

■ Titel

## Vom »FreshScanner« zum »WundScanner«



Der unter dem Namen »Fresh-SCAN« entwickelte Handscanner zur quantitativen Bestimmung der mikrobiellen Kontamination von Fleisch und anderen Lebensmitteln geht in eine neue Generation über: Neueste Entwicklung am Fraunhofer IZM wird der mobile WundScanner »IndigoSCAN« sein.

»» Seite 4

*Die erste Generation des FreshScanners.  
Foto: Fraunhofer IZM*

■ Aus den Instituten

### Sensor überwacht Hirndruck

Ist der Druck im Gehirn eines Patienten zu hoch, implantieren Ärzte ein System in den Kopf, das den Druck reguliert. Ein Sensor erlaubt es nun, den Hirndruck zu messen und individuell anzupassen.

»» Seite 7

■ Kurz berichtet

Neue Epitaxieanlage verspricht verbesserte Laser zum Schutz von Flugzeugen

»» Seite 15

■ Splitter

MEMS-Produktion im Kundenauftrag

»» Seite 17

■ Im Gespräch

### »Der offene Formfaktor ermöglicht ganz neue Anwendungen«

Der Fraunhofer VμE im Gespräch mit Prof. Karlheinz Bock, Leiter des Geschäftsfelds »Flexible Systeme« an der Fraunhofer EMFT, über seine aktuellen Forschungsprojekte, Chancen und Herausforderungen.

»» Seite 8

■ Kurz berichtet

### App analysiert Husten-Klang

»» Seite 16

■ Das letzte Wort ...

... hat Martin Schüller von der Fraunhofer ENAS

»» Seite 20



*Im Gespräch mit Dr. Volker Grober vom Fraunhofer IZM.  
Foto: Fraunhofer IZM*

» Seite 5



*Fraunhofer auf der CeBIT.  
Foto: pixelio.de / Rainer Sturm*

» Seite 10

■ Inhalt:

Veranstaltungskalender	Seite 2
Titel	Seite 4
Aus den Instituten	Seite 6
Im Gespräch	Seite 8
Kurz berichtet	Seite 15
Splitter	Seite 17
Impressum	Seite 19

## Veranstungskalender



Datum	Veranstung / WWW	Ort	Beteiligte Institute
09.03. – 13.03.	OFC / NFOEC <a href="http://www.ofcconference.org">www.ofcconference.org</a>	San Francisco, USA	HHI, IPMS
10.03. – 14.03.	CeBIT 2014 <a href="http://www.cebit.de">www.cebit.de</a>	Hannover	V $\mu$ E-Institute
18.03. – 20.03.	Semicon China <a href="http://www.semiconchina.org">www.semiconchina.org</a>	Shanghai, China	ENAS
18.03. – 20.03.	Laser Optics Berlin 2014 <a href="http://www.laser-optics-berlin.de">www.laser-optics-berlin.de</a>	Berlin	HHI, IZM
20.03. – 23.03.	New Energy 2014 <a href="http://www.new-energy.de">www.new-energy.de</a>	Husum	ISIT
24.03. – 25.03.	Lötseminare für die Baugruppenfertigung: Lotpastenapplikation <a href="http://www.isit.fraunhofer.de">www.isit.fraunhofer.de</a>	Itzehoe	ISIT
26.03. – 27.03.	Smart Systems Integration 2014 <a href="http://www.smartsystemsintegration.com">www.smartsystemsintegration.com</a>	Wien, Österreich	V $\mu$ E-Institute
03.04.	IT4Energy Workshop 2014 <a href="http://www.fokus.fraunhofer.de">www.fokus.fraunhofer.de</a>	Berlin	FOKUS
05.04 – 10.04.	NAB Show 2014 <a href="http://www.nabshow.com">www.nabshow.com</a>	Las Vegas, USA	HHI, IDMT, IIS
07.04. – 11.04.	Hannover Messe 2014 <a href="http://www.hannovermesse.de">www.hannovermesse.de</a>	Hannover	V $\mu$ E-Institute
23.04. – 25.04.	nanomicrobiz 2014 <a href="http://www.micromachine.jp/en/">www.micromachine.jp/en/</a>	Yokohama, Japan	ENAS, IPMS
07.05. – 09.05.	13th Electronic Circuits World Convention <a href="http://www.mesago.de/en/ECWC/The_Conference">www.mesago.de/en/ECWC/The_Conference</a>	Nürnberg	IZM
13.05. – 16.05.	INC10 <a href="http://www.inc10.org">www.inc10.org</a>	Gaithersburg, USA	
20.05. – 25.05.	ILA 2014 <a href="http://www.ila-berlin.de">www.ila-berlin.de</a>	Berlin	ENAS
20.05. – 21.05.	7. Fraunhofer IMS Workshop CMOS – Imaging: From Photon to Camera <a href="http://www.ims.fraunhofer.de">www.ims.fraunhofer.de</a>	Duisburg	IMS
26.05. – 28.05.	LOPE-C 2014 <a href="http://www.lopec.com">www.lopec.com</a>	München	ENAS
03.06. – 05.06.	Sensor+Test 2014 <a href="http://www.sensor-test.de">www.sensor-test.de</a>	Nürnberg	V $\mu$ E-Institute

