

■ Mikroelektronik vs. Corona

#WeKnowHow: Fraunhofer-Lösungen zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie



Expertinnen und Experten aus den Instituten des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik wirken bei der Bekämpfung der COVID-19-Pandemie mit. Die Mikroelektronik selbst ist dabei eine wichtige Schlüsseltechnologie. Wir stellen Projekte und Initiativen unserer Mitgliedsinstitute vor.

»» Seite 3

© Fraunhofer



Systeme zur Fahrzeugumfelderken-
nung bilden wichtige Grundlagen
für das autonome Fahren und die
digitale Fabrik. Mit smarten Lösungen
aus der FMD werden diese Systeme
weiterentwickelt. © Fraunhofer

» Seite 7

■ Aus der Forschungsfabrik

Machine Close-Up

215 neu installierte Maschinen im Jahr 2019: Im Rahmen der Investitionen der FMD können die 13 Mitgliedsinstitute ihre Infrastruktur modernisieren und erweitern. Welche neuen Fähigkeiten die Institute dadurch erhalten, wird an zwei Beispielen illustriert.

»» Seite 6

■ Kurz berichtet

Wasserdesinfektion mit Ozon

»» Seite 13

■ Kurz berichtet

Sensitive Detektion von Krebszellen in Lymphknoten

»» Seite 15

■ Aus den Instituten

Stromsparende Chips für KI

Im Rahmen des ECSEL-Projekts TEMPO entwickeln die Fraunhofer-Institute EMFT, IIS und IPMS energieeffiziente neuromorphe Systeme für Halbleiterchips. Die Hardware-Architektur der Chips erlaubt die nichtflüchtige Speicherung und Verarbeitung von Informationen direkt im System.

»» Seite 9

■ Kurz berichtet

Sprachassistent im Arbeitsalltag

»» Seite 14

■ Das letzte Wort ...

... hat Dr. Dirk Nüßler vom Fraunhofer FHR

»» Seite 20



Die Fraunhofer EMFT entwickelt
energieeffiziente Technologien für
neuromorphe Rechner.

© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

» Seite 16

■ Inhalt:

Veranstaltungskalender	Seite 2
Mikroelektronik vs. Corona	Seite 3
Aus der Forschungsfabrik	Seite 6
Aus den Instituten	Seite 8
Kurz berichtet	Seite 13
Perspektive	Seite 19
Impressum	Seite 19

Webinare der Institute des Verbunds Mikroelektronik

Datum	Thema	Institut	Infos zu Programm und Anmeldung
19.06.	Die beidhändige Herausforderung der digitalen Transformation	IIS	www.lze.academy/kurse/beidhaendig-digitale-transformation/
25.06.	MEMS Technologies for Vehicle Environment Detection	IPMS	www.ipms.fraunhofer.de/en/press-media/webinar.html
09.07.	Webinar Qualitätssicherung mit industrieller Röntgentechnik	IIS	www.vision.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/uebersicht.html
16.07.	Low frequency MEMS ultrasound transducers	IPMS	www.ipms.fraunhofer.de/en/press-media/webinar.html
20.08.	Verwaltung. digital. gestalten.	FOKUS	www.fokus.fraunhofer.de/de/dps/barcamp_200820

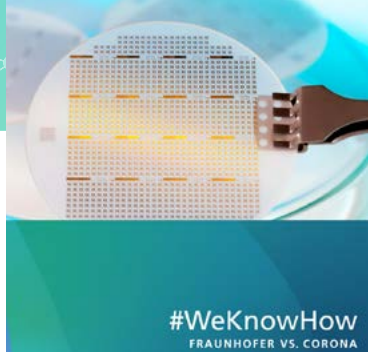
Online-Veranstaltungen

Datum	Thema	Institut	Infos zu Programm und Anmeldung
16.06. – 18.06.	DMEA Berlin – Connecting Digital Health	HHI, IIS, IMS	www.dmea.de
16.06. – 17.06.	Zukunftskongress digital	FOKUS	www.fokus.fraunhofer.de/de/dps/Zukunftskongress_Arena_ZeigenWasGeht
19.06.	Digitaltag 2020	IPMS	www.digitaltag.eu
06.07. – 08.07.	safe.tech 2020: Sicheres maschinelles Sehen	IKS	www.iks.fraunhofer.de/de/veranstaltungen/safetech-2020.html
07.07. – 08.07.	PCIM Europe & SMTconnect	HHI, IIS, IMS	www.pcim.mesago.com/events/de.html
01.09.	Electronics Goes Green 2020+	IZM	www.electronicsgoesgreen.org

Webinare jederzeit abrufbar

Auf unserer Website finden Sie eine Übersicht der Tech-Webinare und Onlineveranstaltungen der Institute des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik. Diese wird fortlaufend aktualisiert. Außerdem teilen wir dort Webinare, deren aufgeführte Inhalte frei verfügbar sind.





Die Mikroelektronik ist eine Schlüsseltechnologie für Maßnahmen zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie. © Fraunhofer

■ Kontakt:

Dr. Patrick Bressler
patrick.bressler@mikroelektronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.mikroelektronik.fraunhofer.de

Fraunhofer-Lösungen zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie

Die COVID-19-Pandemie hinterlässt Spuren im Alltag, bei der Gesundheit der Menschen, bei Unternehmen, bei der hiesigen Ökonomie und Weltwirtschaft. Die aktuelle Situation und die dynamischen Entwicklungen stellen die Gesellschaft vor besondere Herausforderungen. Expertinnen und Experten aus den Mitgliedsinstituten des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik arbeiten aktiv bei der Bekämpfung der Pandemie mit und helfen damit bei der Bewältigung direkter Auswirkungen und späterer wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Folgen.

Die Mikroelektronik selbst ist dabei eine wichtige Schlüsseltechnologie. Sie bildet beispielsweise die Grundlage von technologischen Lösungen zur Kontaktverfolgung und schnelleren Testverfahren, sie dient zur Sicherstellung von Lieferketten, Erhaltung der Technologiesouveränität sowie Bereitstellung von Technologien für den Mittelstand, um den Re-Start zu beschleunigen.

Auf den folgenden Seiten stellen wir aktuelle Projekte und Initiativen aus unseren

Mitgliedsinstituten vor, die auch Teil des Aktionsprogramms Fraunhofer vs. Corona sind. Das Fraunhofer IZM beteiligt sich an der Entwicklung eines Corona-Schnelltests (siehe Seite 4). Die Fraunhofer-Gesellschaft hat einen eigenen Ansatz für eine deutsche Proximity-Tracing-App entwickelt (siehe Seite 5). Und das Fraunhofer IIS passt Initiativen zur Versorgung der Bevölkerung im ländlichen Raum auf die aktuellen Entwicklungen an (siehe nachfolgend). Wir werden Sie auch in den kommenden Ausgaben über aktuelle Projekte und Initiativen informieren.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter www.mikroelektronik.fraunhofer.de/corona



Der »Mobile Dorfladen« ist eine digitale Lösung für die Nahversorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs und hilft, in Krisenzeiten die Versorgung zu sichern. © Steinwald-Allianz

■ Kontakt:

Diana Staack
diana.staack@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
Nordostpark 93
90411 Nürnberg
www.scs.fraunhofer.de

Digitale Lösungen und Services für den ländlichen Raum

»Mobiler Dorfladen«: Nahversorgung während der Corona-Krise

Als »begehbare Supermarkt« verbindet der »Mobile Dorfladen« rund 33 Orte, 4.000 Menschen und 20 Erzeuger. Dreh- und Angelpunkt des Projekts unter Leitung der Fraunhofer SCS ist eine digitale Plattform, die die Kundinnen und Kunden sowie Betreiber und Erzeuger regionaler Waren miteinander vernetzen soll; unter anderem durch intelligente Routenplanung, Abgleich von Warenbeständen sowie als Kommunikationsmittel für alle beteiligten Akteurinnen und Akteure. Der »Mobile Dorfladen« versorgt interessierte Personen – unter hoher Einbindung regionaler Erzeuger in das Produktsortiment – mit Waren des täglichen Bedarfs und wird von unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen sehr gut angenommen. Das Angebot des mobilen Dorfladens ist in den aktuellen Krisenzeiten besonders für ältere Bürgerinnen und Bürger wichtig: Sie nutzen die Services wie z. B. Bestellungen und (Haustür-)Lieferungen von Waren derzeit verstärkt.

»DIGI-ORT«: Plattformlösung für die digitale medizinisch-pflegerische Versorgung

Im Projekt »DIGI-ORT« forscht die Fraunhofer SCS an einer digitalen Plattform für die medizinisch-pflegerische Versorgung im ländlichen Raum. Mit dieser Plattform werden ambulante Pflegedienste, Hausärztinnen und -ärzte sowie Pflegebedürftige, chronisch Kranke und deren Angehörige vernetzt, um Abstimmungsprozesse zu vereinfachen. Da hiermit Routinearbeiten vereinfacht werden, gewinnen alle Beteiligten mehr Zeit zur direkten Arbeit mit den Menschen. Zusätzlich wird der Einsatz von neuen, textilintegrierten Vitaldatensensoren und am Markt verfügbaren technischen Assistenzsystemen untersucht, um ein selbständiges Wohnen im eigenen Zuhause zu unterstützen.

Neues Diagnoseverfahren zur Corona-Früherkennung in 2,5 Stunden

Ein neuer Corona-Schnelltest konnte dank Technologien des Fraunhofer IZM entwickelt werden.

Die Robert Bosch GmbH hat dafür einen Test für COVID-19 eingeführt, der das Ergebnis am »Point-of-Care in weniger als 2,5 Stunden« verspricht. Mit dem neuen Schnelltest kann die ursprüngliche Wartezeit von bis zu zwei Tagen auf wenige Stunden verkürzt werden. Grundlage für den Schnelltest ist eine PoC-Analyseplattform, die das Fraunhofer IZM im Rahmen eines Kooperationsvorhabens für Situationen im medizinischen Alltag mitentwickelt hat.

Diagnose im Schnellverfahren

Der neue Test »Vivalytic« verwendet eine molekular diagnostische Plattform, die in eine Testkassette integriert ist. Um eine Patientin oder einen Patienten zu testen, wird ein Abstrich aus der Nase oder dem Rachen entnommen. Einer der Hauptvorteile des Geräts besteht darin, dass für den Test kein Labor mit geschultem medizinischem Personal erforderlich ist. Die getesteten Patientinnen und Patienten können mit einem über 95 % genauen, schnellen Ergebnis rechnen, das neben dem Coronavirus auch neun weitere Atemwegserkrankungen wie Influenza A und B abdeckt. »Durch die Differenzialdiagnostik ersparen sich die Ärzte zusätzlich die Zeit für weitere Tests, erhalten rasch eine fundierte Diagnose und können daraus schneller eine geeignete Therapie einleiten«, erklärt Marc Meier, Geschäftsführer von Bosch Healthcare Solutions.

