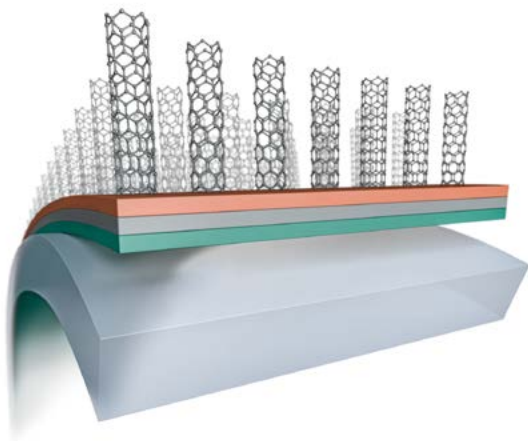


■ Titel

Neues Verfahren für die CNT-Integration



Das Fraunhofer ENAS hat ein modulares Verfahren entwickelt, das bisherige Hürden der Integration von Kohlenstoffnanoröhren (engl. CNTs) überwindet. Das Technologiekonzept erlaubt den Aufbau eines Nanoschichtsystems vor der Zusammenführung mit dem Endsubstrat.

»» Seite 4

© Fraunhofer ENAS

■ Aus den Instituten

Technologien nach menschlichem Vorbild

Das »Human Brain Project« bringt 121 Partner aus 20 Ländern zusammen. Sie forschen an Technologien in Anlehnung an naturgegebene Vorbilder. Das gemeinsame Ziel: Die Schaffung einer europäischen wissenschaftlichen Infrastruktur für Gehirnforschung und kognitive Neurowissenschaften.

»» Seite 6

■ Kurz berichtet

Start-ups und KI in der Logistik: Logistics Innovation Night

»» Seite 12

■ Kurz berichtet

Europäische Forschungs-kooperation: Low-Power-Chips für mobile KI-Anwendungen

»» Seite 14

■ Aus den Instituten

Künstliche Intelligenz für Mikroelektronik und Sensoren

Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IMS haben eine Künstliche Intelligenz für Mikrocontroller und Sensoren entwickelt, die ein voll konfigurierbares künstliches neuronales Netz umfasst – eine plattformunabhängige Machine-Learning-Bibliothek, mit der sich selbstlernende Kleinstelektroniken realisieren lassen.

»» Seite 7

■ Kurz berichtet

Erweiterungsbau am Fraunhofer IISB eröffnet

»» Seite 13

■ Das letzte Wort ...

... hat Dr. Joachim Pelka vom Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik

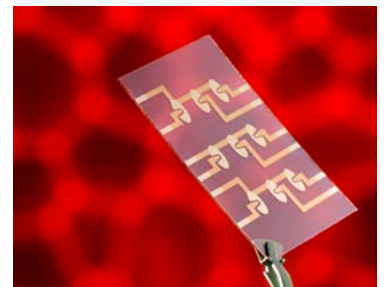
»» Seite 16



Technologiekonferenz Futuras in Res: What's the IQ of AI?

© Fraunhofer ZV

» Seite 10



Multi-Elektrodenlayout für ein neues Verfahren für den Kampf gegen Viren.

© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

» Seite 13

■ Inhalt:

Veranstaltungskalender	Seite 2
Aus der Forschungsfabrik	Seite 3
Titel	Seite 4
Aus den Instituten	Seite 5
Kurz berichtet	Seite 11
Perspektive	Seite 15
Impressum	Seite 15

Veranstaltungskalender



Datum	Veranstaltung / WWW	Ort	Beteiligte Institute
12.09. – 13.09.	2. FMD Innovation Days www.forschungsfabrik-mikroelektronik.de/IDays2019	Frankfurt (Oder)	FMD
12.09. – 22.09.	IAA www.iaa.de/de/pkw	Frankfurt/Main	FHR
13.09.	Machine Learning Forum www.iis.fraunhofer.de/de/muv/2019/machine-learning-forum.html	Nürnberg	IIS
13.09. – 17.09.	International Broadcasting Convention IBC 2019 www.show.ibc.org	Amsterdam, Niederlande	FOKUS, HHI
16.09. – 18.09.	Industry of Things World 2019 www.industryofthingsworld.com	Berlin	FOKUS
18.09. – 20.09.	3. PLATE Konferenz www.plateconference.org/plate-2019-conference/	Berlin	IZM
24.09.	Workshop: Polymeralterung und Verlässlichkeit mikroelektronischer Packages www.izm.fraunhofer.de/de/news_events/schulungen-und-workshops/ws_13.html	Berlin	IZM
25.09. – 26.09.	Automotive LIDAR 2019 www.automotivelidar.com	Detroit, Michigan	IPMS
01.10. – 03.10.	European Microwave Week 2019 www.eumweek.com	Paris, Frankreich	FMD, Verbund-institute
16.10. – 17.10.	Electronics In Vehicles 2019 (ELIV) www.vdi-wissensforum.de/eliv/	Bonn	FHR, IZM
21.10.	Chemnitzer Industriegespräche www.dpg-physik.de/veranstaltungen/2019/industriegespraechen-chemnitz-von-ar-denne-vom-forschungsinstitut-zum-weltweit-aktiven-high-tech-unternehmen	Chemnitz	ENAS
28.10. – 30.10.	MikroSystemTechnik Kongress 2019 www.mikrosystemtechnik-kongress.de	Berlin	FMD, Verbund-institute
05.11. – 07.11.	Microtech Innovation Summit www.microtechinnovationsummit.com	San José, Kalifornien	IPMS
06.11.	9. VDE/ZVEI Symposium Mikroelektronik 2019 conference.vde.com/MIKROELEKTRONIK-SYMPOSIUM/Pages/Homepage.aspx	Berlin	FMD
07.11. – 08.11.	Workshop: Umgebungserfassende Radarsensorik www.izm.fraunhofer.de/de/news_events/schulungen-und-workshops/lc_3.html	Berlin	IZM
10.11. – 16.11.	AGRITECHNICA www.agritechnica.com	Hannover	ENAS
12.11. – 15.11.	SEMICON EUROPA www.semicon.europa.org	München	ENAS, IZM
12.11. – 15.11.	productronica www.productronica.com	München	Verbund-institute
18.11. – 21.11.	COMPAMED www.compamed.de	Düsseldorf	EMFT, ENAS, IZM

Trotz sorgfältiger Prüfung kann keine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben übernommen werden.



Visionen und neue Paradigmen für die Mikroelektronik: zu diesem Thema veranstaltete die FMD gemeinsam mit CEA-Leti einen Workshop im Rahmen der SEMICON WEST in San Francisco.
© Fraunhofer Mikroelektronik

Hardware und Technologien »Made in Europe«

Neue Visionen für die Mikroelektronik – gemeinsam mit dem französischen Forschungsinstitut CEA-Leti veranstaltete die FMD im Rahmen der SEMICON West einen Workshop zum Thema »New Paradigms in Microelectronics – Providing R&D for the 21st Century«. Von Quantentechnologie über neuromorphes Rechnen sowie mikroelektronische Bauteile für die nächste Generation – der Fokus der Veranstaltung lag auf der Entwicklung von Hardware und Technologien für Next Generation Computing.

Gemeinsamer Workshop mit CEA-Leti zur SEMICON WEST

Ob im Auto, in der Medizintechnik oder in der Unterhaltungselektronik: Künstliche Intelligenz (KI) unterstützt bereits heute unse-

ren Alltag. Mikroelektronische Bauteile und Systeme sind die Basis smarter Applikationen. Aktuelle Herausforderungen sind Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Energieeffizienz der Bauteile. Herausforderungen, an deren Lösungen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei CEA-Leti in Grenoble (Frankreich) und an den Mitgliedsinstituten der Forschungsfabrik Mikroelektronik

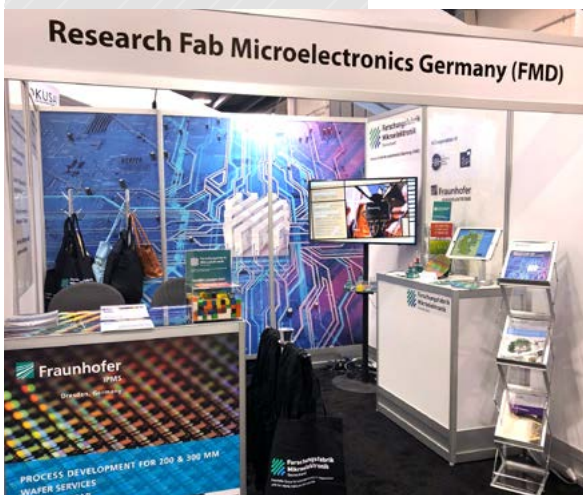
Deutschland (FMD) arbeiten. In kurzen Impulsvorträgen stellten die Expertinnen und Experten beider Organisationen ihre Arbeit in diesem Bereich vor. Mehr als 150 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Industrie und Forschung diskutierten zu den Themen. Neben dem Workshop präsentierte die FMD in San Francisco ihre F&E-Kompetenz mit einem Stand auf der Messe SEMICON West.