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



Das EKG-Gerät von heute gleicht eher einem Sportgerät ...  
Foto: Fraunhofer IPMS

## EKG für alle Fälle

Nahezu jeder Mensch erhält heutzutage früher oder später einmal eine Elektrokardiografie, kurz ein EKG. Typischerweise suchen Patienten dafür ihren Arzt auf oder bleiben nach einem operativen Eingriff längere Zeit zur Kontrolle im Krankenhaus. Doch dieser Aufwand ist nicht immer notwendig: Die Forscher des Fraunhofer IPMS haben einen komfortablen EKG-Rekorder entwickelt, der Langzeit-EKGs im Alltag bewertet und dem Arzt in Echtzeit per Funk zur Verfügung stellt.

Egal ob Herzrhythmusstörungen, Herzmuskelentzündung oder Herzinfarkt – immer wenn es um die Gesundheit des Herzens geht, sind Ableitung, Aufzeichnung und Analyse der Herzstromkurve die wichtigste Untersuchungsmethode, um Hinweise auf Herzerkrankungen zu erhalten. Bei einem EKG sieht der Arzt nur den zeitlichen Ablauf der elektrischen Erregung des Herzens. Um Rückschlüsse auf die Funktion des Organs zu gewinnen und so Hinweise auf mögliche Herzerkrankungen zu finden, muss er die resultierenden Muster der Spannungsänderungen am Herzen interpretieren. Wichtige Kriterien sind dabei die Höhen beziehungsweise Tiefen der Spannungsschläge, ihre Steilheit und Dauer sowie ihre zeitlichen Abstände zueinander. Da auftretende Beschwerden oder bestimmte Ereignisse – beispielsweise sportliche Aktivitäten – das Untersuchungsergebnis beeinflussen, leiten Ärzte EKGs bevorzugt unter kontrollierten Bedingungen ab. Im Falle von Krankheitssymptomen wie zum Beispiel bei vorübergehenden Herzrhythmusstörungen, bei speziellen Belastungen im Alltag oder bei Patienten, die nach einem stationären Aufenthalt möglichst schnell zurück nach Hause wollen, ist es oft notwendig, das Elektrokardiogramm kontinuierlich über 24 oder mehr Stunden zu erfassen.

### Das EKG der Zukunft

Für diese Anwendungsbereiche haben die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Photonische Mikrosysteme IPMS einen 3-Kanal-EKG-Rekorder mit dem Namen »SmartVital« entwickelt, der klein, leicht und einfach zu bedienen ist. Das Gerät gestattet eine Echtzeit-Auswertung der EKG-Signale – basierend auf verschiedenen Methoden, wie Rhythmusbewertung, QRS-Klassifikation, Analyse der Vorhofaktivität, ST-Streckenveränderungen (Ischämien) und der QT-Messung. Bei Auffälligkeiten im EKG sendet der Rekorder einen EKG-Ausschnitt über ein Gateway zum Arzt, der dann über die weiteren Schritte entscheidet. Der sonst übliche Besuch beim Arzt kann so entfallen.

Die Qualität der Messdaten erhöht sich zusätzlich, indem alle körperlichen Aktivitäten des Patienten während der Messung erfasst und ausgewertet werden. Das Gerät verknüpft die Bewegungsinformationen mit den EKG-Daten, Veränderungen im EKG werden der körperlichen Belastungssituation zugeordnet und Störungen aufgrund von Bewegungsartefakten eindeutig erkannt. Ein Bewegungssensor erkennt, ob der Patient steht, liegt, läuft oder rennt. So wird zum Beispiel nicht auf eine krankhafte Tachykardie geschlossen, wenn der Patient eine Treppe steigt und sich üblicherweise die Herzfrequenz erhöht. Die EKG-Aufzeichnung findet unter Alltagsbelastungen statt, ohne dass der Patient Aufzeichnungen über seinen Tagesablauf führen muss.