Zugrundeliegende Technologie

Die dem Test zugrundeliegende Technologie wurde in einem EU-Projekt des EU-Joint Undertakings ENIAC entwickelt. 25 Partner aus acht europäischen Ländern waren an diesem Projekt »CAJAL4EU« beteiligt. Ihr gemeinsames Ziel war es, Technologien und Komponenten für ein Lab-on-Chip-System mit elektrischen Detektionsfähigkeiten zu entwickeln – insbesondere eine mikrofluidisch integrierte Biosensorplattform mit einem amperometrischen Detektionschip und den erforderlichen Algorithmen, um die Früherkennung von Krankenhauspathogenen zu ermöglichen.

Beteiligung des Fraunhofer IZM

Das Fraunhofer IZM war im Vorhaben an der Integration für elektronische, funktionalisierte und passiv-funktionalisierte Chipkomponenten beteiligt. Als Anwendungsfall wurde der Nachweis von Krankheitserregern bei Infektionen im Blutkreislauf gewählt, da die schnelle und effektive Identifizierung von Infektionen im Blut des Patienten oder der Patientin für eine frühzeitige gezielte Behandlung unerlässlich ist. Diese Entwicklungsarbeit findet nun ihren erfolgreichen Einsatz auch in der Bekämpfung der SARS-CoV2-Pandemie.

Die Vollversion des Textes finden Sie unter blog.izm.fraunhofer.de



Einsatz des Covid-19-Schnelltests.
© Bosch

■ Kontakt:

Erik Jung
erik.jung@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit
und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de

Tracing-App gegen Corona

Fraunhofer liefert wesentliche Komponenten für die App-Entwicklung zur Eindämmung der Coronavirus-Pandemie.

Der ersten Welle der COVID-19-Infektionen konnte aufgrund der Schutzmaßnahmen der vergangenen Wochen Einhalt geboten werden. Der Einsatz einer Tracing-App, gekoppelt mit gezielter epidemiologischer Bewertung, stellt als digitale Komponente im Kampf um die notwendige kontrollierte Eindämmung der aktuellen Coronavirus-Pandemie nach wie vor einen essentiellen Ansatz dar. Die Fraunhofer-Gesellschaft stellt die bisherigen Entwicklungen ihrer Tracing-App in den Dienst einer dezentralen Lösung auf Bundesebene und ermöglicht mit ihren Komponenten insbesondere die freiwillige begleitende Datenbereitstellung zur direkten Erforschung der Pandemie.

Datenschutzkonforme Lösung für Deutschland

»Der unermüdliche Einsatz der Bundesregierung, der begrüßenswerte gesamtgesellschaftliche Diskurs – national wie international – und die intensive Vorarbeit führender deutscher Forschungsorganisationen wie Fraunhofer und auch Helmholtz haben Wirkung gezeigt«, erklärt Fraunhofer-Präsident Prof. Reimund Neugebauer. »Für Deutschland können wir unter Federführung der Bundesregierung nun eine App-Lösung wei-

terverfolgen, die sowohl auf eine dezentrale Lösung bei der Datenspeicherung setzt und zugleich Nutzern ermöglicht, dank Fraunhofer-Technologie epidemiologisch relevante Forschungsdaten freiwillig und unter voller Berücksichtigung des Datenschutzes an das Robert Koch-Institut (RKI) zu übermitteln. Die großen Anbieter im Markt der Mobiltelefon-Betriebssysteme stärken derweil den Datenschutz bei ihrem Plattform-Ansatz für Tracing-Apps.

Die Umsetzung einer ganzheitlichen Lösung verfolgen wir im Schulterschluss und in fortlaufendem Austausch mit dem Bundeskanzleramt, dem Bundesgesundheitsministerium, dem RKI, der Helmholtz-Gemeinschaft sowie Partnern aus der Kommunikationsindustrie, darunter die Deutsche Telekom und SAP. Ich bin zuversichtlich, dass die von allen Beteiligten empfohlene Richtung die zielführendste Kombination aus Datenschutz, Qualitätssicherung und epidemiologischer Bewertung garantiert und somit die bestmögliche Lösung für den deutschen und europäischen Bedarf im Kampf gegen das Coronavirus darstellt. Die App wird helfen, die vorhandenen Prozesse im hiesigen Gesundheitssystem sinnvoll und rasch durch digitale Hilfsmittel zu ergänzen.«

© Fraunhofer

Mehr Info:

Aktuelle Entwicklungen zur Corona-Warn-App und der Beteiligung von Fraunhofer finden Sie unter: www.fraunhofer.de/de/fraunhofer-vs-corona.html

Kontakt:

Janis Eitner
janis.eitner@zv.fraunhofer.de
Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft
Hansastraße 27c
80686 München
www.fraunhofer.de





Machine Close-up: 12"-Dünndrahtbonder und Röntgenphotoelektronenspektrometer

215 neu installierte Maschinen im Jahr 2019: Im Rahmen der Investitionen der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) erweitern und modernisieren die 13 Mitgliedsinstitute ihre Infrastruktur. Welche neuen Kompetenzen die Institute dadurch erhalten, illustrieren die beiden folgenden Beispiele.

Voll automatisch: 12" Dünndrahtbonder am Fraunhofer ISIT

Der neu installierte Dünndrahtbonder Bondjet 855 der Firma Hesse mechatronics wurde gemäß den Anforderungen der Mitarbeitenden der Arbeitsgruppe »Modul-Services« am Fraunhofer ISIT modifiziert. Die Software und auch die spezifischen Neuerungen unterscheiden sich dabei sehr vom Vorgängermodell. Am neuen Gerät lassen sich nun unterschiedliche Bondköpfe montieren, die für die jeweilige Aufgabe optimiert sind. Dank der hohen Leistungsfähigkeit können bis zu sieben Bondverbindung pro Sekunde realisiert werden. Außerdem ist es möglich, bis zu 12" große Wafer mittels Vakuum anzusaugen, zu beheizen und sie komplett abzuarbeiten.

Die Maschine verfügt über drei Arbeitsbereiche, welche die Wafergröße automatisch erkennen und das Vakuum gesondert schalten. Jede Wafergröße ist so ohne Umbau per Knopfdruck zum Programmieren und Abarbeiten bereit. Damit auch Platinen, Keramiken und einzelne Bauteile eingelernt und gebondet werden können, verfügt der Dünndrahtbonder außerdem über einen großen, rechteckigen Arbeitsbereich mit Sauglöchern. Diese weisen einen geringen Abstand auf, um die planen Samples gut zu halten. Der Tisch der Maschine ist beheizbar; auf diese Weise können unterschiedlichste Draht- und Bändchenmaterialien, wie zum Beispiel Gold-, Kupfer-, Silber- und Platin-Drähte sowie Aluminium- und Gold-Bändchen, zum Einsatz kommen.

Blick in Nanotiefen: Röntgenphotoelektronenspektrometer am Fraunhofer IPMS

Siliziumchips sind die Nervenzellen der Künstlichen Intelligenz. Auf ihren Oberflächen sind Milliarden kleinster Bauelemente untergebracht, die wichtige Informationen und Signale übertragen. Doch die Anforderungen an die Halbleiterchips steigen. Das Fraunhofer IPMS hat im Rahmen der FMD-Investitionen ein neues Röntgenphotoelek-

tronenspektrometer (XPS) der Firma Physical Electronics GmbH erworben. Das Spektrometer wird dazu eingesetzt, die Oberflächen der Siliziumchips zu analysieren und Experimente im Nanobereich zu realisieren. So können Oberflächenmerkmale, Dünnschichtstrukturen und Kontaminationen ohne Schädigung bis in den Nanobereich untersucht werden. Die Untersuchung in diesem Bereich ist wichtig, um die genaue chemische Zusammensetzung der Chip-Oberflächen zu analysieren. Damit können Prozesse zur Herstellung von Halbleiterchips besser verstanden und deren spätere Eigenschaften optimiert werden.

Ein weiterer Vorteil der Neuanschaffung ist die Vielseitigkeit. Neben den herkömmlichen XPS-Messungen mit einer Al-Röntgenquelle lassen sich Analyseexperimente mit einer erweiterten Tiefe durchführen. Zudem können dank des kurzwelligen Spektrums Übergangsmetalle analysiert und die Anlage zur Reinigung der Probenoberfläche und zur Tiefenprofilierung genutzt werden. Zusätzlich ermöglicht das XPS Temperaturversuche von -120 °C bis 300 °C sowie Versuche mit elektrischen Probenkontaktierungen.

Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 16FMD01K, 16FMD02 und 16FMD03 gefördert.



*Der neu erworbene Dünndrahtbonder am Fraunhofer ISIT.
© Fraunhofer ISIT*

Weitere FMD-Investitionen im Videoporträt:



■ Kontakt

Saskia Schröder
saskia.schroeder@isit.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Silizium-
technologie ISIT
Fraunhoferstraße 1
25524 Itzehoe
www.isit.fraunhofer.de

Dr. Benjamin Uhlig
benjamin.uhlig@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische
Mikrosysteme IPMS
Königsbrücker Straße 178
01099 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

Das Spektrometer wird dazu eingesetzt, die Oberflächen von Siliziumchips zu analysieren und Experimente im Nanobereich zu realisieren. © Fraunhofer IPMS



Christoph Galle ist FMD-Experte und Ansprechpartner zur Fahrzeugumfeldererkennung.
© Fraunhofer Mikroelektronik

Zur Person:

Studium der Wirtschaftsingenieurwesen an der TU Berlin. Tätigkeit als Projektmanager bei der Wirtschaftsförderung des Lands Brandenburg mit Fokus auf der strategischen Weiterentwicklung der Cluster Verkehr, Mobilität und Logistik sowie IKT, Medien und Kreativwirtschaft. Seit 2018 Programm-Manager bei der FMD. Strategische Weiterentwicklung und Business Development für das Thema Fahrzeugumfeldererkennung.

Kontakt:

Christoph Galle
christoph.galle@
mikroelektronik.fraunhofer.de
Forschungsfabrik Mikroelektronik
Deutschland
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.forschungsfabrik-mikroelektronik.de

Folgen Sie #smarteyesforvehicles auf LinkedIn und Twitter und erhalten Sie in unserer Juni-Kampagne die neuesten Informationen über #LiDAR, #Radar und #Kamera!
© Fraunhofer Mikroelektronik

#smarteyesforvehicles: Weiter, genauer, kleiner

Ob im Verkehr, der Robotik oder der Industrie: Smarte Lösungen für Systeme zur Umfeldererkennung sind gefragt. Die Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD) leistet einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Technologien und damit zur Erhöhung der Sicherheit von Verkehrsteilnehmenden oder Akteuren im industriellen Umfeld.

Herr Galle, Sie sind der FMD-Ansprechpartner für das Thema Fahrzeugumfeldererkennung. Welche Technologien fallen unter diesen Begriff?

Fahrzeugumfeldererkennung meint Technologien rund um LiDAR, RADAR, Sensordatenfusion und natürlich die zugehörigen Integrationstechnologien. Es geht darum, die Umgebung multisensoriell im 360°-Nah- und Fernbereich zu erfassen. Das kann die Detektion von Personen, der Fahrbahn oder in industriellen Anwendungen die Klassifizierung von Gegenständen sein.