Europäische Allianz zu Next Generation Computing

»Es braucht eine starke europäische Forschung und Industrie in der Mikroelektronik, um die kommenden technologischen Herausforderungen zu meistern« – Mit diesen Worten eröffnete Laith Altimime, Direktor des Verbands SEMI Europe, den gemeinsamen Workshop. Dieser stand im

Zeichen der Allianz zu Next Generation Computing der drei europäischen F&E-Organisationen CEA-Leti, Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik zusammen mit der FMD und imec aus Belgien. Ziel dieser Allianz ist die gemeinsame Entwicklung der notwendigen Hardwaretechnologien für Anwendungen der Künstlichen Intelligenz.

Weitere Einblicke in unseren Messeauftritt auf der SEMICON West und den gemeinsamen Workshop mit CEA-Leti erhalten Sie in unserem Video:



Neben dem Workshop mit CEA-Leti präsentierte die FMD ihre F&E-Kompetenz auf der Messe SEMICON WEST.

© Fraunhofer Mikroelektronik

■ **Kontakt:**
Theresa Leberle
Telefon +49 30 6883759 6104
theresa.leberle@
mikroelektronik.fraunhofer.de
Forschungsfabrik Mikroelektronik
Deutschland
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.forschungsfabrik-mikroelektronik.de

Stimmen aus dem Workshop

»We are big and strong together.«

Emmanuel Sabonnadière,
Direktor CEA-Leti

»We offer sustainable solutions – transparent and trustworthy hardware.«

Patrick Bressler, Geschäftsstellenleiter des
Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik

»As an example the FMD offers industrial contract research until pilot fabrication and technology transfer to realize future MEMS based LiDAR systems.«

Jörg Amelung,
Geschäftsstellenleiter der FMD

Neues Verfahren für die CNT-Integration

Das Fraunhofer ENAS hat ein modulares Verfahren entwickelt, das bisherige Hürden der Integration von Kohlenstoffnanoröhren (engl. CNTs) überwindet.

CNTs sind ein aussichtsreiches Funktionsmaterial in der Nanoelektronik und Sensorik. Durch die Integration vertikaler CNT-Schichten kann die Leistung von Energiespeichern und Systemen für Wärmemanagement, taktile Sensorik, sowie Gas- und IR-Sensorik erheblich gesteigert werden. Die breite industrielle Anwendung scheiterte bislang jedoch an Integrationshürden wie der hohen erforderlichen Prozesstemperatur, Problemen bei der Kontaktierung sowie beschränkter Kompatibilität mit der Systemgesamtheitstechnologie.

Verfahren ohne Hochtemperaturprozesse

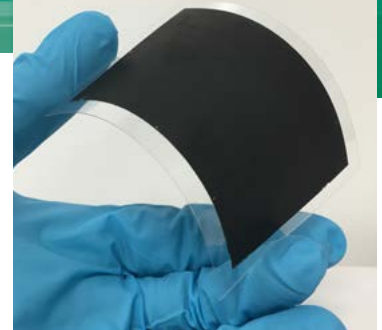
Ein neues Verfahren umgeht diese Herausforderungen. Im Rahmen eines modularen Ansatzes werden die CNTs erst auf einem temporären Substrat synthetisiert und anschließend auf das Anwendungssubstrat transferiert. Dazu wurden verschiedene Fügeverfahren wie reaktives Fügen, Löten oder Kleben entwickelt und untersucht.

Diese Technologie eröffnet zudem neuartige Integrationsszenarien: Anders als bei Druckprozessen sind die CNTs bereits bei der Synthese direkt mit einer metallischen Kontakt-

schicht verbunden – ideale Grundvoraussetzungen für eine thermische und elektrische Anbindung. Die sich selbst formierende CNT/Metall-Heterostruktur an der Oberfläche der Schichten ermöglicht ein breites Spektrum an mikrotechnologischen Folgeprozessen zur Schichtabscheidung, Strukturierung und Lithographie. So können neben zusätzlichen Kontaktformierungsprozessen auch komplexe funktionelle Schichtstapel aus Metallen und Isolatoren aufgebaut werden, bevor diese auf das Zielsubstrat transferiert werden.

Anwendungsperspektiven

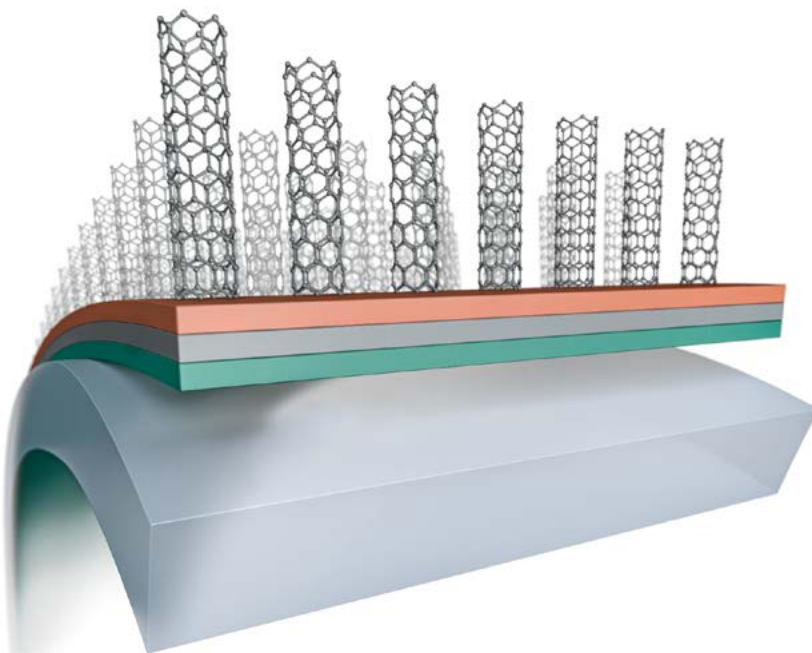
Zu Demonstrationszwecken wurden Kunststofffolien mit vertikalen CNTs inkl. Kontaktmetallisierung versehen, auf deren Grundlage ein flexibler Supercap-Kondensator realisiert werden konnte. Zukünftig sind im Sinne von System-on-a-Chip-Konzepten auch integrierte Energiespeichermodule denkbar. Die hohe mechanische Flexibilität ermöglicht zahlreiche Anwendungen in der flexiblen Elektronik und Sensorik. Integrierte Nanostrukturen können durch das modulare Verfahren bislang unerreichte Leistungen erzielen. Insgesamt werden auch die Entwicklungsprozesse erheblich verkürzt und dadurch kostengünstiger.



PET-Folie mit transferierter CNT-Schicht inklusive Kontaktmetallisierung. © Fraunhofer ENAS

Kontakt:

Dr. Sascha Hermann
Telefon +49 371 45001-292
sascha.hermann@enas.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Elektronische
Nanosysteme ENAS
Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz
www.enas.fraunhofer.de



Das modulare Technologiekonzept erlaubt den Aufbau eines Nano-schichtsystems vor der Zusammenführung mit dem Endsubstrat.
© Fraunhofer ENAS

Fingerprint-Spektroskopie mit vielfältiger Anwendung

Quantenkaskadenlaser mit Emissionswellenlängen im mittleren Infrarotbereich und hoher Scanfrequenz von bis zu 1 kHz.
© Fraunhofer IAF

Am Fraunhofer IAF in Freiburg wurde ein Messsystem entwickelt, das die kontaktlose Identifizierung verschiedenster Substanzen in Echtzeit ermöglicht. Das System eignet sich daher ideal für den Einsatz in der Pharma-, Chemie- und Lebensmittelindustrie.

Eine kontinuierliche Überwachung der Inhaltsstoffe ist in der Pharma- und Lebensmittelproduktion unverzichtbar. Bisher erfolgte die aufwendige Überwachung per Chromatographie oder einem Spektrometer im Labor. Das am Fraunhofer IAF entwickelte Messsystem identifiziert bereits kleinste Mengen von Stoffen anhand ihrer molekularen Zusammensetzung und ermöglicht somit eine Qualitätskontrolle in Echtzeit.