... als einem Krankenhausapparat, wie das EKG-Gerät früher. Foto: MEV Verlag



#### ■ Kontakt:

Dr. Michael Scholles  
Telefon +49 351 8823-201  
michael.scholles@ipms.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Photonische  
Mikrosysteme IPMS  
Maria-Reiche-Straße 2  
01109 Dresden  
www.ipms.fraunhofer.de

## Vom »FreshScanner« zum »WundScanner«

Der unter dem Namen »FreshSCAN« entwickelte Handscanner zur quantitativen Bestimmung der mikrobiellen Kontamination von Fleisch und anderen Lebensmitteln geht in eine neue Generation über: Neueste Entwicklung am Fraunhofer IZM wird der mobile WundScanner »IndigoSCAN« sein.

### FreshSCAN: den Frischegrad von Fleisch erkennen

Für uns ist es selbstverständlich, dass wir zu jeder Zeit frische Lebensmittel kaufen können. Oft haben diese »frischen« Produkte bereits weite Wege hinter sich und eine ebenso lange Zeit in der Zwischenlagerung verbracht. Umso wichtiger ist die zuverlässige Überwachung der Lebensmittelqualität. Der 2010 vom Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM entwickelte mobile FreshScanner macht es möglich, Lebensmittel schnellstmöglich spektralanalytisch zu kontrollieren. Mittels Laserlicht misst der Scanner die Anzahl an Bakterien, die sich auf einem Stück Fleisch befinden. Je nach Zustand des Fleisches wird das Laserlicht unterschiedlich gestreut und reflektiert. Mithilfe der Raman- oder Fluoreszenz-Spektroskopie wird das zurückgestrahlte Licht analysiert. So prüft der FreshSCAN schnell und unkompliziert, ob das Fleisch noch genießbar ist.

### Die nächste Generation: »RF-KombiSCAN«, »freshdect« und »optimoSCAN«

Die im FreshSCAN-Projekt gewonnenen Forschungsergebnisse bilden die Grundlage der nächsten Generation mobiler Testgeräte: dem RF-KombiSCAN, freshdect und optimoSCAN. Diese neuen Handmessgeräte kombinieren mehrere optische Messverfahren in einem Gerät. Durch unterschiedliche Strahlung ist der RF-KombiSCAN in der Lage, sowohl Anzahl als auch den Stamm der Bakterien zu erfassen. Damit wird die zeit- und arbeitsintensive Laborzählmethode durch den Einsatz des RF-KombiSCAN und des freshdect erheblich verkürzt und erleichtert.

Der optimoSCAN, die dritte Generation von Scannern, ist ein Laborforschungsgerät. Er stellt eine spektraloptische Plattform dar, bei der der Wechsel der Laserlichtquellen und Mikrospektrometer als unterschiedlichste optische Fingerprints bestimmt werden. Der Fingerprint, der durch den Einsatz des optimoSCAN gewonnen wird, informiert über mögliche Kontaminationen:

Nicht nur der Bakterienbefall lässt sich erkennen und analysieren, sondern auch andere organische Stoffe.

### Revolution in der Medizintechnik: IndigoSCAN

Nach der erfolgreichen Umsetzung einer Stoffanalyse von tierischem Fleisch kommt nun mit der Entwicklung des IndigoSCAN der menschliche Organismus ins Spiel. Ziel des Projekts IndigoSCAN ist die Entwicklung eines WundScanners, der die Versorgung von Wunden und den Heilungsprozess dokumentiert. Mithilfe einer Mikrokamera erstellt der WundScanner eine dreidimensionale Fotodokumentation einer Wunde. Außerdem kann das Gerät eine miniaturisierte Raman-Analyse durchführen, die eine bakterielle Kontamination der Wunde sofort erkennt.

Der IndigoSCAN ist als energieautarkes Handmessgerät für die häusliche Nutzung konzipiert. Ein wichtiges Ziel der weiteren Entwicklungsarbeit ist die drahtlose internetbasierte Übermittlung der Fotos an ein Wunddatenmanagementsystem, sodass das Foto der Wunde sowie die Daten über den Bakterienbefall problemlos an einen Arzt geschickt werden können. Die Markteinführung des WundScanners ist für Dezember 2015 geplant.