Welche Kompetenzen hat die FMD in diesem Bereich?

Die 13 Mitgliedsinstitute der FMD verfügen über verschiedene Spezial-Kenntnisse zu den Technologien und Komponenten, welche sich ideal komplementär ergänzen. Im Themenbereich LiDAR reicht das beispielsweise von den verschiedenen Komponenten eines Systems, wie Laserquellen, Optiken, Einrichtungen zur Strahlführung oder Detektoren in verschiedenen Wellenlängenbereichen bis hin zur intelligenten Signalverarbeitung.

Welche Projekte gibt es derzeit innerhalb der FMD in diesem Bereich?

Im Großprojekt »miniLiDAR« entwickeln wir zusammen mit einem Industriepartner Komponenten eines miniaturisierten LiDAR-Systems für die Robotik. Beteiligt sind vier FMD-Institute. Das Leibniz FBH in Berlin entwickelt die Puls-Laserquellen. Das Fraunhofer

IPMS in Dresden setzt die Entwicklung der Strahlableitvorrichtung um. Das Fraunhofer IZM in Berlin widmet sich dem Thema Optical Phased Arrays und das Fraunhofer IMS in Duisburg realisiert die Detektorentwicklung.

In einem weiteren Projekt mit dem Startup OQmented befinden wir uns in den Endzügen der Umsetzung. Hier entwickeln die Fraunhofer-Institute ISIT und IMS sowie das Leibniz FBH einen Wide-Field-of-View LiDAR-Demonstrator mit einem einzelnen MEMS-Spiegel, welcher abgestimmt mit einem SPAD-Detektor arbeitet. Der Demonstrator weist ein Field-of-View von über 160° bei einer Auflösung von 0,1° auf und hat sehr gute Eigenschaften in der Sonnenlichtunterdrückung.

Wie sieht Ihre Unterstützung für Projektinteressierte aus?

Wir als FMD sind für unsere Kunden der One-Stop-Shop für Technologien in der Fahrzeugumfeldererkennung. Wir stellen, abgestimmt auf die technologischen Anforderungen, ein Experten-Konsortium zusammen. So können wir maßgeschneiderte Lösungen anbieten. Der Kunde kann über einen Ansprechpartner Zugriff auf ein komplettes Portfolio an Lösungen erhalten.

Welche technologischen Trends zeichnen sich in diesem Bereich ab?

»Weiter«, »genauer« und »kleiner« sind Schlagworte mit denen wir uns täglich auseinandersetzen. Um diesen Anforderungen an die Sensorik der Fahrzeugumfeldererkennung gerecht zu werden, arbeiten wir auf verschiedenen Ebenen an Lösungen. Verbindungshalbleiter wie InP-basierte Laser oder InGaAs-basierte Detektoren könnten bei LiDAR-Systemen zu starken Performanceverbesserungen führen. Hierfür müssen jedoch Fragestellungen gelöst werden, um den Kostenanforderungen gerecht zu werden. Heterointegration ist dabei sicherlich ein entscheidendes Thema: Die Verbindung der genannten Detektoren mit einer siliziumbasierten Ausleselektronik ist eine Lösungsidee, welche wir angehen.



Künstliche Intelligenz optimiert Produktionsprozesse

Mit Partnern aus Industrie und Forschung entwickelt das Fraunhofer IIS ganzheitliche KI-Lösungen für die Industrie 4.0.

Durch die aufeinander abgestimmte Kombination von Mikroelektronik, Sensorik und Software können Produktionsprozesse und Betriebsabläufe in der Industrie 4.0 digitalisiert und somit effizienter gestaltet werden. Aktuell verfügbare Elektroniksysteme zur Datenerfassung und Signalverarbeitung sind jedoch für diesen Anwendungsbereich nicht optimiert. Insbesondere Signalprozessoren (DSP) oder programmierbare Logik (FPGA), die sich für den Einsatz universeller KI-Algorithmen eignen, sind nicht nur teuer – sie übersteigen auch den Platz- und Energiebedarf vieler in der Industrie 4.0 üblicher Sensoren. Ein direkter Ersatz einzelner Elemente ist daher nicht möglich.

Kombination von Hard- und Software

Das Projekt »KI-Predict« verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, der KI-Methoden mit eigens optimierter integrierter Hardware kombiniert. Diese Verzahnung von Hard- und Software ermöglicht eine intelligente Prozessüberwachung mit Datenverarbeitung direkt am Sensor. Der vom Fraunhofer IIS entwickelte Sensor-Interface-ASIC ist speziell auf Condition-Monitoring-Sensoren und Echtzeit-Prozesskontrolle abgestimmt. Merkmale werden energieeffizient und

auch in hochfrequenten Sensorsignalen erfasst. Dies ermöglicht dezentrale Analysen und Prognosen mit sehr geringer Latenz. Anhand von Anomalien kann das System fehlerhafte Sensoren direkt erkennen.

Einsatzmöglichkeiten in der gesamten Industrie

Das System ist mit industriell üblichen Schnittstellen und Netzwerken kompatibel; die Hardware kann automatisiert an verschiedenste Anwendungsfälle angepasst werden. Industriepartner können dadurch den Funktionsumfang ihrer Anlagen ohne zusätzliche Infrastrukturkosten erhöhen. Mit komplexeren Methoden der KI und des maschinellen Lernens können dadurch z. B. auch Anlagenzustand und Produktqualität komplett digital überwacht werden. Dies optimiert den Betrieb, gewährleistet die erforderliche Produktqualität, und senkt schließlich Kosten.

KI-Predict wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Das Projekt läuft von März 2020 bis Februar 2023.

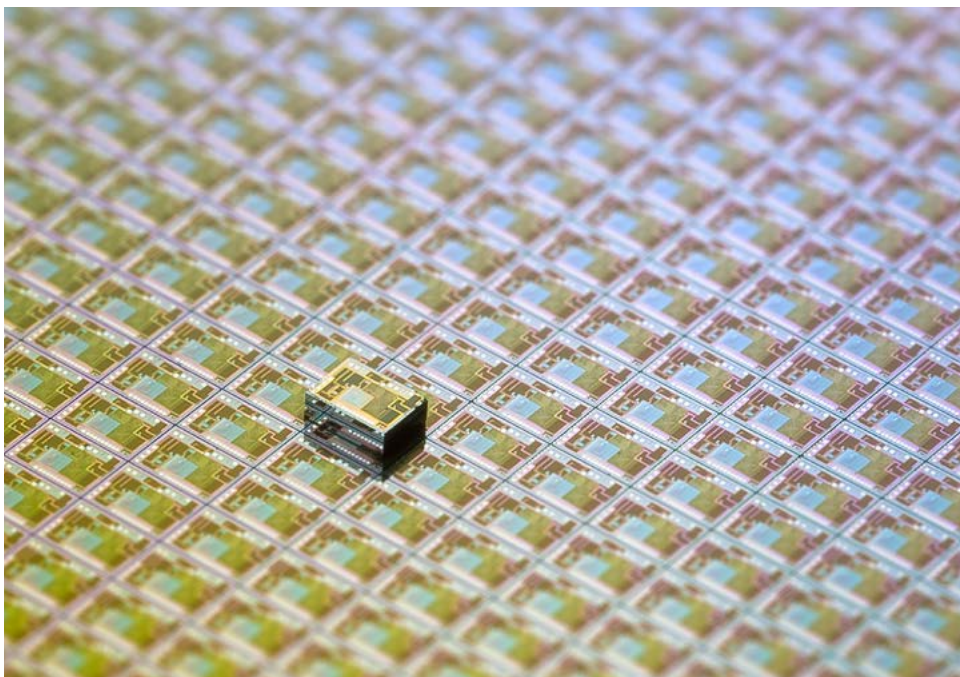


Mithilfe Künstlicher Intelligenz können industrielle Prozesse effizient überwacht und gesteuert werden.
© MEV Verlag

KI-Predict

Neben dem Fraunhofer IIS sind folgende Partner an KI-Predict beteiligt:

- CANway technology GmbH
- GFE Schmalkalden e.V.
- ODION GmbH
- Sensitec GmbH, Lahnau
- SNR Wälzlager GmbH
- Universität des Saarlandes



»KI-Predict« kombiniert KI-Methoden mit eigens optimierter integrierter Hardware. Das Bild zeigt nicht den fertigen IC.

© Fraunhofer IIS / Udo Rink

Kontakt:

Dr. Denise Müller-Friedrich
denise.mueller-friedrich@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de



Verifikation des Deep-Learning-Algorithmus für die Implementierung einer neuromorphen Hardware.
© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

Über TEMPO:

Das Projekt wird durch die EU und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Weitere Informationen zum Projekt unter: www.elektronikforschung.de/projekte/tempo

Kontakt:

Frank Vanselow
frank.vanselow@emft.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT
Hansastraße 27 d
80686 München
www.emft.fraunhofer.de

Thomas Kämpfe
thomas.kaempfe@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Marco Breiling
marco.breiling@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de

Stromsparende Chips für Künstliche Intelligenz

Die Fraunhofer-Institute EMFT, IIS und IPMS erforschen energieeffiziente neuromorphe Hardware.

Wenn wir denken, verarbeitet unser Gehirn eine Unmenge an Informationen. Möglich macht das die Vernetzung von Milliarden von Nervenzellen durch Billionen synaptischer Verbindungen. Neuromorphes Computing – eine Schlüsseltechnologie für Künstliche Intelligenz – ahmt diese Vernetzung nach, indem es Informationen bereits im System speichert. Das erhöht die Energieeffizienz für Anwendungen der KI, denn momentan verbraucht die komplexe Denkleistung von Rechnern noch viel Strom.

Im Rahmen des ECSEL-Projekts TEMPO entwickeln die Forschenden daher neuartige und energieeffiziente neuromorphe Systeme für Halbleiterchips. Die Hardware-Architektur der Chips erlaubt die nichtflüchtige Speicherung und Verarbeitung von Informationen direkt im System. Ein komplizierter Datentransfer zwischen Prozessor und Speicher ist somit nicht notwendig.

Die Forschenden setzen dabei neue integrierte Speichertechnologien in innovativen Konzepten für die Realisierung analoger und digitaler neuromorpher Schaltungen ein.

Fraunhofer-Expertise

Im Rahmen des ECSEL-Projekts TEMPO (Technologie & Hardware für neuromorphe Computersysteme) arbeiten u. a. die Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT, das Fraunhofer-Institut für integrierte Schaltungen IIS und das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS an der Realisierung der neuromorphen Hardware.

Die Fraunhofer EMFT fokussiert sich auf die Entwicklung von Schlüssel-IPs für die analoge und Mixed-Signal-Signalverarbeitung für neuromorphe Strukturen. Im Detail handelt es sich um stromsparende neuromorphe Computerchips im 22-nm-FDSOI-Technologieknoten. Gemeinsam mit dem Fraunhofer

Mittels ferroelektrischer Feldeffekttransistoren (FeFET) auf Basis von HfO₂ im 28- bzw. 22-nm-Technologieknoten können die für Deep-Learning-Algorithmen notwendigen Gewichtswerte nicht nur direkt im Chip abgespeichert sondern auch mit diesen gerechnet werden.
© Fraunhofer IPMS

IIS ist die Fraunhofer EMFT zentraler Ansprechpartner für die Entwicklung von Schlüsselkomponenten für die analoge und Mixed-Signal neuromorphe Hardware.

