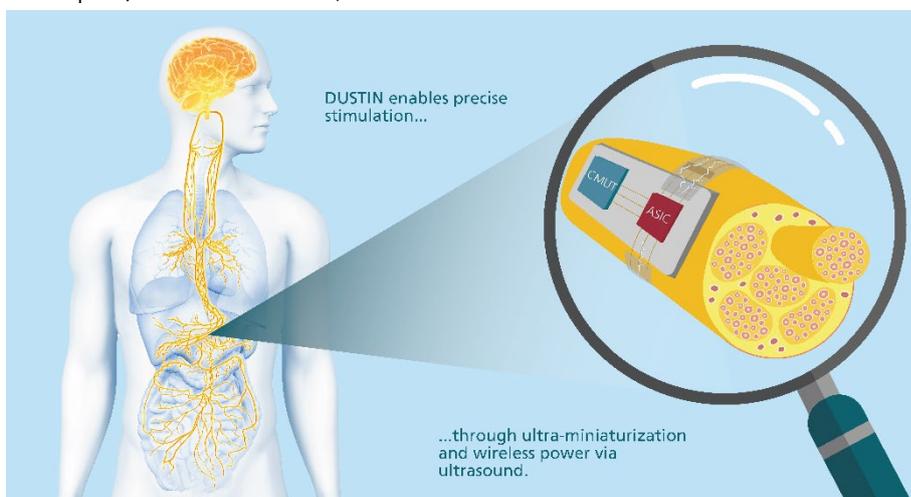
Das Fraunhofer IMS ist ein in der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) kooperierendes Institut. In der FMD arbeiten 15 Forschungsinstitute unter einem virtuellen Dach zusammen.

www.ims.fraunhofer.de

Bilder und Bildunterschriften



Bild vom Kickoff mit den DUSTIN-Projektmitgliedern (v.l.: Tatjana Fedtschenko, Andrada Valea, Stefan Bol, Kira Heinrich, Dr. Ulrich Froriep, Dr. Nooshin Saeidi, Prof. Karsten Seidl, Lukas Holzapfel, Karman Selvam) © Fraunhofer IMS



Grafik zur Funktionsweise der Implantate, die im Rahmen von DUSTIN entwickelt werden.

© Axel Kock – stock.adobe.com/Fraunhofer IMS

Redaktion