Die erste Generation des Fresh-Scanners. Foto: Fraunhofer IZM

Der RF-KombiSCAN. Foto: Fraunhofer IZM





Dr. Volker Großer.  
Foto: Fraunhofer IZM

## Im Gespräch

# »Viele Möglichkeiten sind noch ungenutzt«

Ob Erzeuger, Händler oder Verbraucher: Mit dem FreshSCAN lässt sich Ware jederzeit auf Frische testen. So ist der gesamte Weg der Lebensmittelkette zu überwachen. Zukünftig sollen die Forschungsergebnisse auch in der Medizintechnik zur Anwendung kommen. Fraunhofer Mikroelektronik sprach mit Dr. Volker Großer, dem Projektverantwortlichen aus der Abteilung System Design & Integration, über die Potenziale der Handscanner.

### Zur Person:

Volker Großer, geboren 1953, studierte Montage und Fügetechnik von 1974 bis 1979 an der Technischen Universität Chemnitz. Anschließend (1979 bis 1982) war er Aspirant an der TU Chemnitz. Seine Promotion zum Thema »Hochtemperaturlöten« beendete er 1982. Von 1982 bis 1993 arbeitete er an der Akademie der Wissenschaften, Institut für Mechanik in Chemnitz und leitete die Forschungsgruppe »Lasermesstechnik«. Seit 1993 ist er am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM beschäftigt. Seine Forschungsgruppe ist auf dem Gebiet »Technologieorientiertes Produktdesign und -charakterisierung« tätig. Seit dem 1.1.2014 ist er zudem Leiter des Geschäftsfelds »Industrieelektronik«.

### Scannen von Lebensmitteln klingt nach Science-Fiction. Was gab den Anstoß für diese Entwicklung?

**Großer:** Heutzutage hat die Konsumerelektronik mit Tablets, Handys usw. einen solchen hohen Standard erreicht, dass es sich anbietet, mehr Anwendungsbereiche zu finden, in denen Cloud-Anbindungen nutzbar gemacht werden. Das ist mein Antrieb und meine Inspiration für das FreshSCAN-Projekt. Vor allem in der Lebensmitteltechnik, der Medizintechnik, aber auch im Bereich der Sicherheitstechnik sind noch viele Möglichkeiten ungenutzt. Am Fraunhofer IZM verfügen wir über das Know-how und die technischen Mittel, um auf die Entwicklungen zu reagieren. Das FreshSCAN-Projekt lebt zum Beispiel davon, dass der Scanner zu jedem Stoff einen Fingerprint erstellen kann und dann in der Cloud nach passenden Informationen sucht und so den Fingerprint der entsprechenden Substanz zuordnet. Die Informationen sind da, wir müssen sie nur nutzen und von einem Gerät wie dem FreshScanner verarbeiten lassen.

### Welches Potenzial bietet diese neue Generation von Scannern?

**Großer:** Ich sehe, dass die Infrastruktur und Technik vorhanden ist, um Geräte wie den FreshSCAN oder IndigoSCAN nutzbar zu machen. Der Gammelfeischskandal und das zunehmende Konsumentenmisstrauen machen es überaus attraktiv, die Lebensmittelindustrie mit einer neuen Erfindung wie dem Handgerät zur Lebensmittelanalyse, auszustatten. Eine benutzerfreundliche Handhabung, ohne große Einweisung, ist das, was wir zurzeit mit dem FreshScanner anstreben. So kann jedermann das Gerät bedienen.

### Mikroelektronik und Medizin – beide Forschungsfelder gehen Hand in Hand. Welche Vorteile sehen Sie darin?

**Großer:** Mikroelektronik und Medizin sind seit Jahren eng verbunden. Unser heutiger

Stand der medizinischen Entwicklung wäre ohne mikroelektronische Geräte gar nicht denkbar. In unserer Abteilung laufen zurzeit viele Projekte, die sich mit eben dieser Schnittstelle, mikroelektronische Innovationen für die Medizin nutzbar machen, befassen. Der bei uns entwickelte Gesundheitscoach ist ein gutes Beispiel für ein mikroelektronisches Gerät, welches den Gesundheitszustand seines Nutzers hinsichtlich Prophylaxe, Diagnostik und Therapie überwacht. Der Ansatz von autarken Sensorsystemen eröffnet für die Medizin neue Möglichkeiten, um eine realitätsnähere Diagnose für den Patienten zu ermitteln.

Ein weiterer Punkt ist, dass durch Entwicklungen wie dem FreshSCAN oder IndigoSCAN die Position der Verbraucher beziehungsweise der Patienten gestärkt wird. Beide Geräte machen Prozesse transparent und Information verfügbar.