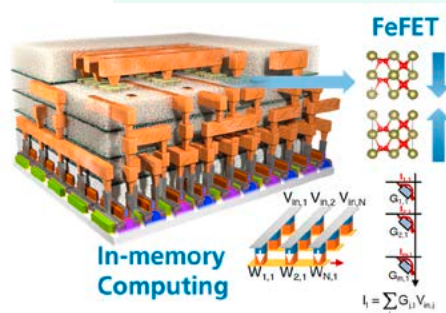
Das Fraunhofer IIS wird in diesem Projekt Grundlagen für analoge Deep-Learning-Inference-Beschleuniger-Komponenten legen, die in zukünftigen IP-Core-Produkten und nachfolgenden Industrie- und Förderprojekten verwendet werden. Darauf aufbauend werden FPGA- und ASIC-basierte Mixed-Signal-Beschleuniger bestehend aus digitalen und analogen Komponenten realisiert. Der Beschleuniger wird zunächst auf FPGA implementiert und schließlich auf einen ASIC abgebildet. Das Fraunhofer IIS ist sowohl für die Koordination als auch für die Einbringung des Architekturentwurfs eines flexibel programmierbaren digitalen Deep-Learning Beschleunigers zuständig.

Das Fraunhofer IPMS arbeitet im Projekt an der Entwicklung und Evaluierung stromsparender Neuromorphic-Computing-Chips im 22-nm-FDSOI-Technologieknoten. Die Entwickler setzen dabei neue integrierte Speichertechnologien auf Basis ferroelektrischen Hafniumdioxids in innovativen Konzepten für die Realisierung analoger und digitaler neuromorpher Schaltungen ein. Dabei fokussiert sich das Fraunhofer IPMS auf die Entwicklung von Speichertechnologien und IPs für die analoge und gemischte Signalverarbeitung in den Speicherzellen, um effiziente Berechnungen zu ermöglichen.

Anwendungsfelder

Die im Projekt entworfenen und gefertigten Chips sollen vor allem für Klassifikationsaufgaben in Bilderkennungssystemen als auch für die Verarbeitung weiterer Sensordaten Einsatz finden. Die möglichen Anwendungsfelder umfassen u. a. die Bereiche Automobil, Weltraum und Gesundheit. Damit kann die Leistungsaufnahme der Signalverarbeitung mobiler und portabler Sensorsysteme um einige Größenordnungen reduziert werden.

Dies minimiert den Energieverbrauch für komplexe Rechenleistungen und ermöglicht eine neuartige Computerarchitektur für Anwendungen der Künstlichen Intelligenz.



Strom statt Pillen

Das Fraunhofer IZM und die TU Delft entwickeln Elektrozeutika zur medikamentenfreien Behandlung chronischer Erkrankungen.

Laut einer Studie des Robert Koch-Instituts aus dem Jahr 2007 ist jede vierte Frau von Harninkontinenz betroffen. Oft muss diese Form der Blasenschwäche medikamentös und sogar operativ behandelt werden – ein mitunter langwieriger, teuer und mit Nebenwirkungen behafteter Prozess. Die Arbeitsgruppe »Technologien der Bioelektronik« am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM erforscht daher als Alternative den Einsatz elektronischer Mikroimplantate.

Elektrische Impulse regulieren Körperfunktionen

Elektrozeutische Implantate können Nervenzellen gezielt elektrisch stimulieren, um Körpersignale auszulösen, zu blockieren oder zu überbrücken. Physiologische Abläufe können dadurch je nach Ausprägung der Krankheit aktiviert oder unterbunden werden. Durch Feedback-Schleifen zwischen

Nervenzellen und Mikroimplantaten lassen sich Therapien für die Patientinnen und Patienten personalisieren. Der Einsatz von Elektrozeutika ermöglicht somit vollkommen neuartige Therapiemethoden und minimiert dabei die Gefahr möglicher Nebenwirkungen.

Im Fall der Blaseninkontinenz wird ein Sensorsystem zur Überwachung des Blasen Volumens entwickelt, das bei Bedarf eine Meldung aussendet, um den Toilettengang rechtzeitig zu planen. Parallel dazu kann das ungewollte Entleeren der Blase durch Hochfrequenzstimulation des betreffenden Nervs verhindert werden.

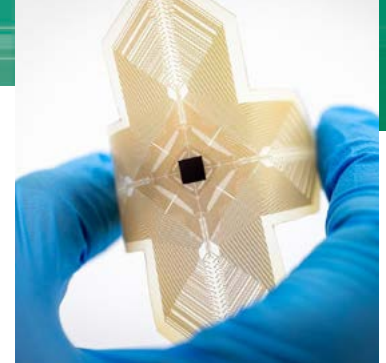
Mit Elektrozeutika können aber auch zahlreiche andere chronische Erkrankungen behandelt werden, deren Wirkmechanismen auf elektrische Stimulation reagieren. Dazu zählen beispielsweise Asthma, Diabetes, Parkinson, Migräne, Rheuma und Bluthochdruck.

Herausforderungen und Lösungen

Für den Einsatz im Körper muss das System drahtlos und durch Gewebe und Körperflüssigkeiten hindurch funktionieren. Das Laden des Akkus erfolgt daher via Ultraschall, welcher Schwingkörper im Implantat in Bewegung versetzt. Die kinetische Energie wird dann in Strom umgewandelt. Damit der Körper das Implantat nicht abstößt, verwenden die Forschenden biokompatible Materialien wie spezielle Polymere, Edelmetalle oder Silizium.

Fortwährend arbeiten die Forschenden an der Miniaturisierung des Systems und streben dabei eine Gesamtgröße von unter 1 cm³ an. Die Lebensdauer der Implantate soll mehrere Jahrzehnte betragen. Zuverlässigkeits- und Langlebigkeitstests werden im Zeitraffer mit den zu erwartenden Belastungen durch elektromagnetische Schwingungen, Feuchte und Temperatur durchgeführt. Parallel dazu werden derzeit Testmodelle entwickelt, die sich auch für die klinische Forschung eignen.

Elektrozeutische Implantate ermöglichen die medikamentenfreie Behandlung chronischer Erkrankungen. © Fraunhofer IZM / Tim Hosman



Das flexible Implantat mit 324 Elektroden und integrierter Elektronik stimuliert und erfasst neuronale Aktivität auf der Gehirnoberfläche. © Fraunhofer IZM / Tim Hosman



■ Kontakt:

Dr. Vasiliki Giagka
vasiliki.giagka@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit
und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de



Reha-ToGo hilft, Bewegungsfehler frühzeitig zu erkennen und somit langfristigen Schäden vorzubeugen.
© MEV Verlag

Mobiles Ganglabor

Im Projekt »Reha-ToGo« entsteht ein mobiles System zur Beobachtung und Korrektur der Bewegungsabläufe von Patientinnen und Patienten.

Nach einem Unfall, einer Krankheit oder einer Operation schleichen sich oft Bewegungsfehler ein, die unentdeckt langfristige Schäden nach sich ziehen können. Technologien für die Ganganalyse stehen bislang jedoch nur in speziellen Zentren zur Verfügung. Der Zugang ist dadurch limitiert und für viele Praxen nicht erschwinglich. Zudem endet die Überwachbarkeit mit dem stationären Aufenthalt der Patientinnen und Patienten. Die an Reha-ToGo beteiligten Forschenden entwickeln daher eine kostengünstige, mobile und alltagstaugliche Alternative.

Präzise Beobachtung im Alltag durch RFID

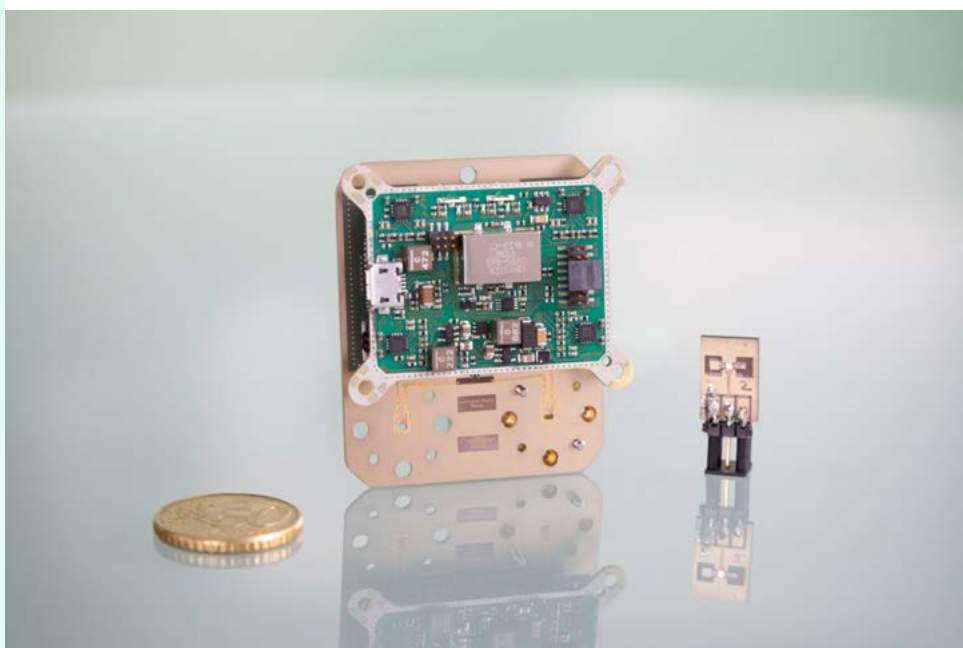
Das Reha-ToGo-System misst präzise die Bewegungsmuster von Armen und Beinen. Dazu kommen Radio-Frequency-Identification-Tags (RFID) zum Einsatz. Diese werden einfach in die Alltagskleidung integriert, um die Patientinnen und Patienten nicht einzuschränken. Das Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR koppelt gemeinsam mit dem Lehrstuhl für integrierte Systeme der Ruhr-Universität Bochum die RFID-Technik mit hochfrequenten Radarsystemen. Dies ermöglicht es, die einzelnen Tags präzise zu verfolgen. Miniaturlesegeräte lesen die erhobenen Messdaten aus und verarbeiten sie weiter.

Direktes Feedback optimiert Bewegungsabläufe

Die Patientinnen und Patienten bekommen direkt online Feedback zu ihren Bewegungsabläufen und zur Ausführung physiotherapeutischer Übungen, und können diese somit eigenständig verbessern. Parallel dazu kann auch das medizinische Personal die Bewegungsabläufe beobachten und schädliche Gangmuster schnell und zuverlässig erkennen. Dies optimiert die Behandlungsqualität und erhöht zudem die Patientinnen- und Patientensicherheit. Krankenhausaufenthalte können mit Reha-ToGo maßgeblich verkürzt werden, was sowohl die Patientinnen und Patienten als auch das medizinische Personal entlastet.