Messverfahren

Das Herzstück des Messsystems ist ein Quantenkaskadenlaser (QCL). Das Messprinzip basiert auf einer selektiven Beleuchtung der jeweiligen Substanz im mittleren infraroten (IR) Wellenlängenbereich. Anhand der Intensität des diffus zurückgestreuten Lichts und der Beleuchtungswellenlänge wird ein sogenannter spektraler Fingerabdruck bestimmt. Dieser ist für die jeweilige chemische Substanz charakteristisch. Der spektrale Fingerabdruck wird mit einer integrierten Datenbank, die eine große Anzahl an chemischen Substanzen enthält, abgeglichen und dadurch identifiziert.

Der entwickelte Quantenkaskadenlaser zeichnet sich durch eine extrem variable Scangeschwindigkeit, eine kompakte Größe

sowie durch eine breite Durchstimmbarkeit aus. Dies wird durch die Kombination des QCLs mit einem externen Resonator erreicht, der den gesamten Spektralbereich des QCL-Laserchips innerhalb von nur 1 ms überstreicht und die Aufnahme von tausend kompletten IR-Spektren pro Sekunde ermöglicht.

Einsatzmöglichkeiten

Das Messsystem ermöglicht nicht nur eine kontaktlose Identifizierung verschiedenster chemischer und pharmazeutischer Substanzen in Echtzeit. Es kann auch dazu eingesetzt werden, chemische Reaktionsprozesse kontinuierlich zu überwachen. Somit können die bisherigen aufwendigen Messverfahren im Labor durch Echtzeitmessungen während des laufenden Produktionsprozesses ersetzt werden.

Über die Pharma-, Chemie- und Lebensmittelindustrie hinaus können Quantenkaskadenlaser in der Schadstoffüberprüfung, der medizinischen Diagnostik und dem Sicherheitssektor eingesetzt werden. Die kompakte Bauform der Lasermodule ermöglicht zudem die Entwicklung von mobilen bis hin zu handgehaltenen Messsystemen.

Demonstrator des Messsystems zur kontaktlosen Identifizierung verschiedenster chemischer Substanzen in Echtzeit. © Fraunhofer IAF

Kontakt:

Jennifer Funk
Telefon +49 761 5159-418
jennifer.funk@iaf.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Festkörperphysik IAF
Tullastraße 72
79108 Freiburg
www.iaf.fraunhofer.de



Technologien nach menschlichem Vorbild

Das »Human Brain Project« bringt 121 Partner aus 20 Ländern in Europa und Nordamerika in zwölf Teilprojekten zusammen. Sie forschen an Technologien in Anlehnung an naturgegebene Vorbilder. Das gemeinsame Ziel: Die Schaffung einer europäischen wissenschaftlichen Infrastruktur für Gehirnforschung, kognitive Neurowissenschaften und andere vom Gehirn inspirierte Wissenschaften.

Die Forscherinnen und Forscher arbeiten an verschiedenen Plattformen, u. a. für Gehirnsimulation, Neuromorphic Computing, medizinische Informationen und Neurorobotik. Dabei wird eine neue Kategorie von Computerhardware entwickelt, die von den Schaltkreisen des Gehirns inspiriert ist. Am Ende soll die fortschrittlichste vom Gehirn inspirierte Computerhardware entstehen, mit welcher beispielsweise Lernprozesse im menschlichen Gehirn schneller als in Echtzeit simuliert werden können.

Brücke vom Wafer zur Board-Technologie

Das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM entwirft im Zuge des Gesamtprojekts Hardware nach dem BrainScaleS-System des Kirchhoff-Instituts für Physik der Universität Heidelberg. Dieses besteht aus sehr schnellen, energieeffizienten analogen Chips, welche die im Gehirn ablaufenden physikalischen Prozesse nachbilden. Basierend auf einer neuen Einbettungstechnologie werden Wafer-zu-System-Verbindungen vorgenommen. Im Laminierungsprozess werden dafür 200-mm-Silizium-Halbleiterwafer mit einer Dicke von 250 µm – einem Leiterplattenstapel aus FR4-Rahmen, zwei Prepreg-Schichten und zwei Kupferfolien – aufgebaut. Die Laminierung erfolgt in einer beheizten Vakuum-Hochdrucklaminierpresse.

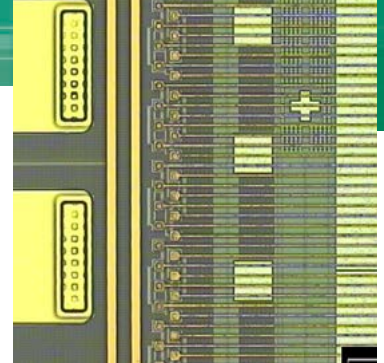
Aufbau einer Neuromorphic Computing Plattform

Seit Beginn des Projekts konnten die Forscherinnen und Forscher bereits erste Erfolge verzeichnen – darunter das erste aktive Leiterplattensystem mit eingebettetem aktivem Wafer. Das Fraunhofer IZM fungiert als Technologiepartner: Der Berliner Standort stellt das notwendige Knowhow zur Verfügung, um hochkomplexe Wafer-Level-Integrationsstrategien mit einer einzigartigen Kompetenz zum Leiterplatten-Embedding synergetisch zu verknüpfen. Aktuell optimieren die Wafer-Expertinnen und -Experten den Laminierungsprozess und entwickeln ein Verfahren zur Vermeidung von

Waferdrifts. Dies dient im nächsten Schritt dem Aufbau der kompletten Neuromorphic Computing Plattform.

Das »Human Brain Project« wird etwa zur Hälfte (200 Mio. Euro) von der EU finanziert. Die andere Hälfte kommt von den EU-Mitgliedsstaaten sowie aus privaten Finanzierungsquellen. Das Projekt ist in mehrere Phasen unterteilt und startete im Oktober 2013. Die aktuelle Phase läuft noch bis zum März 2020. Weitere Phasen sind zurzeit in Diskussion.

© Shutterstock



Im Rahmen des »Human Brain Project« arbeitet das Fraunhofer IZM im Bereich Neuromorphic Computing. Hier zu sehen: hochdichte Chip-zu-Chip-Verbindungen.
© Fraunhofer IZM

■ Kontakt:

Oswin Ehrmann
Telefon +49 30 46403-124
oswin.ehrmann@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de



Künstliche Intelligenz für Mikroelektronik und Sensoren

© Fraunhofer IMS

Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IMS haben eine Künstliche Intelligenz (KI) für Mikrocontroller und Sensoren entwickelt, die ein voll konfigurierbares künstliches neuronales Netz umfasst – eine plattform-unabhängige Machine-Learning-Bibliothek, mit der sich selbstlernende Kleinstelektroniken realisieren lassen.

Mikrocontroller sind in fast jedem technischen Gerät verbaut – von der Waschmaschine über das Blutdruckmessgerät bis hin zu Wearables. Bisher sind Softwarelösungen für das maschinelle Lernen nur für den PC verfügbar und nutzen Python als Programmiersprache. Eine Lösung, die das Ausführen und Trainieren von neuronalen Netzen auch auf eingebetteten Systemen, wie z. B. Mikrocontrollern, ermöglicht, liegt aktuell nicht vor.

Maschinelles Lernen auf eingebetteten Systemen

Mit AlFES (Artificial Intelligence for Embedded Systems) hat das Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS die Vision einer sensornahen KI umgesetzt. Diese ist direkt in ein Sensorsystem integriert. Deshalb kann das Training direkt auf dem eingebetteten System durchgeführt werden. Auf diese Weise kann sich ein implantierter Sensor beispielsweise selbst kalibrieren. Bei AlFES handelt es sich um eine plattformunabhängige und ständig wachsende Machine-Learning-Bibliothek, die auf der Programmiersprache C basiert und ausschließlich Standardbibliotheken auf Basis der GNU Compiler Collection (GCC) nutzt.

Bereits jetzt enthält AlFES ein voll konfigurierbares künstliches neuronales Netz (KNN) mit einer Feedforward-Struktur, welches bei Bedarf auch tiefe Netze für Deep Learning Prozesse erzeugen kann. Das Team des Fraunhofer IMS hat den Quellcode auf ein Minimum reduziert, sodass das Trainieren des KNN auch auf einem Mikrocontroller möglich ist. Darüber hinaus ist der Quellcode universell gültig, sodass er sich auf anderen Plattformen nutzen lässt, wie beispielsweise PC, Raspberry PI oder Android.

Daten schützen und reduzieren

Unabhängig von externen leistungsfähigeren Computern oder Cloud-Lösungen ist AlFES in der Lage, selbst zu lernen. Das bedeutet, dass keine sensiblen Daten das System verlassen. Somit kann der Datenschutz garantiert werden. Um zudem den Umfang der Daten zu reduzieren, werden nur sehr kleine neuronale Netze für die jeweilige Aufgabenstellung aufgebaut. Darüber hinaus lässt sich mit AlFES die Rechenleistung dezentralisieren, indem kleine eingebettete Systeme die Daten vor der Verarbeitung übernehmen und einem höhergeordneten System anschließend die Ergebnisse zur Verfügung stellen. Auf diese Weise reduziert sich die zu übertragende Datenmenge beträchtlich.