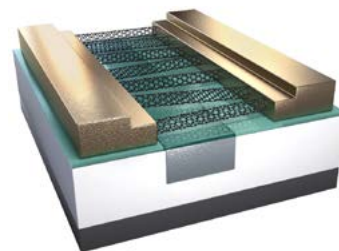
Das Projekt wird aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE gefördert.

Testaufbauten von Radar-Reader und Tag zum Nachweis des Prinzips im Labor.
© Fraunhofer FHR / Alex Shoykhetbrod



■ Kontakt:

Jens Fiege
jens.fiege@fhr.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Hochfrequenz-
physik und Radartechnik FHR
Fraunhoferstraße 20
53343 Wachtberg
www.fhr.fraunhofer.de



CNT-Integration für leistungsfähige Bauelemente

Das Fraunhofer ENAS erforscht industrietaugliche Integrationstechnologien für Kohlenstoffnanoröhren.

Kohlenstoffnanoröhren (Carbon Nano Tubes, CNTs) sind Schlüsselkomponenten künftiger elektronischer Bauelemente. Sie erweitern die Funktionalität bestehender mikroelektronischer Systeme und ermöglichen sogar völlig neue Elektronikkonzepte. Ihr weitreichender Einsatz scheitert bislang jedoch an den herausfordernden Fertigungs- und Integrationsprozessen.

Universelle Transistortechnologie ermöglicht CNT-Integration

Für die industriekompatible CNT-Integration haben das Fraunhofer-Institut für elektronische Nanosysteme ENAS und das Zentrum für Mikrotechnologien der TU Chemnitz eine eigene Technologieplattform etabliert. Sie ermöglicht mit skalierbaren Technologien 200-mm-Wafer mit CNT-basierten Transistoren für verschiedene Anwendungen zu integrieren. Darüber hinaus zeichnet sie sich durch hohe Ausbeute und Integrationsdichte sowie eine niedrige Variabilität der Bauelemente aus. Durch den modularen Prozess können verschiedene Substratkomplexitäten realisiert werden.

Mit der Technologie können CNT-Schichten direkt für Anwendungen und Entwicklungen in Industrie und Forschung bereitgestellt werden. Möglich sind sensorische Anwendungen mit flexiblen Designs und adaptierbaren Prozessen für die Integration von Elektroden. Auch fortgeschrittene Transistortechnologien gehören zum Portfolio: Bauelementkonzepte mit strukturiertem

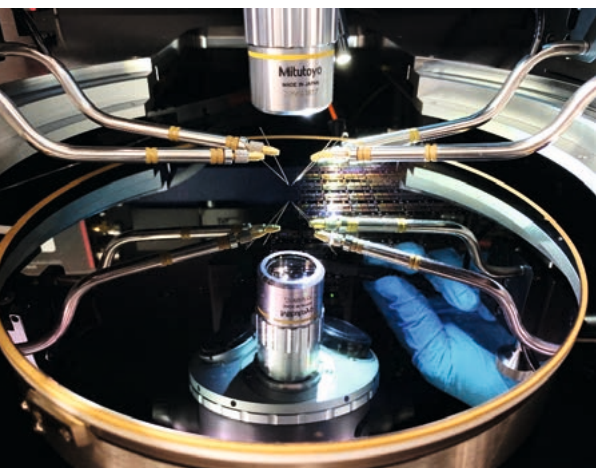
Back-gate mit bis zu sieben Lithographie-Ebenen wurden bereits erfolgreich umgesetzt. Das System ist mit konventionellen Mikrotechnologien wie ASICs, MEMS und MOEMS kompatibel.

Einsatz in der Sensorik bis hin zur Hochfrequenz-Elektronik

Die 1–2 nm dünnen CNTs eignen sich u. a. für den Einsatz als Sensorelement. CNT-basierte Dehnungssensoren sind fünfmal sensitiver als konventionelle Silizium-Sensorik. CNTs können auch hochspezifisch für die Detektion von Gas- und biologischen Spezies sensibilisiert werden. Optische, mechanische sowie chemische Sensoren wurden bereits mithilfe von CNT-basierten Transistorsubstraten realisiert.

Weitere Einsatzmöglichkeiten liegen in der Hochfrequenz-Elektronik. So können CNT-Technologien den Energiebedarf des Transceiver-Moduls eines Handys um bis zu 30 % reduzieren. Gigahertz-fähige Hochfrequenz-Bauelemente für Sende- und Empfangseinheiten wurden bereits mit CNT-Technologien realisiert. Mit einer 300-nm-Transistortechnologie konnten Transitfrequenzen von über 14 GHz erreicht werden.

Durch spezielle Designs kann die Bauelementlinearität der Transistoren verbessert und ihre Geschwindigkeit um bis zu 20 % erhöht werden. Zudem werden parasitäre Kapazitäten minimiert und definierte Kontaktbarrieren geschaffen.

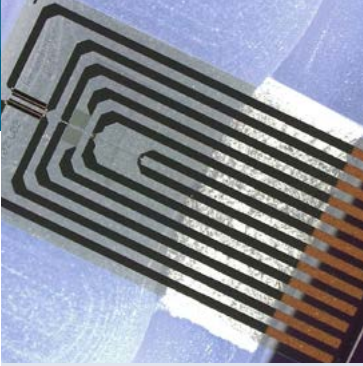


200-mm-Wafer mit CNT-Transistoren.
© Fraunhofer ENAS

Querschnitt eines Kohlenstoffnanoröhren-basierenden Transistors.
© Fraunhofer ENAS

■ Kontakt:

Dr. Sascha Hermann
sascha.hermann@enas.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Elektronische
Nanosysteme ENAS
Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz
www.enas.fraunhofer.de



Die Sensoreinheit des Ozongenerators ist auf einem Glas-Chip integriert. Sie überwacht den Wasserzufluss in die Elektrolysezelle.
© Fraunhofer ISIT

■ Kontakt:

Norman Laske
norman.laske@isit.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Silizium-
technologie ISIT
Fraunhoferstraße 1
25524 Itzehoe
www.isit.fraunhofer.de

Wasserdesinfektion mit Ozon

Gemeinsam mit Partnern aus der Industrie entwickelt das Fraunhofer ISIT einen Ozongenerator zur Wasserdesinfektion.

Ozon ist ein wirksames und umweltfreundliches Desinfektionsmittel. Mit Hilfe einer bordotierten Diamantschicht kann es elektrolytisch direkt aus Wasser erzeugt werden. Dieses Verfahren ist schnell, sicher und erlaubt eine genaue Dosierung.

Im Rahmen des vom Land Schleswig-Holstein geförderten Projekts »MIKROOZON« entsteht ein miniaturisierter Ozongenerator mit integrierter Sensorik und mikroprozessorbasierter Steuerung. Dieser soll bei der regelmäßigen Desinfektion von Klein- und Haushaltsgeräten, Dusch-WCs oder Getränke-

automaten zum Einsatz kommen. Gerätehersteller können den Generator einfach in ihre Systeme integrieren und so individuelle Hygienelösungen für ihre Kundinnen und Kunden entwickeln. Das Fraunhofer ISIT steuert zum Ozongenerator die Elektroden-substrate der Elektrolysezelle und einen Sensorchip bei. Dieser überwacht die Parameter Massenfluss, Temperatur und Leitfähigkeit. Eine Steuereinheit verarbeitet die Messdaten und steuert die Ozonproduktion der MIKROOZON-Zelle, um so die Betriebsbedingungen zu optimieren und die Lebensdauer der Zelle zu verlängern.

Neben dem Fraunhofer ISIT sind die GO Systemelektronik GmbH und die CONDIAS GmbH an MIKROOZON beteiligt.

Nitratmessung leichtgemacht

Das Fraunhofer IISB erforscht im Rahmen des Forschungsverbunds »FutureIoT« die kostengünstige Herstellung von Ionensensoren für Nitratmessungen in Bodenproben.

Landwirtschaftliche Betriebe müssen regelmäßig die Nitratkonzentrationen ihrer Anbauflächen kontrollieren, um den Einsatz von Düngemitteln gezielt zu steuern. Zu niedrige Konzentrationen hemmen das Pflanzenwachstum, während zu hohe Konzentrationen Boden und Grundwasser belasten. Bislang erfordern die Nitratmessungen jedoch teure und aufwändige Laborverfahren.

Im Rahmen von FutureIoT optimieren die Forschenden die Herstellung nitratselektiver Ionensensoren im kostengünstigen Siebdruckverfahren. Die Sensoren können mit geringem Aufwand mittels Spannungsmessung elektronisch ausgewertet werden. Auch die Präparation der Bodenproben wird dabei vereinfacht. In Feldtests zeigten die siebgedruckten Sensoren eine mit konventionellen Labormethoden vergleichbare Präzision.

Eine Mikrocontroller-Einheit verarbeitet die erhobenen Messdaten direkt weiter und wertet sie aus. Dies unterstützt die landwirtschaftlichen Betriebe bei ihrer Dokumentationspflicht. Im Rahmen des Projekts werden die Sensoren bis hin zur Anbindung an Cloud-Anwendungen weiterentwickelt. Die Sensortechnologie kann auch in zahlreichen anderen Bereichen eingesetzt werden, z. B. für die Überwachung physiologischer Parameter im Fitnessbereich.

FutureIoT wird von der Bayerischen Forschungsförderung gefördert.

Die Analyse von Bodenproben für Nitratmessungen wird mit der Messtechnologie des Fraunhofer IISB erheblich vereinfacht.

© Anja Grabinger / Fraunhofer IISB



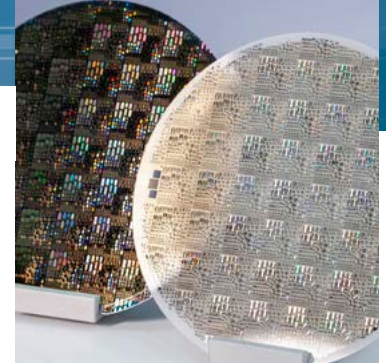
AlScN – Alternatives Material für effizientere Smartphone-Hardware

Um den stetig wachsenden mobilen Datenverkehr zu bewältigen, werden neue Mobilfunkstandards wie z.B. 5G umgesetzt. Diese belegen mehr und höhere Frequenzbereiche. Damit Geräte diese Frequenzen erreichen können, steigen die Anforderungen an Radiofrequenz (RF)-Bauelemente. Das Fraunhofer IAF hat für diesen Zweck kompaktere und energieeffizientere RF-Filter mit hohen Bandbreiten entwickelt. Im Zuge des Projekts »PiTrans« ist es gelungen, mit Hilfe von Aluminiumscandiumnitrid (AlScN) elektroakustische Bauteile für Smartphones zu realisieren, die diesen Anforderungen entsprechen.