Gesten erkennen und überwachen

Die sensornahe KI des Fraunhofer IMS unterstützt die Handschriften- und Gestenerkennung. Läuft die Bibliothek etwa auf einem Wearable, so lässt sich die Eingabe per Geste steuern. Daher ist die Integration von AlFES in verschiedenste Anwendungen möglich: So könnte ein Armband mit integrierter Gestenerkennung etwa zur Beleuchtungssteuerung in Gebäuden genutzt werden. Aber nicht nur das Erkennen einer Geste ist möglich, sondern auch die Überwachung, wie gut eine Geste ausgeführt wurde. Im Reha- oder Fitnessbereich könnte man somit Übungen und Bewegungsabläufe bewerten, wenn kein Trainer anwesend ist. Da keine Kamera oder Cloud genutzt wird, bleibt die Privatsphäre geschützt.

Anwendungsfelder AlFES:

- Mensch-Technik-Interaktion
- Smart Home
- Industrie 4.0
- Messtechnik
- Medizintechnik

AlFES-Demonstrator zur Handschrifterkennung: Auf diesem Touchpad werden die Ziffern mit der Hand gezeichnet und dann durch AlFES auf dem Mikrocontroller erkannt und ausgegeben. © Fraunhofer IMS



Kontakt:

Benjamin Strahlen
Telefon +49 203 3783-212
benjamin.strahlen@ims.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
Finkenstraße 61
47057 Duisburg
www.ims.fraunhofer.de

Plasmadiagnostik für die 7-nm-Technologie

Im EU-Projekt SeNaTe (Seven Nanometers Technology) wurde am Fraunhofer ENAS die Möglichkeit zur In-situ-Bestimmung des Schädigungsgrads von Strukturierungsprozessen für die 7-nm-Technologie entdeckt. Am EU-Projekt waren außerdem die Fraunhofer-Institute IISB und IWS beteiligt.

Bei der Herstellung integrierter Schaltkreise kommen größtenteils plasmagestützte Verfahren zum Einsatz. In der Prozessdiagnostik spielen daher plasmadiagnostische Methoden wie optische Emissionsspektroskopie (OES) oder selbst erregte Elektronenresonanzspektroskopie (SEERS) eine zentrale Rolle.

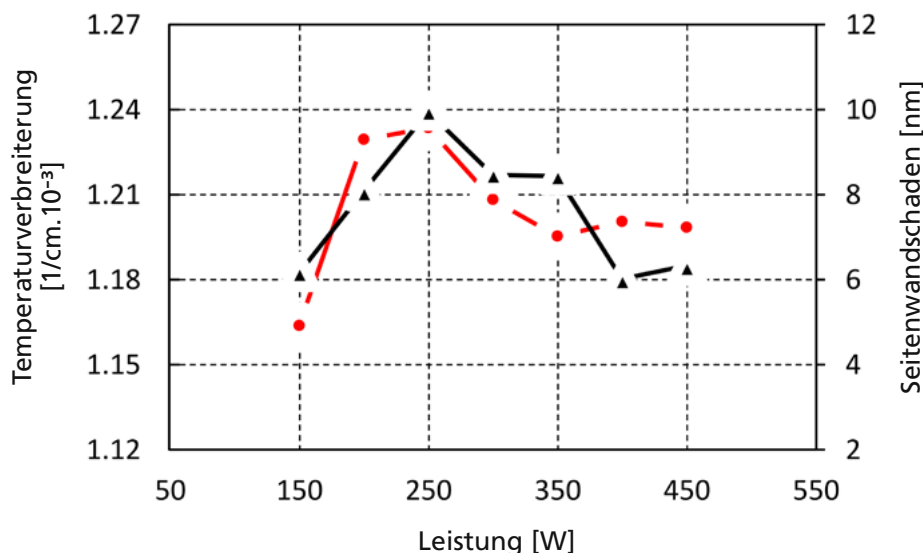
Bei der Höchstintegration mit Leitbahnabständen im nm-Bereich werden aufgrund der integrierten Materialien In-situ-Diagnostiken immer wichtiger. Dabei kommen meist ultra-low-k-Materialien (ULKs) zum Einsatz, die eine relative Dielektrizitätskonstante (k) von unter 2,4 erreichen können. Dadurch werden Verzögerungszeit, Leitungsverluste und Übersprechungseffekte minimiert. Jedoch kommt es bei der Plasmastrukturierung von ULKs durch Ionenbeschuss, UV-Strahlung und Radikaldiffusion häufig zu Seitenwandschädigungen, die den k -Wert wiederum erhöhen können.

Solche Schädigungen sind in der 7-nm-Technologie kaum noch nachweisbar. Ziel des Teilvorhabens des Fraunhofer ENAS im SeNaTe-Projekt war es daher, ULK-Schädigungen mittels geeigneter Plasmaparameter bereits während des Plasmaprozesses zu visualisieren und damit alternative Parameter für Prozessoptimierungen zu generieren.

Im Rahmen des Projekts wurde mithilfe der Quantenkaskadenlaser-Absorptionsspektroskopie (QCLAS) das Ätzprodukt CF₂ molekularer ULK-Ätzplasmen analysiert. Die zeit aufgelöste Messung der Absorption während des Strukturierungsprozesses erfolgte dabei an einer modifizierten Prozesskammer. Über Hohlspiegel an den Kammerwänden wird ein extrem schmalbandiger Laserstrahl mehrfach durch das Plasma geführt und somit ausschließlich die Absorption von CF₂ detektiert. Aus diesem Signal lassen sich Absorbanz und Temperaturverbreiterung der Plasmaspezies ableiten. Parallel dazu wurde die Seitenwandschädigung strukturierter ULK-Oberflächen anhand von Rasterelektronenmikroskop-Oberflächenbildern vor und nach der nasschemischen Entfernung der Schädigungszone bestimmt. Diese ergab sich aus der Differenz der jeweiligen Kantenabstände der Stege.

Dabei wurde eine Korrelation zwischen Radikaltemperatur im Plasmaraum und der Seitenwanddegradation strukturierter Substrate festgestellt. Die ermittelten Plasmaparameter erwiesen sich somit als aufschlussreiche Prozessregelgröße.

Korrelation zwischen Seitenwanddegradation und Radikaltemperatur © Fraunhofer ENAS



Prozesskammer mit integrierter QCLAS-Diagnostik.
© Fraunhofer ENAS

Über das Projekt

Am SeNaTe-Projekt sind insgesamt 42 Partner aus Industrie und Forschung beteiligt. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Freistaat Sachsen und dem europäischen ECSEL-Programm gefördert. Weitere Informationen zum Projekt und den beteiligten Einrichtungen unter: www.elektronikforschung.de/projekte/senate.

Kontakt:

Dr. Ramona Ecke
Telefon +49 371 45001-281
ramona.ecke@enas.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS
Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz
www.enas.fraunhofer.de



Offshore-Windparks sind eine tragende Energiequelle der Zukunft.
© Fotolia

Aus den Instituten

Robuste Leistungselektronik für Offshore-Windanlagen

Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung optimiert das Fraunhofer IZM die Lebensdauer und den Wartungsaufwand von Offshore-Windkraftanlagen.

Über die Projekte

AMWind wird von folgenden Unternehmen und Einrichtungen vorangetrieben:

- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
- Siemens AG
- Infineon Technologies AG
- Technische Universität Berlin
- WindMW GmbH
- M&P Gruppe

Das Projekt läuft von November 2016 bis Januar 2020.

An KorSika waren folgende Partner beteiligt:

- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
- Dr. O.K. Wack Chemie GmbH
- Danfoss Silicon Power GmbH
- Siemens AG
- SEMIKRON Elektronik GmbH & Co KG
- Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG
- Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH

Das Projekt wurde im April 2019 nach drei Jahren Laufzeit abgeschlossen.

Beide Projekte wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Im Rahmen der Energiewende nehmen Offshore-Windkraftanlagen aufgrund ihrer hohen Windausbeute eine tragende Rolle ein. Harsche Umweltbedingungen wie Wind, Wasser und Hitze verringern jedoch die Lebensdauer und erhöhen den Instandhaltungsaufwand. So sind Wartungsarbeiten bislang mit hohen Kosten sowie Gefahren verbunden und können nur in den Sommermonaten vorgenommen werden. Auch die Lieferung von Ersatzteilen ist kompliziert und teuer. Ziel der Projekte »AMWind« und »KorSika« ist es daher, den Reparatur- und Wartungsaufwand maßgeblich zu reduzieren und die Lebensdauer der Anlagen zu verlängern.

Zustandsüberwachung mit AMWind

Im Projekt AMWind (Autonomes Monitoring von Windkraftanlagen) werden Treiberplatinen zur kontinuierlichen und zuverlässigen Zustandsüberwachung leistungselektronischer Bauteile in der Anlage entwickelt. Die ca. 8 x 8 cm großen Platinen werden für jedes Leistungsmodul individuell hergestellt und eine vom Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM entwickelte Hardware wertet im Mikrosekunden-Takt die gemessenen elektrischen Parameter aus, die Aufschluss über die exakte Bauteiltemperatur geben.

Diese Daten sendet ein integrierter Mikrocontroller direkt an den Windparkbetreiber, sodass Wartungsarbeiten rechtzeitig und effizient geplant, sowie von weiteren Entfernungen und in harschen Umgebungen aber auch in den Wintermonaten gemessen werden können.

Belastungstests bei KorSika

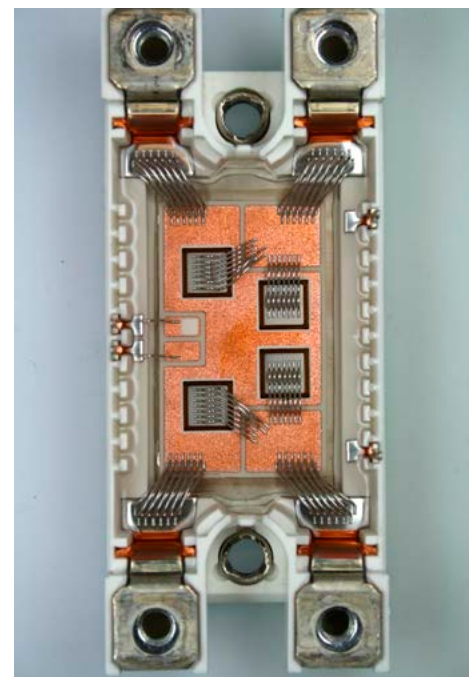
Im Lernprojekt KorSika (Korrosionsfeste Sinterverbindungstechnologie für korrosionsgefährdete Anwendungen) wurden Materialverhalten, Korrosionseigenschaften und -empfindlichkeit silbergesinterter Verbindungen unter extremen Umweltbedingungen erprobt. Die Sinter-Technologie konnte zuvor in verschiedenen Testverfahren eine höhere Zuverlässigkeit erzielen als die bislang verwendeten gelöteten Schichten.

Industrienah gefertigte Sinterschichten und -module wurden im Labor den zu erwartenden Temperaturschwankungen und Feuchtebelastungen bei einer realistischen Betriebsdauer von 40 Jahren unterzogen. Die entsprechenden Parameter wurden unter feldnahen Bedingungen innerhalb weniger Wochen simuliert. Anschließend wurden die Komponenten auf ihre Anfälligkeiten geprüft und somit die ganze Wertschöpfungskette im Testverfahren dargestellt.

Aus der Analyse entstanden Mission Profiles, die Fehlermechanismen detailliert beschreiben, dadurch Korrosionsprozesse genau vorhersagen und somit die Laufzeit der Anlagen erheblich verlängern können.

Das Fraunhofer IZM bringt in diese Projekte seine Expertise zu beschleunigten Lebensdauerprüfungen, speziellen Testmethoden, Werkstoffanalyse und Condition Monitoring mit ein.

Im Projekt KorSika wurde untersucht, wie sich der Einsatz von Sinter-Technologie auf die Korrosionsfestigkeit von Windkraftanlagen ausübt.
© Fraunhofer IZM / Volker Mai



Kontakt:

Georg Weigelt
Telefon +49 30 46403-279
georg.weigelt@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de

Technologiekonferenz Futuras in Res: What's the IQ of AI?

Unter dem Motto »What's the IQ of AI?« veranstaltet die Fraunhofer-Gesellschaft auch in diesem Jahr wieder ihre internationale Wissenschafts- und Technologiekonferenz aus der Reihe »Futuras in Res«. Prof. Hubert Lakner, Vorsitzender des Fraunhofer-Verbands Mikroelektronik, betreut dabei die Session »Artificial Consciousness«.

Worin besteht der Unterschied zwischen natürlicher und künstlicher Intelligenz? Was ist bereits heute Teil unseres Alltags und was liegt noch in ferner Zukunft? Bei der Futuras in Res steht dieses Mal das aktuelle und zukunftsweisende Thema Künstliche Intelligenz (KI) im Fokus. Unter dem Motto »What's the IQ of AI?« befassen sich internationale Expertinnen und Experten aus Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft mit dem neuesten Stand der Entwicklungen und dem zukünftigen Potenzial von KI.

Wo stehen wir heute in Forschung, Entwicklung und Anwendung?

Entlang fünf verschiedener Dimensionen der Intelligenz werden die Expertinnen und Experten in Kurzvorträgen den Fragen nachgehen, inwiefern KI-Systeme inzwischen über Fähigkeiten zur Kommunikation, Wahrnehmung, Schlussfolgerung, Bewusstseinsbildung und Empathie verfügen. In anschließenden Panel-Diskussionen werden neben wissenschaftlichen Aspekten auch

gesellschaftliche, rechtliche und ethische Fragestellungen diskutiert.

Wird der fundamentale Unterschied zwischen der menschlichen Denkleistung und Computern bestehen bleiben?

Die Session der Konferenz befasst sich mit dem Thema »Artificial Consciousness« und wird von Prof. Hubert Lakner, Leiter des Fraunhofer IPMS und Vorsitzender des Fraunhofer-Verbands Mikroelektronik, betreut. Internationale Referentinnen und Referenten werden Forschungs- und Innovationsergebnisse aus diesem Bereich vorstellen. Dabei gehen sie der Frage nach, inwieweit und mit welchen Methoden es der KI möglich ist, selbstreflektierend zu agieren.

Mehr Infos zur Veranstaltung:



*Ist das menschliche Gehirn das richtige Architekturmodell für KI-Hardware? Dieser Frage geht die Session »Artificial Consciousness« nach.
© Fraunhofer*

Mehr Informationen zur Futuras in Res:

Die englischsprachige Konferenz findet am 21. und 22. November 2019 im Berliner AXICA Kongress- und Tagungszentrum statt. Nähere Informationen zur Veranstaltung, den Speakern sowie zur Anmeldung finden Sie unter: <https://s.fhg.de/whats-the-iq-of-ai>.



*Bereits im vergangenen Jahr fand die Futuras in Res in Berlin statt; Thema: Biological Transformation of Manufacturing.
© Fraunhofer / Ines Escherich*

Kontakt:

Romy Zschiedrich
Telefon +49 30 688 3759 6103
romy.zschiedrich@mikroelektronik.fraunhofer.de
Forschungsfabrik Mikroelektronik
Deutschland
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.forschungsfabrik-mikroelektronik.de



Im September und November finden am Fraunhofer IZM Workshops zu den Themen Polymeralterung und Radarsensorik statt.
© Fraunhofer IZM / Volker Mai

Workshops am Fraunhofer IZM

»Polymeralterung und Verlässlichkeit mikroelektronischer Packages«

Polymere sind ein beliebter Werkstoff in der mikroelektronischen Aufbautechnik; sie werden als Verbindungs-, Verguss- oder Substratmaterial genutzt. Die Polymere altern jedoch mit der Zeit und verändern dadurch ihre mechanischen, thermomechanischen und adhäsiven Eigenschaften. Für zuverlässige mikroelektronische Packages und Systeme ist ein genaues Verständnis des Materials und Alterungsverhaltens unerlässlich; zentrale Themen des Workshops »Polymeralterung und Verlässlichkeit mikroelektronischer Packages« am 24. September 2019 am Fraunhofer IZM in Berlin. Darüber hinaus werden die folgenden Aspekte behandelt: Verlässlichkeitsfaktoren in der Verkapselungstechnik, Alterungsverhalten von Polymeren, alterungsbedingte Änderungen von Grenzflächen- und Adhäsionseigenschaften, Testansätze und Materialauswahl für polymerbasierte mikroelektronische Packages, Stand der Messtechnik, feuchtigkeits- und temperaturabhängige Veränderungen in Materialeigenschaften, Polymeralterung als Faktor in Finite-Elemente-

Methode (FEM)-Lebensdauer-Simulationen sowie alterungsbedingte Versagensmechanismen.