AlScN ist eines der vielversprechendsten Materialien um Aluminiumnitrid (AlN) abzulösen, das in herkömmlichen RF-Filtern von Mobilfunkgeräten genutzt wird. Durch das Beifügen von Scandium (Sc) zu AlN wird die elektromechanische Kopplung und der piezo-

elektrische Koeffizient des Materials erhöht und so eine effizientere Umwandlung von mechanischer zu elektrischer Energie ermöglicht. Das wiederum erlaubt die Entwicklung von deutlich effizienteren RF-Bauelementen. Einem industriellen Einsatz des Materials stand bislang die Instabilität der piezoelektrischen AlScN-Kristallphase im Weg, da es üblicherweise während des Wachstums zu einer Entmischung von Wurtzit-Typ-AlN und kubischem ScN kommt.

Im Zuge des Projekts ist es den Forschenden nun gelungen, hochkristalline AlScN-Schichten mit unterschiedlichen Sc-Anteilen von bis zu 41 % wachsen zu lassen. Dabei wurde eine gute Homogenität der Schichten über den gesamten Siliziumwafer (Si) mit einem Durchmesser von bis zu 200 mm erreicht, womit es auch die Anforderungen einer industriellen Produktion erfüllt.



Prozessierte Oberflächenwellenstrukturen (SAW-Strukturen) auf AlScN/Si (links) und AlScN/Al₂O₃ (rechts). © Fraunhofer IAF

■ Kontakt:

Lukas Kübler
lukas.kuebler@iaf.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Festkörperphysik IAF
Tullastraße 72
79108 Freiburg
www.iaf.fraunhofer.de

Sprachassistentz im Arbeitsalltag

Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung entwickeln die Fraunhofer-Institute IIS und IAF ein KI-gestütztes Sprachassistentensystem für Business-to-Business-Anwendungen.

Mit Sprachassistentensystemen können Menschen und Technik über gesprochene, natürliche Sprache interagieren. Dies ermöglicht z. B. in der Medizin und Pflege das intuitive und freihändige Dokumentieren von Krankheitsverläufen und Diagnosen. Die Künstliche Intelligenz unterstützt das medizinische Personal dabei durch effiziente Datenaggregation und -auswertung. Auch Prozesse in Industrie, Service und Verwaltung können mit Sprachassistentz effizienter und zuverlässiger gestaltet werden.

Die dafür notwendigen Infrastrukturen, Technologiebausteine und Standards werden im Rahmen des »SPEAKER«-Projekts entwickelt. Die Forschenden richten sich dabei nach den europäischen Datenschutzrichtlinien. Die Plattform kann individuell an die Terminologien, Workflows und Bedürfnisse der jeweiligen Branche angepasst werden. Die Pilotanwendungen werden in enger Kooperation mit den späteren Nut-

zenden entwickelt, um die ersten Prototypen direkt in die Anwendung überführen zu können.

SPEAKER wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Die Umsetzungsphase läuft seit dem 1. April 2020. Weitere Informationen zum Projekt und den beteiligten Partnern finden Sie unter: www.speaker.fraunhofer.de

SPEAKER wurde 2019 beim Innovationswettbewerb »Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) ausgezeichnet.
© BooblGum / Adobe Stock



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

■ Kontakt:

Mandy Garcia
mandy.garcia@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de



Der Tissue-Grinder ermöglicht eine schonende Gewebedissoziation.

© Fraunhofer IPA

Sensitive Detektion von Krebszellen in Lymphknoten

Mit Hilfe der Lymphknoten-Diagnostik ist erkennbar, ob ein Tumor sich bereits im Körper ausgebreitet und regionale Metastasen gebildet hat. Ein interdisziplinäres Team von Forschenden aus den Fraunhofer-Instituten IIS, IPA und ITEM sowie dem Universitätsklinikum Regensburg hat diese Diagnose-Methode jetzt optimiert und automatisiert. Bisher wird das entnommene Lymphknotengewebe im Labor gehärtet, in dünne Scheiben zerschnitten und mikroskopisch untersucht. Da in dieser sogenannten Schnittdiagnostik naturgemäß nur ein kleiner Teil des Gewebes untersucht wird, können Tumorzellen unentdeckt bleiben.

Im neu entwickelten Ansatz wird das Gewebe nicht mehr zerschnitten, sondern in einzelne Zellen zerlegt. Die dafür notwendige Mahlvorrichtung, den »Tissue-Grinder«, hat ein Team am Fraunhofer IPA entwickelt. Mithilfe von Erkenntnissen des Fraunhofer ITEM werden in einem nächsten Schritt die Tumorzellen eingefärbt. Der gesamte Objektträger wird im Anschluss automatisch mit einem Mikroskop-Scanner digitalisiert und die einzelnen Tumorzellen werden durch eine KI-basierte Bildauswertung auf dem Objektträger hoch-sensitiv detektiert

und zuverlässig von anderen Artefakten wie z. B. Farbaggregaten oder unspezifisch angefärbten Zellen unterschieden (Fraunhofer IIS). Letztlich können so detektierte Tumorzellen mikrometergenau lokalisiert, vom Objektträger »isoliert« und dank DNA-Amplifikation einer molekularen Einzeldiagnostik unterzogen werden (Fraunhofer ITEM-R).

Evaluiert wurde dieser Workflow sowohl an Patientinnen und Patienten mit Hautkrebs als auch mit Lungenkrebs. Dank der Automatisierung ist die neue LyDia HD-Diagnostik nicht nur genauer, sondern auch schneller und kostengünstiger als bisherige Verfahren und liefert damit wichtige Informationen über Eigenschaften der Tumorzellen. Das neue System schafft so eine wichtige Voraussetzung für die personalisierte Medizin der Zukunft. Das Projekt konnte im Jahr 2019 erfolgreich abgeschlossen werden. Derzeit werden weitere Proben ausgewertet, um die Ergebnisse dieser Evaluation zu publizieren. Fraunhofer sucht für das System nach Kommerzialisierungspartnern. Im Rahmen des Fraunhofer-Ausgründungsprogramms AHEAD wird derzeit eine Gründung vorbereitet, die zum Ziel hat, die TissueGrinder-Technologie ab Herbst 2020 kommerziell verfügbar zu machen.

Kontakt:

Volker Bruns
volker.bruns@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de

GaN-Hochfrequenztransistoren erreichen Rekord-Effizienz

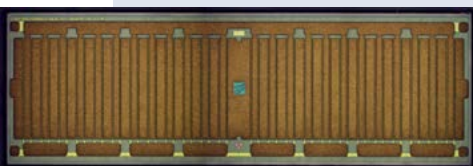
Forschenden am Fraunhofer IAF ist es gelungen, die Ausgangsleistung ihrer GaN-basierten Hochfrequenztransistoren für den Frequenzbereich von 1–2 GHz erheblich zu steigern: Sie haben die Betriebsspannung der Bauelemente von 50 V auf 100 V verdoppelt und damit einen Leistungswirkungsgrad von 77,3 % erreicht. Mit dieser Technologie wird es nun möglich, hocheffiziente Verstärker mit noch höherer Leistung zu entwickeln, wie sie für Anwendungen in den Bereichen Plasmaerzeugung, industrielle Erwärmung sowie in Kommunikations- und Radartechnologien erforderlich sind.

Durch vertikale und laterale Skalierung des Transistor-Designs ist es erstmals in Europa gelungen, Hochfrequenztransistoren zu realisieren, die für Anwendungen bei einer Betriebsspannung von 100 V geeignet sind. Durch diese Erhöhung der Betriebsspannung werden höhere Leistungsdichten er-

möglicht. Ein System kann also mehr Leistung auf gleicher Fläche liefern.

Die hohe Leistungsfähigkeit konnte für den Frequenzbereich von 1–2 GHz bereits im Labor nachgewiesen werden: Messungen ergaben eine Leistungsdichte von mehr als 17 W/mm und einen Leistungswirkungsgrad (PAE) von 77,3 % bei einer Frequenz von 1,0 GHz – der höchste erzielte Leistungswirkungsgrad für einen 100-V-Betrieb in diesem Frequenzbereich.

Das langfristige Ziel der Forschenden am Fraunhofer IAF ist ein Betrieb bei bis zu 10 GHz. Dies ermöglicht unter anderem die technologische Weiterentwicklung von Höchstleistungsanwendungen wie Teilchenbeschleunigern, industriellen Mikrowellenheizungen, Mobilfunkverstärkern, Puls- und Dauerstrichradaren sowie Verstärkern für Plasmageneratoren. In der Regel benötigen solche Anlagen sehr viel Leistung bei gleichzeitig geringem Volumenbedarf der Komponenten – also genau das, was die 100-V-Technologie ermöglichen soll.



100-V-Galliumnitrid-Leistungstransistor mit einer Ausgangsleistung von 600 W bei einer Frequenz von 1,0 GHz. © Fraunhofer IAF

Kontakt:

Lukas Kübler
lukas.kuebler@iaf.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Festkörperphysik IAF
Tullastraße 72
79108 Freiburg
www.iaf.fraunhofer.de

Energieeffiziente Technologien für neuromorphe Rechner

Im EU-Projekt »NeurONN«, an dem auch die Fraunhofer EMFT beteiligt ist, entstehen Komponenten und Architekturen für das neuromorphe Computing.

Im Zuge des Megatrends KI gewinnt auch das neuromorphe Computing immer mehr an Bedeutung. Neuromorphe Rechner imitieren das menschliche Gehirn und Nervensystem. Die beiden Schlüsselkomponenten – die »Neuronen« und »Synapsen« – bilden die verteilten Rechner- und Speichereinheiten nach. Neuromorphe Rechner können dadurch komplexe assoziative Lernprobleme lösen und sind dabei zusätzlich wesentlich energieeffizienter als aktuelle siliziumbasierte Schaltkreise.

Im Projekt »NeurONN« erforschen die Fraunhofer EMFT und ihre Partner energieeffiziente Elemente und Architekturen für das neuromorphe Computing. Der Ansatz sieht vor, dass Informationen in der Phase von gekoppelten oszillierenden Elementen verschlüsselt werden, die zu einem neuronalen Netzwerk verschaltet sind. Als Neuronen kommen dabei neuartige Elemente auf

Basis von Vanadiumdioxid zum Einsatz, die 250-mal effizienter als modernste digitale Oszillatoren auf CMOS-Basis sein können.

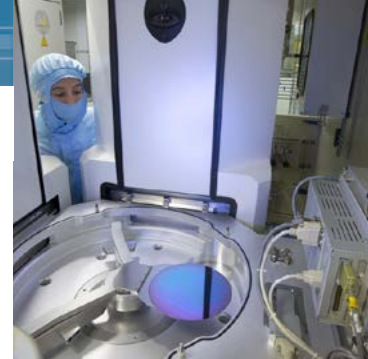
Die Fraunhofer EMFT ist für die Entwicklung der Synapsen zuständig, und erforscht dafür 2D-Memristoren auf Basis neuartiger 2D-Materialien. Diese sollen in Hinblick auf Schaltgeschwindigkeit, Lebensdauer und Energieverbrauch 330-mal effizienter sein als aktuell eingesetzte Technologien.