»Umgebungserfassende Radarsensorik«

Ein weiteres Seminar mit Lab Course zum Thema »Umgebungserfassende Radarsensorik« findet am 7. und 8. November 2019 statt. Dieses Seminar bietet einen Einstieg in die Radarsensorik samt Hochfrequenztechnik. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Radartechnologieverfahren. Außerdem werden die wesentlichen Komponenten eines Radarsystems in ihrer Funktion sowie in den unterschiedlichen Möglichkeiten der Realisierung vorgestellt. Im interaktiven Lab Course wird anschließend ein eigenes 24-GHz-System gebaut und genutzt, um typische Design-Fehler zu erkennen und zu beheben.

Informationen und Anmeldung zu diesen und weiteren Seminaren unter:
www.izm.fraunhofer.de/de/news_events/schulungen-und-workshops.html

■ Kontakt:

Susann Thoma
Telefon +49 30 46403-745
susann.thoma@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de

■ Kontakt:

Sandra Kundel
Telefon +49 351 4640-809
sandra.kundel@eas.iis.fraunhofer.de
Fraunhofer IIS, Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS
Zeunerstraße 38
01069 Dresden
www.eas.iis.fraunhofer.de

KI-Roadshow durch Sachsen

Im Sommer 2019 tourte die Roadshow »KI4me« des Fraunhofer IIS / EAS durch Sachsen. Das Ziel: der Transfer von technologischem Wissen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Die Veranstaltungsreihe mit Stopps in verschiedenen sächsischen Regionen diente als Austauschplattform für aktuelle und zukünftige Agierende aus Wissenschaft und Wirtschaft. Die Roadshow war Teil des Projektes »Künstliche Intelligenz – Kompetenzen und

Innovationspotential in Sachsen« (KIKiS), das vorhandene Innovationspotentiale im KI-Umfeld ermitteln und die Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittelständischen Unternehmen stärken soll. Ein Anliegen des Fraunhofer IIS / EAS und der Technischen Universität Dresden bestand darin, konkrete Bedarfe und Anforderungen für die Entwicklung und den Einsatz von KI in Unternehmen auszumachen.

Nach Stationen in Dresden, Leipzig und dem Vogtland machte die Roadshow Ende August auch in der Lausitz Halt. Dort wurden die ersten Ergebnisse der Studie vorgestellt. Außerdem standen die Potentiale von Digitalisierung und KI für kleine und mittlere Firmen im Vordergrund. Dies wurde mit Live-Demonstrationen regionaler Unternehmen und deren KI-Aktivitäten veranschaulicht. Die sogenannte KI-Projektwerkstatt regte zu fachlichen Diskussionen und der Initiierung von Kooperationen an.

»KI4me«-Roadshow-Stop.
© Fraunhofer IIS / EAS



ProSiebenSat.1 investiert in Fraunhofer-Start-up

Das Fraunhofer IIS entwickelt im Bereich Lokalisierung und Vernetzung drahtlose Kommunikations-, Ortungs- und Identifikationstechnologien für vernetzte digitale Anwendungen. Holodeck VR, ein Start-up, dessen Technologie seinen Ursprung beim Fraunhofer IIS hat, gewinnt mit ProSiebenSat.1 einen neuen Investor. Die Technik von Holodeck VR ermöglicht größeren Personengruppen – mit speziellen Brillen ausgestattet – gemeinsame VR-Erlebnisse in Räumen mit bis zu 40 000 m² Größe.

Vorteile der Technik von Holodeck VR sind unter anderem freies, kabelloses Bewegen, Abdeckung von großen Flächen, zuverlässige und präzise Lokalisierung in der Virtual Reality,

die Echtzeit-Simulation realer Szenarien sowie die Interaktion zwischen Nutzenden und der digitalen Welt. Mithilfe von Virtual Reality können Besuchende Freizeitparks, Festivals oder öffentliche Räume wie Einkaufszentren aus einer anderen Perspektive erleben.

Für die Installation der Technik wird eine größere Fläche in einem leeren Raum benötigt, anschließend können mehrere tausend Gäste pro Tag und Installation an einer solchen Virtual-Reality-Vorführung teilnehmen. Durch die Partnerschaft mit ProSiebenSat.1 profitiert das Start-up von zusätzlichen Vertriebsmöglichkeiten und neuen Absatzwegen, um die Technik in Freizeit- und Activity-Parks zu platzieren.



Virtual Reality kann mit Holodeck VR gemeinsam und auf großen Flächen erlebt werden.

© Kurt Fuchs / Fraunhofer IIS

Kontakt:

Angela Raguse-Föbel
Telefon +49 9131 776-5105
angela.raguse-foessel@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Nordostpark 84
90411 Nürnberg
www.iis.fraunhofer.de

Start-ups und KI in der Logistik: Logistics Innovation Night

Am 19. und 20. November 2019 treffen sich Entscheidungstragende sowie Logistikexpertinnen und -experten wieder auf dem Logistik Forum Nürnberg. Ausgerichtet wird die Veranstaltung vom CNA Center for Transportation & Logistics Neuer Adler e.V. mit der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS als Kooperationspartner.

Im Rahmen des Kongresses lädt die Fraunhofer SCS am Abend des 19. November 2019 zur Logistics Innovation Night im Test- und Anwendungszentrum L.I.N.K. des Fraunhofer IIS im Nürnberger Nordostpark. Zum Thema »Start-ups und KI in der Logistik« erwarten die Teilnehmenden folgende Highlights:

- **360 Grad-Exchange Camp »Neue Logistik«:** Wie Start-ups und etablierte Unternehmen erfolgreich Innovationen entwickeln. Dynamische Podiumsdiskussion, moderiert durch Prof. Dr. Ulrich Müller-Steinfahrt (Hochschule Würzburg) und Martin Schwemmer (Fraunhofer SCS). Mit Dr. Daniel Steinke (JITpay™), Dr. Sascha Kaczmarek (MotionMiners), Julian Zell (NAiSE) und Jörg Frommeyer (Colo21 AG).
- **Künstliche Intelligenz zum Anfassen: Analytics in der Geschäftsstrategie, im smarten Service, im Management von Human Resources und der Supply Chain.** Offene Demonstrator-Session in der Ausstellung.

Mehr Infos zur Veranstaltung:



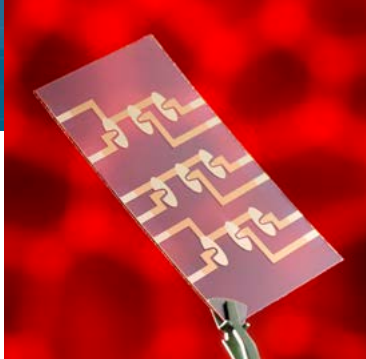
Kontakt:

Diana Staack
Telefon +49 911 58061-9533
diana.staack@scs.fraunhofer.de
Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS
Nordostpark 93
90411 Nürnberg
www.scs.fraunhofer.de



Veranstaltungsort der Logistics Innovation Night ist das Test- und Anwendungszentrum L.I.N.K. des Fraunhofer IIS im Nürnberger Nordostpark.

© Fraunhofer IIS / Vedat Senturk



Multi-Elektrodenlayout zur automatisierten, elektroanalytischen Untersuchung von Zellkulturen.
© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

■ Kontakt:

Prof. Joachim Wegener
Telefon +49 941 943 45 46
joachim.wegener@emft.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT
Hansastraße 27d
80686 München
www.emft.fraunhofer.de

Prof. Hagen von Briesen
Telefon +49 6897 9071-286
hagen.briesen@ibmt.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT
Joseph-von-Fraunhofer-Weg 1
66280 Sulzbach
www.ibmt.fraunhofer.de

■ Kontakt:

Dr. Bernd Fischer
Telefon +49 9131 761-106
bernd.fischer@iisb.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB
Schottkystraße 10
91058 Erlangen
www.iisb.fraunhofer.de

Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger und der kommissarische Leiter des Fraunhofer IISB Prof. Martin März am Wegweiser durch die Energieforschungsanlagen am Fraunhofer IISB in Erlangen.
© Kurt Fuchs / Fraunhofer IISB

Neues Verfahren für den Kampf gegen Viren

Fraunhofer beteiligt sich an der Erforschung neuer Verfahren für die Wirksamkeitsprüfung von Impfstoffen. Die Methode kombiniert elektrochemische Sensorik mit Verfahren der Biotechnologie. Bisher werden diese Tests im Labor an kultivierten Zellen mittels teurer und arbeitsintensiver Färbetechniken durchgeführt. Das Blutserum einer zuvor geimpften Person wird in eine Zellkultur eingebracht; anschließend werden die Testzellen einer Viren-Infektion ausgesetzt. Sind im Serum ausreichend neutralisierende Antikörper gegen die Viren enthalten, bleibt die Virusinfektion folgenlos. Die Wirksamkeit des Impfstoffes ist belegt. Erst dann darf ein Impfstoff in Arztpraxen zur Anwendung kommen.

Dieses bislang angewandte Färbeverfahren limitiert die Zahl der durchführbaren Tests. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IBMT und der Fraunhofer EMFT sowie die Firmen nanoAnalytics GmbH und innoMe GmbH arbeiten daran,

diese Einschränkung zu umgehen. Im neu entwickelten Verfahren werden die Zellkulturen auf Multi-Elektroden-Arrays angesiedelt. Diese erlauben es, einen Infektionszustand mit Hilfe elektrochemischer Messverfahren vollständig automatisiert und damit kostengünstiger zu erfassen. Hinzu kommt, dass die Zellen über einen längeren Zeitraum kontinuierlich überwacht werden. Dadurch werden Informationen über den Zeitverlauf der Zellreaktion zugänglich, die zuvor nicht abgebildet werden konnten.

Das Forschungs-Konsortium arbeitet daran, ein Komplettsystem mit Messgerät, Analyse-Software und Elektrodenarrays aus druckbaren Elektrodenmaterialien zur Marktreife zu bringen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert »ViroSens« in der Förderrichtlinie KMUinnovativ mit einer Gesamtsumme von rund 2 Mio. €.

Erweiterungsbau am Fraunhofer IISB eröffnet

Anfang Juli 2019 wurde am Fraunhofer IISB in Erlangen ein neuer Erweiterungsbau eingeweiht. Zur feierlichen Eröffnung erschienen zahlreiche Gäste aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Im Rahmen der Veranstaltung fanden Laborführungen sowie anschlie-

ßend das Fachsymposium »Energiesysteme neu denken« statt.

Zusammen mit umfangreichen Außenanlagen entstanden knapp 3.000 m² Nutzfläche für Büros und Laboranlagen. Durch die Erweiterung ist nun genügend Platz für die mehr als 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts. Zudem fungiert der Bau als »lebende« Demonstrations- und Testplattform für die am Fraunhofer IISB entwickelten innovativen Energiesysteme und die effiziente Kopplung regenerativer Stromerzeuger, elektrischer und chemischer Speicher sowie Verbraucher. Umfassendes Energiemonitoring, die Einbeziehung von Wetterdaten und der Einsatz künstlicher Intelligenz erlauben einen optimalen Betrieb der Gesamtinfrastruktur des Instituts.

Ein großes Mittelspannungsprüffeld im Erweiterungsbau erlaubt die Untersuchung von Prüflingen mit einer Leistung bis 20 MVA und einer Spannung bis 30 kV. Mit einem eigens entwickelten modularen Multilevel-Umrichter ist es möglich, auch Netzanomalien und Fehlerzustände zu einem vorher definierten Zeitpunkt nachzubilden.

Die Finanzierung in Höhe von etwa 15 Mio. € übernahmen zu gleichen Teilen das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).



Europäische Forschungs-kooperation: Low-Power-Chips für mobile KI-Anwendungen

Künstliche Intelligenz und Algorithmen für maschinelles Lernen finden zunehmend Eingang in unsere alltäglichen Anwendungen. Gegenwärtig verarbeiten High-End-Serverparks die Daten in der Cloud. Das Senden der Daten in die Cloud kostet jedoch Energie und Zeit und kommt aus Datenschutzgründen oftmals nicht in Frage. Deshalb erfordern Anwendungen für künstliche Intelligenz eine energieeffiziente und lokale Verarbeitung.

Im EU-Projekt TEMPO (Technology & hardware for nEuromorphic coMPuting) arbeiten 19 Partner aus Industrie und Forschung an der Entwicklung von Low-Power-Chips. Die Chips nutzen neue Speichertechnologien für das neuromorphe Rechnen und ermöglichen es, Anwendungen auf batteriebetriebenen Mobilgeräten statt in cloudba-

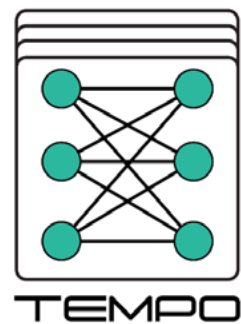
sierten Server-Racks auszuführen. Mit Hilfe dieser Technologien soll eine europäische KI-Hardwareplattform aufgebaut werden. Dank MRAM- (imec), FeRAM- (Fraunhofer) und RRAM-Speichern (CEA-Leti) können Beschleuniger sowohl für gepulste neuronale Netze als auch für tiefe neuronale Netze in acht verschiedene Anwendungsfelder implementiert werden; darunter Konsumgüter, Mobilität und Medizin.

TEMPO startete im April 2019 und ist auf eine Laufzeit von drei Jahren angesetzt. Aus dem Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik sind die Fraunhofer-Institute EMFT, IIS und IPMS beteiligt. Das Projekt wurde vom Gemeinschaftsunternehmen ECSEL (Electronic Components and Systems for European Leadership) finanziert.

Als »Best Session Paper« wurde ein Beitrag zur Materialcharakterisierung fortschrittlicher zementbasierter Vergussysteme für effiziente Leistungselektronik mit erhöhter Leistungsdichte prämiert. Im Paper werden neue Phosphatzement- und Calciumaluminat-Zementwerkstoffsysteme vorgestellt. Diese verfügen über verbesserte thermische, mechanische und thermomechanische Eigenschaften für die Einkapselung leistungselektronischer Geräte und Module. Durch den Einsatz dieser Werkstoffe können Leistungselektroniksysteme bei höheren Temperaturen betrieben werden.

Die Auszeichnung »Outstanding Interactive Presentation Paper« ging an ein weiteres Autorenteam für seine Arbeiten zur zerstörungsfreien Beurteilung der Porosität in Silber-Sinterverbindungen mittels Schallwellen. In dieser Arbeit werden neue Verbindungshalbleiter auf Basis von Galliumnitrid (GaN) oder Siliziumcarbid (SiC) in den Blick genommen. Diese sind wegen ihrer überlegenen Leistung in Bezug auf Bandbreite und Leistungsverluste vor allem für Anwendungen im Hochleistungssegment interessant.

Matthias Petzold (links) und Sandy Klengel (Mitte) wurden auf der ECTC für das »Best Session Paper« ausgezeichnet; zudem nahm Matthias Petzold stellvertretend den Preis für das »Outstanding Interactive Presentation Paper« entgegen. © IEEE Electronic Components & Technology Conference



Im EU-Projekt TEMPO arbeiten u. a. die Fraunhofer EMFT sowie das Fraunhofer IIS und IPMS an der Entwicklung von Prozesstechnologie- und Hardwareplattformen für zukünftige Anwendungen im Bereich neuromorphes Computing. © imec

■ Kontakt:

Aron Guttowski
Telefon +49 351 88 23-229
aron.guttowski@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

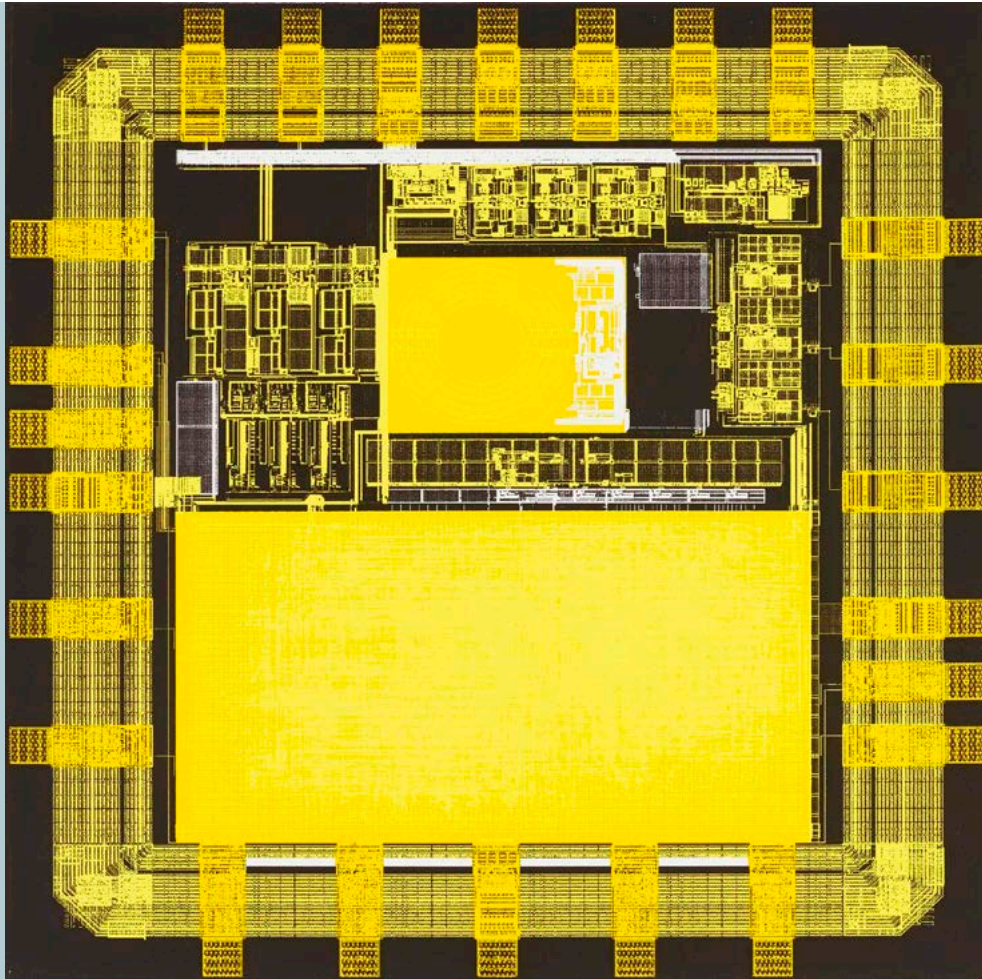
Fraunhofer IMWS gewinnt Preise auf Elektronik-Fachkonferenz