Das Projekt läuft von Januar 2020 bis Dezember 2022 und wird im Rahmen des EU-Forschungsprogramms Horizon 2020 gefördert.

NeurONN

Neben der Fraunhofer EMFT sind folgende Partner am NeurONN-Projekt beteiligt:

- Centre National De La Recherche Scientifique CNRS, Frankreich (Projektkoordination)
- IBM Research, Zürich
- CSIC/Universität Sevilla
- Silvaco, Vereinigtes Königreich
- AI Mergence, Frankreich



Thermisch unterstützte chemische Gasphasenabscheidung auf einem 8-Zoll-Wafer.

© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

Neue Analysemethode auf Stresstoleranz von Weizenähren

Im Rahmen einer Studie haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität von Adelaide (Australien) zusammen mit dem Fraunhofer IIS eine Analyse-methode basierend auf Computertomographie entwickelt, um große Mengen von Weizenähren auf Trockenheits- und Hitzetoleranz zu untersuchen.

Die Methode erlaubt eine präzisere und schnellere Analyse. Durch die Auswertung und Umsetzung der Ergebnisse kann der Züchtungsprozess für die Pflanzen beschleunigt und auf den Klimawandel angepasst werden.

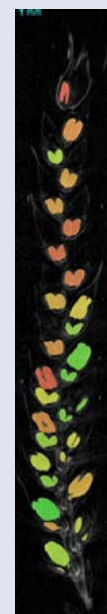
»Die Computertomographie ist eine gut etablierte Technik in der Medizin, aber die Versuche, sie für die Phänotypisierung von Pflanzen anzupassen, hatte einige technische Herausforderungen zur Folge«, erklärt Forscherin Joelle Claussen vom Fraunhofer IIS. »Wir konnten ein System entwickeln, das ein viel schnelleres Scannen sowie die

Rekonstruktion der morphologischen Veränderungen ermöglicht, die für Weizen unter Stress charakteristisch sind.«

Für die Analyse ist es wichtig, die Korn-ertragskomponenten entlang jeder Weizenähre zu erfassen, um die für den Korn-ertrag und die Stresstoleranz verantwortlichen Gene zu identifizieren. »Dadurch können wir eine viel größere Anzahl von genetisch unterschiedlichen Pflanzen vergleichen – was wichtig ist, um genomische Regionen und Stressmechanismen zu identifizieren, die es den Pflanzen ermöglichen werden, sich unter dem Klimawandel gut zu behaupten«, beschreibt Dr. Jessica Schmidt von der Universität Adelaide.

Kontakt:

Thomas Kestler
thomas.kestler@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
www.iis.fraunhofer.de



Die neue Analyse-methode ermöglicht den Forschenden die Analyse von Merkmalen wie Korngröße, Kornmorphologie und Korngewicht. Die einzelnen Körner werden im Bild durch unterschiedliche Farben voneinander abgegrenzt.

© Fraunhofer IIS



Der vollautomatisierte Workflow erleichtert die tägliche Routinearbeit in Pathologielaboren.
© Fraunhofer IIS

Digitaler Pathologie-Workflow

Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung entwickelt das Fraunhofer IIS ein automatisiertes digitales Pathologiesystem.

Ziel des Projekts »PathoScan« ist es, verschiedene pathologische Arbeitsschritte mithilfe eines vollautomatisierten Digitalisierungsworkflows zu vereinfachen und zu optimieren.

Im PathoScan-Workflow wird der Preci-Points Gewebescanner vollautomatisch mit Glasobjektträgern (von z. B. Biopsien) bestückt. Eine neuartige Färbetechnologie spart zudem teure Reagenzien. Das Team des Fraunhofer IIS wird sich darauf konzentrieren, anhand makroskopischer Übersichtsbilder der präparierten Gewebeproben bereits vor dem mikroskopischen Scannen mögliche Qualitätsprobleme wie z. B. Gewebedefekte, Lufteingüsse, Fremdkörper oder eine Färbung außerhalb des Toleranzbereiches zu identifizieren. So soll das min-

derwertige Präparat gar nicht erst die Pathologin oder den Pathologen erreichen, sondern es wird frühzeitig ein neuer Schnitt angefordert, was die durchschnittliche Wartezeit für Patientinnen und Patienten reduziert.

Durch den modularen und skalierbaren Aufbau, der das parallele Bestücken mehrerer Scanner ermöglicht, ist das System in verschiedene Pathologiestrukturen integrierbar. PathoScan wird vom Bayerischen Ministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie gefördert.

PathoScan

Neben dem Fraunhofer IIS sind folgende Partner am Projekt beteiligt:

- PreciPoint GmbH (Verbundkoordinator)
- HTI Automation GmbH
- Institut für Pathologie der Universität Regensburg
- Institut für Pathologie der TU München (TUM)

Kontakt:

Volker Bruns
volker.bruns@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de/digitalpathology

Kontakt:

Susann Thoma
susann.thoma@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit
und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de

Panel Level Packaging auf dem Weg in die Zukunft: PLC 2.0

Das internationale Panel Level Consortium 1.0 konnte im Jahr 2019 die gesetzten Projektziele erfolgreich umsetzen. Um diesen Weg fortzusetzen, fand im Februar 2020 das erste Kick-off-Meeting zum Thema Panel Level Packaging am Fraunhofer IZM statt, welches erstmals das neu geschlossene PLC-2.0-Konsortium an einem Ort vereinte. Der besondere Fokus des Konsortiums internationaler Player auf dem Gebiet des Electronic Packagings liegt auf einer noch höheren Verdrahtungsdichte unter Verwen-

dung feinerer Leitungsgeometrien im Bereich 2 µm – einschließlich der Untersuchung von Kupfer-Migrationseffekten sowie der Verschiebung der im Substrat integrierten Komponenten und ihrer Verwölbungen bei großflächigen Panels.

Das Konsortium PLC 2.0 wird zwei Jahre lang an neuen Erkenntnissen und einer weiteren Detailtiefe forschen. Das Konsortium besteht derzeit aus 17 internationalen Unternehmen, wobei die Größe der beteiligten Firmen zwischen 300 und mehr als 122.000 Angestellten variiert. Unternehmen, die an einem Beitritt zum PLC 2.0 interessiert sind, haben hierzu noch bis Ende Juli 2020 die Gelegenheit, wobei in Anbetracht der aktuellen Situation auch danach noch Spielraum besteht.

Die Investitionsgelder für diese Anlagen wurden durch die Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland ermöglicht. Weitere Informationen werden im Laufe des Jahres 2020 regelmäßig veröffentlicht.

Das PLC-2.0-Konsortium, bestehend aus 17 internationalen Unternehmen, geht den nächsten Schritt im Fan-Out Panel Level Packaging.
© Fraunhofer IZM



Zehn Jahre Fraunhofer IZM-ASSID

Im Mai 2020 feierte das Fraunhofer IZM-ASSID in Dresden sein zehnjähriges Jubiläum.

Dank der Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung sowie des Freistaats Sachsen konnte im Jahre 2010 das Fraunhofer IZM-ASSID in Dresden, Moritzburg eröffnet werden. Damit wurde eine moderne Forschungs- und Entwicklungspilotlinie für das Wafer Level Packaging und die 3D-Integration (8"/12") realisiert und permanent weiterentwickelt.

Durch internationale Kooperationen mit Systemanwendern, Anlagen- und Materialherstellern konnte sich das Fraunhofer IZM-ASSID zu einem der führenden Mikrosys-

tem-Integratoren herausbilden, welches Wafer Level Integrations-Lösungen von der Entwicklungsphase bis zum qualifizierten Low-Volume-Manufacturing umsetzt. Und auch in der Zukunft will das Fraunhofer IZM-ASSID wissenschaftlich technische Lösungen für die Herausforderungen einer digitalisierten Gesellschaft im Umfeld von IoT, AI und HPC entwickeln und umsetzen.

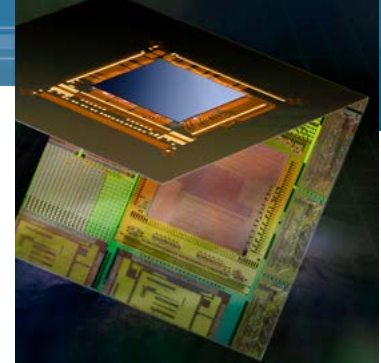
Das ISO-zertifizierte Zentrum wurde mehrfach international ausgezeichnet und ist Mitglied in verschiedenen Verbünden und Kompetenznetzwerken sowie Teil der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD).

digitaler Dienstleistungen und Geschäftsmodelle ergeben.

Bei der Abschlusspräsentation standen die gewonnenen Erkenntnisse und Potenziale der Digitalisierung und Modularisierung von Ladungsträgern, z. B. Transparenzsteigerung und Optimierungspotenzial der Supply Chain-Prozesse, sowie Nachhaltigkeit und Wiederverwendung von Ladungsträgern am Beispiel der Automotive-Branche im Fokus.

Weitere Informationen unter www.project-islt.net und <http://s.fhg.de/islt-net-fraunhofer-iis>

Abschlussveranstaltung mit Präsentation der Forschungsergebnisse im Test- und Anwendungszentrum L.I.N.K. des Fraunhofer IIS.
© Fraunhofer SCS



Setzt seit zehn Jahren weltweit Maßstäbe: Branchenoffene 3D-Integration am Fraunhofer IZM-ASSID.

© Volker Mai / Fraunhofer IZM

Kontakt:

Georg Weigelt
georg.weigelt@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de

Kontakt:

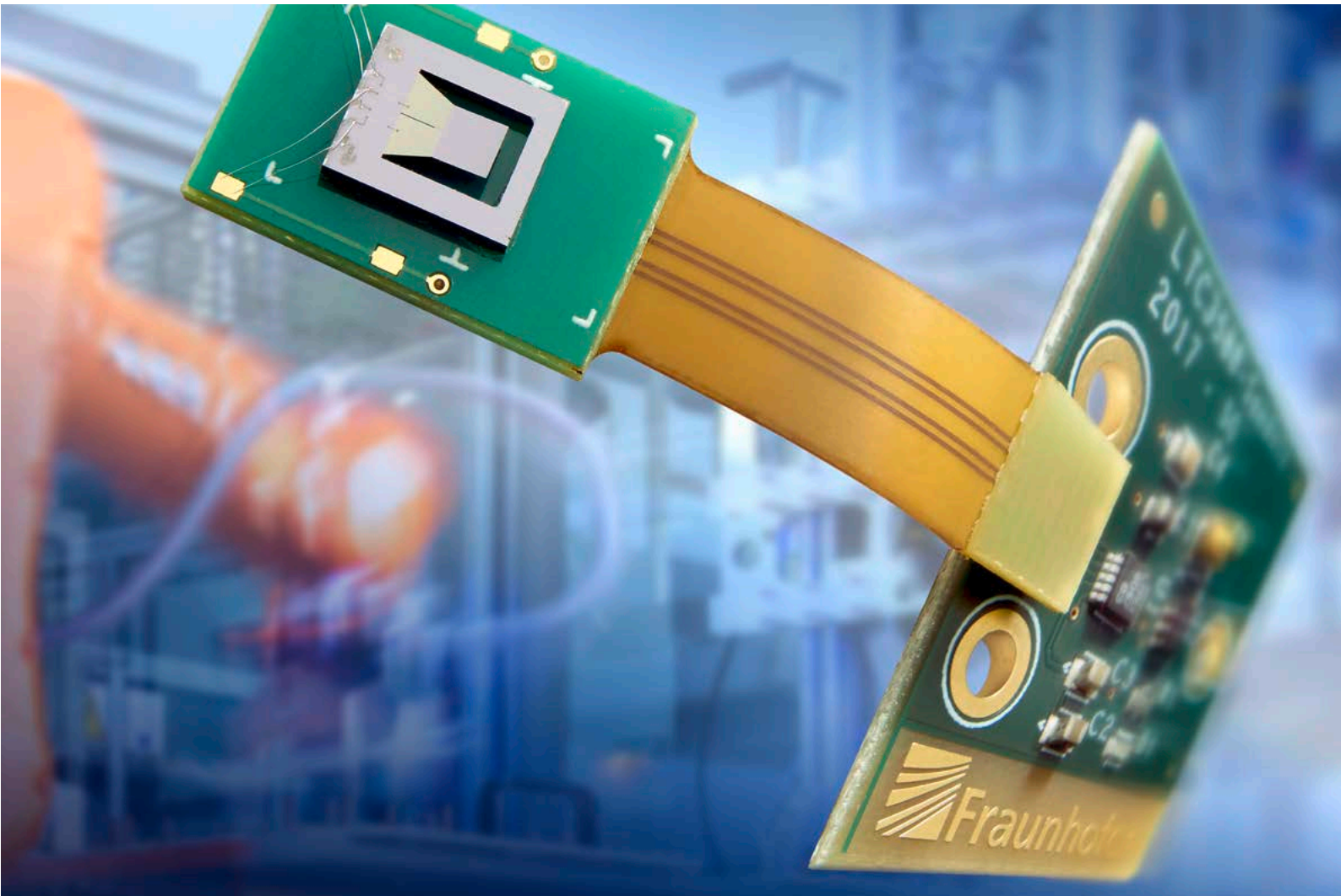
Diana Staack
diana.staack@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
Nordostpark 93
90411 Nürnberg
www.scs.fraunhofer.de

Digitalisierung und Modularisierung von Sonderladungsträgern

Das Netzwerk für intelligente, modulare Sonderladungsträger entwickelte im interdisziplinären, vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Forschungsprojekt »iSLT.NET« die Sonderladungsträger von morgen. Sonderladungsträger sind wichtige Werkzeuge zum sicheren und effizienten Transport von speziell gefertigten Gütern (die nicht mittels standardisierten Ladungsträgern befördert werden können).

Ladungsträger sind damit die zentralen Logistikobjekte für den Transport von Bauteilen und Produkten in Wertschöpfungsnetzwerken. Im Projekt entwickelte die Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS unter anderem die Hard- und Software für eingebettete Systeme sowie Anwendungssoftware und stellte die Middleware bereit.

Das auf drei Jahre angelegte und im Januar 2020 abgeschlossene Forschungsprojekt »iSLT.NET« verfolgte dabei zwei Ansätze: Zum einen wurden technologische Lösungen für die Gestaltung von intelligenten, modularen Sonderladungsträgern entwickelt, die für mehr Transparenz in überbetrieblichen Versorgungsketten sorgen. Zum anderen wurden mit Hilfe von Kosten-Nutzen-Analysen die Chancen in den Blick genommen, die sich durch die Basistechnologien des Internets der Dinge für die Entwicklung ladungsträger- und datenbasierter



Sensorsysteme sind in vielen Anwendungsbereichen, die keine Energieversorgung per Stromkabel oder den Austausch von Batterien zulassen, auf einen energieautarken Betrieb angewiesen. Unser Bild zeigt einen Breitband-MEMS-»Energy-Harvester«, den das Fraunhofer ISIT im Fraunhofer-Leitprojekt »Towards Zero Power Electronics« entwickelt. Das Ziel ist es, mechanische und magnetische Umgebungsenergie in nutzbare elektrische Energie zu wandeln. Die angewandte Powder-MEMS-Technologie zur Integration dreidimensionaler Magnetpartikelstrukturen ermöglicht es, neuartige Chip-basierte MEMS-Harvester zu realisieren – mit einer hohen Energieausbeute bei minimaler Bauteilgröße. © Fraunhofer ISIT

Impressum

Mikroelektronik Nachrichten Ausgabe 79

Juni 2020

© Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik,
Berlin 2020

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2

10178 Berlin

www.mikroelektronik.fraunhofer.de

Der Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik – 1996 gegründet – bündelt die Kompetenzen von elf Fraunhofer-Instituten (plus fünf Gastinstitute) mit ca. 3000 Mitarbeitenden. Im Vordergrund stehen die Vorbereitung und Koordination von interdisziplinären Forschungsvorhaben, die Durchführung von Studien und die Begleitung von Strategiefindungsprozessen.

Redaktion:

Theresa Leberle

theresa.leberle@mikroelektronik.fraunhofer.de

Marco Krämer | marco.kraemer@mikroelektronik.fraunhofer.de

Maximilian Kunze | maximilian.kunze@mikroelektronik.fraunhofer.de

Judith Siegel | judith.siegel@mikroelektronik.fraunhofer.de

Akvile Zaludaite | akvile.zaludaite@mikroelektronik.fraunhofer.de

Romy Zschiedrich | romy.zschiedrich@mikroelektronik.fraunhofer.de

Abonnement der Mikroelektronik Nachrichten unter:

www.mikroelektronik.fraunhofer.de/de/abo



... hat Dr. Dirk Nüßler vom Fraunhofer FHR

Herr Dr. Nüßler, Sie leiten am Fraunhofer FHR die Abteilung für integrierte Schaltungen und Sensorsysteme. Wie kam es zu dieser Spezialisierung?

Ab 2005 begann ich, mich stärker für andere Anwendungen der Radartechnik zu interessieren. Das Thema Materialanalyse hat mich von Anfang an stark fasziniert. Mit der Integration des Fraunhofer FHR in die Fraunhofer-Gesellschaft im Jahre 2009 ergab sich für mich die Möglichkeit, das Thema auch weiter wissenschaftlich zu vertiefen.

An welchem Projekt arbeiten Sie zurzeit und wie lässt sich dieses in den Rahmen der FMD einordnen?

Viel Zeit für eigene Projekte lässt mir meine Arbeit als Abteilungsleiter leider nicht mehr. Aber es gibt einige Themen, die ich versuche, weiter voranzutreiben. Dazu gehört sicher die Heterointegration von SiGe- und InP-Technologien. Das Entwicklungspotential von Hochfrequenzstrukturen ist ein Grund dafür, dass wir vom Fraunhofer FHR auf das Thema der additiven Fertigung einen Schwerpunkt gesetzt haben und dieses im Rahmen der FMD weiter ausbauen.

Wie hat die Zusammenarbeit in der FMD Ihren beruflichen Alltag verändert?

Sie hat meinen Blick geweitet und mir das Potential der unterschiedlichen Technologien vor Augen geführt. Wenn wir heute Lösungsansätze für unsere Kunden entwickeln, schauen wir immer auch noch einmal genauer auf die Technologien der anderen FMD-Partner. Ich bin fest überzeugt, dass wir unsere Wettbewerbsfähigkeit durch die Kooperation innerhalb der FMD weiter ausbauen und stärken können.

An welchem Projekt im FMD-Universum wären Sie außerdem gerne beteiligt?

Wir versuchen gerade, innerhalb der FMD das Thema Millimeterwellen- / THz-Zeilenkamera für industrielle Anwendungen aufzusetzen. Wenn dies gelingt, würde ich gerne dabei mitarbeiten, um eine industrietaugliche Lösung zu entwickeln. Fast alle Mitgliedsinstitute müssen dafür ihre speziellen Fähigkeiten einbringen. Wahrscheinlich wäre dieses Projekt die größte Herausforderung meiner bisherigen beruflichen Laufbahn und mein persönlicher Traum.

Ein Blick in die Zukunft: Welche Technologie wird sich weiter durchsetzen?

Die großen Technologien wie Quantencomputing oder KI-Systeme finde ich persönlich sehr faszinierend; deren Potential abzuschätzen, fällt mir aber bis heute schwer. Was ich aber sehe ist, dass Systeme immer intelligenter und flexibler werden. Front- und Backend rücken zusammen und in Zukunft werden Chips für ein viel breiteres Spektrum an Anwendungen nutzbar sein.

Welche Persönlichkeit – ob tot oder lebendig – würden Sie gerne treffen und warum?

Ich würde mich gerne einmal mit den großen Erfindern und Theoretikern wie Hertz, Maxwell, Tesla oder Marconi unterhalten. Sie waren ihrer Zeit teilweise weit voraus und haben unser Verständnis für Technologien bis heute geprägt. Wenn man sich ansieht, gegen welche Widerstände sie teilweise die Grundlagen für die heutige Hochfrequenztechnologie geschaffen haben – das ist absolut faszinierend für mich.

Gibt es für Sie das eine Buch, das man gelesen haben sollte?

Eines? Tausende! Ebook-Reader und Konsorten sind die beste Erfindung meiner Zeit. Ich liebe Bücher insbesondere, wenn sie aus Papier sind, aber eBooks ermöglichen mir, immer mit meiner ganzen Bibliothek herumzulaufen. Für einen Büchernarren wie mich einfach das perfekte Gerät bzw. die perfekte Software.

Ob als E-Book oder gedruckt – Dr. Nüßler ist leidenschaftlicher Leser. © MEV Verlag



Dr. Dirk Nüßler. © Fraunhofer FHR

Zur Person:

Dr. Dirk Nüßler hat in Siegen Elektrotechnik studiert und danach seine Forschungen am damaligen Forschungsinstitut für Hochfrequenzphysik (FHP) begonnen. In den ersten Jahren beschäftigte er sich mit der Entwicklung von Gruppenantennen bei 94 GHz und Messverfahren für radarabsorbierende Materialien. Sein beruflicher Werdegang führte ihn schließlich zu der Entwicklung von Methoden für die industrielle Messtechnik und die zivile Sicherheit. Dr. Nüßler leitete verschiedene Forschungsprojekte und wurde anschließend Team- bzw. Gruppenleiter. Mit der Integration des Fraunhofer FHR in die Fraunhofer-Gesellschaft baute er das Geschäftsfeld Produktion auf. Im Jahr 2017 wurde Dr. Nüßler Abteilungsleiter der neu gegründeten Abteilung für integrierte Schaltungen und Sensorsysteme.

Kontakt:

Dr. Dirk Nüßler
dirk.nuessler@fhr.fraunhofer.de
 Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR
 Fraunhoferstraße 20
 53343 Wachtberg
www.fhr.fraunhofer.de