Bessere Möglichkeiten zum Betrieb von Leistungselektronik-Bauteilen bei besonders hohen Temperaturen und ein neues Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung von deren Verbindungsschichten: Für diese Forschungsergebnisse wurden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IMWS auf der Electronic Components Technology Conference (ECTC) in Las Vegas ausgezeichnet. Zwei der vier Forschungpreise der weltweit führenden Fachkonferenz für Aufbau- und Verbindungstechniken in der Elektronik gingen damit an das Institut aus Halle (Saale).



■ Kontakt:

Michael Kraft
Telefon +49 345 5589-204
michael.kraft@imws.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS
Walter-Hülse-Straße 1
06120 Halle
www.imws.fraunhofer.de



Unser Foto entstand aus der Zusammenarbeit des Fraunhofer IIS mit dem Künstler Fred Ziegler. Zu sehen ist der Chip eines stromsparenden Wakeup-Receivers. Dieser ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung eines Funkkanals bei einer Leistungsaufnahme im Mikrowatt-Bereich und reagiert in Millisekunden. Für die Ausstellung »Poetry of Circuits« hat Ziegler aus Schaltungs-Layouts des Fraunhofer IIS verschiedene Druckgrafiken gestaltet. Die Ausstellung kann noch bis Ende 2019 im Fraunhofer IIS in Erlangen-Tennenlohe besichtigt werden. © Paul Pulkert

Impressum

Mikroelektronik Nachrichten Ausgabe 76

September 2019

© Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik,
Berlin 2019

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik

SpreePalais am Dom
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 Mitarbeitern. 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
Nina Kunert | nina.kunert@mikroelektronik.fraunhofer.de
Maximilian Kunze | maximilian.kunze@mikroelektronik.fraunhofer.de
Henry Schwietzke | henry.schwietzke@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 heute Dr. Joachim Pelka vom Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik

Nach insgesamt 36 Jahren bei Fraunhofer, davon 23 Jahre in der Geschäftsstelle des Verbunds Mikroelektronik, geht Dr. Joachim Pelka in den wohlverdienten Ruhestand.

Herr Dr. Pelka, Sie waren 36 Jahre bei Fraunhofer angestellt. Was nehmen Sie aus dieser Zeit für Ihre Zukunft mit?

Als Einzelkämpfer steht man heutzutage auf verlorenem Posten – nur im Team kann man erfolgreich sein, gerade in unserer heute so hochkomplexen Welt. Ich hatte das Glück, in meiner Zeit bei Fraunhofer immer Teil gut funktionierender Teams zu sein. Gemeinsam sind wir mit (fast) allen Herausforderungen und Problemen irgendwie fertig geworden.

Welche Erinnerungen haben Sie an Ihren ersten Tag bei Fraunhofer?

Ziemlich frustrierende: Nach einem ruhigen Zwei-Mann-Büro an der Uni musste ich auf einmal ein Büro mit drei Vieltelefonierern teilen. Die ersten Aufgaben waren auch völlig anders als im Bewerbungsgespräch dargestellt, da dafür inzwischen jemand anders eingestellt worden war. Aber die Kollegen waren nett.

Welchem Projekt Ihrer beruflichen Laufbahn schreiben Sie die größte Bedeutung zu?

Höhepunkt meiner Laufbahn war ohne Frage der Aufbau der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland (FMD). Das war das direkte Ergebnis eines mehrjährigen Strategieprozesses, den ich maßgeblich mitprägen durfte.

Was war rückblickend die größte Herausforderung?

Eben dieser Strategieprozess. Mit ihm ist es erstmals gelungen, aus dem Nebeneinander von Einzelkämpfern im Verbund Mikroelektronik ein koordiniertes Miteinander, ein Team, zu machen. Und das ging wirklich nicht ohne heftige Geburtswehen ab. Der Prozess war seinerzeit mehrmals kurz vor dem Scheitern. Aber der Erfolg in Form der FMD zeigt, dass wir wohl nicht alles falsch gemacht haben.

Wie werden Sie Ihren Ruhestand verbringen und worauf freuen Sie sich am meisten?

Zeit für die Familie zu haben; reisen zu können, aber nicht zu müssen, und endlich wieder meinen Hobbies nachgehen zu können – Segeln, Modellsegeln, Modellbau und Photographieren.

Sie dürften eine Sache auf der Welt verändern, welche wäre das?

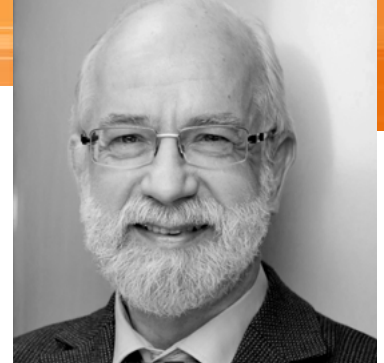
Definitiv das Beenden dieser Engstirnigkeit der Menschheit im Umgang miteinander. Ich habe viele Freunde und Bekannte auf der ganzen Welt gewonnen und begreife nicht, warum sich so viele Leute immerzu gegenseitig die Schädel einschlagen wollen (und es vielfach auch tun), bloß weil man nicht die gleiche Herkunft hat.

Wenn Sie eine berühmte Persönlichkeit – egal ob lebendig oder tot – treffen dürften: Wer wäre es und warum?

Ich würde gern mit Jochen Schümann (Segel-Olympiasieger und zweimaliger Gewinner des America's Cup) einmal segeln gehen und von ihm lernen.

Zu guter Letzt bedankt sich auch das Mikroelektronik-Team für eine tolle Zusammenarbeit und wünscht Ihnen für die Zukunft alles Gute. Nun haben Sie im wahrsten Sinne des Wortes Platz für ein »letztes Wort«.

Im Verbund Mikroelektronik und in der FMD beginnt mit dem »Next Generation Computing (NGC)« ein neues, spannendes Thema, welches mich die letzten knapp zwei Jahre bereits begleitet hat. Damit soll die FMD gemeinsam mit den Partnereinrichtungen imec aus Belgien und Leti aus Frankreich auf ein europäisches Level gehoben werden. Ich wünsche meinem Nachfolger Dr. Patrick Bressler und der Mannschaft der Geschäftsstellen von Verbund und FMD bei der weiteren Vorbereitung und dem Schmieden der europäischen NGC-Allianz ein glückliches Händchen und viel Erfolg. Ich werde die weitere Entwicklung auf jeden Fall interessiert mitverfolgen.



Dr. Joachim Pelka
© Fraunhofer Mikroelektronik

Zur Person:

Geboren 1954 in Berlin. Verheiratet, 2 Kinder. Studium der Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Halbleitertechnik an der TU Berlin. Promotion über hochsperrende pn-Übergänge am Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik. Seit Abschluss der Promotion Mitarbeiter der Fraunhofer-Gesellschaft zunächst am heutigen Fraunhofer ISIT in den Bereichen Trockenätzen und Prozesssimulation, später im JESSI-Koordinierungsbüro. Danach Wechsel ans Fraunhofer IZM zum Verbund Mikroelektronik, erst als Assistent des Vorsitzenden, dann als Geschäftsführer. Mitte 2018 erfolgte die Übergabe der Geschäftsführung an den Nachfolger Dr. Patrick Bressler. Seitdem war Dr. Joachim Pelka Senior Advisor und Sonderbeauftragter für strategische Aufgaben.

Im Ruhestand wird sich Dr. Pelka vermehrt seinen Hobbies widmen, z. B. dem Photographieren. © privat