### Ein mobiler Scanner für den Hausgebrauch, der direkt mit dem Arzt kommuniziert. Wie weit ist die Forschung schon vorangeschritten?

**Großer:** Die Entwicklung des IndigoSCAN erfolgt nun seit August 2013 in einem Verbundprojekt und wir hoffen, dass wir im Dezember 2015 damit an den Markt gehen können. Denkbar ist durchaus, dass in Zukunft in jedem Haushalt ein WundScanner bereit steht, der im Fall der Fälle die Informationen an ein Krankenhaus funkt.

### Kann die durch den FreshSCAN gewonnene Technik noch in anderen Forschungsfeldern eingesetzt werden?

**Großer:** Durchaus. Weltweit wird an Geräten gearbeitet, die neben Bakterien oder anderen Schädlingen auch Gifte oder Sprengstoffe analysieren.

### Herr Dr. Großer, vielen Dank für das Gespräch.

### ■ Kontakt:

Dr. Volker Großer  
Telefon +49 30 46403-250  
volker.grosser@izm.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM  
Gustav-Meyer-Allee 25  
13355 Berlin  
www.izm.fraunhofer.de

## Den Sternen ganz nah

Fast hat man das Gefühl, schwerelos zu sein. Der große Wagen ist zum Greifen nah, Sterne funkeln, das weiße Band der Milchstraße scheint sich förmlich um einen herum zu wickeln. Eine perfekte Illusion – erzeugt von Nachbildungen des realen Sternenhimmels, die mehrere Projektoren auf die riesige Kuppelleinwand des Planetariums werfen. Dank der Wissenschaftler des Fraunhofer FOKUS in Berlin und des Grafikkartenherstellers NVIDIA lässt sich jeder beliebige Inhalt eines Windows-Desktops wie im Planetarium auf gekrümmte Bildschirme werfen.

Doch wie geht das – »Bildschirme krümmen«? Antwort gibt Manuel Schiewe, Wissenschaftler am Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS, der sich intensiv mit dem Thema beschäftigt. Damit auf gekrümmten Bildschirmen ein homogenes Bild entsteht, müssen die einzelnen Projektoren exakt aufeinander abgestimmt sein. Aus ihren Teil-Projektionen setzt sich das Gesamtbild zusammen. »Das ist wie bei einem Puzzle. Jedes Teilchen muss exakt in das andere passen, damit daraus das gewünschte Bild wird«, erklärt Schiewe. Die Projektoren müssen so eingestellt sein, dass ihre Bilder gleich hell leuchten und sich auch auf gekrümmten Oberflächen betrachten lassen. Letzteres ist nur dann möglich, wenn die – ursprünglich für gerade Oberflächen erzeugten – Bilder wieder entzerrt werden.

Zunächst standen dafür nur manuelle Kalibrierungsverfahren zur Verfügung, da per Hand nachjustiert werden musste, wenn sich die Positionen der Projektoren geringfügig veränderten. Schiewe und sein Team am Fraunhofer FOKUS entwickelten mit der Projektor-Autokalibrierung ein Verfahren, das Bildinhalte automatisch an die zu bespielende Oberfläche anpasst. Kameras nehmen dazu von den Projektoren erzeugte Testbilder auf. Mithilfe von Bildverarbeitungsalgorithmen errechnet eine Software, wie diese Bilder auf die Projektionsfläche ausgerichtet sind. Aus diesen Informationen ergeben sich dann automatisch die nötigen Entzerrungen und Helligkeitskorrekturen. Diese Software sorgt heute in zahlreichen Planetarien, Vergnügungsparks und Simulatoren für homogene Bilder auf gekrümmten Großleinwänden oder Flächen.

### Software in Grafikkartentreiber integrieren

Bisher war diese Technologie nur in Kombination mit dem Medienplayer des Fraunhofer FOKUS erhältlich. Dieser ist für bestimmte Medienformate wie Filme, Bilder, Texte oder

Grafiken geeignet. Um andere Visualisierungen (beliebige Programme, Simulator-3D-Engines etc.) darzustellen, können Anwender weitere Geräte (Capture-Karten, Warping-Boxen etc.) zwischenschalten, das erhöht jedoch den Aufwand und die Kosten. Auch die Bildausgabe verzögert sich dadurch. »Deshalb haben wir die Autokalibrierungs-Software direkt in den Treiber von NVIDIA-Grafikkarten integriert. Der gesamte



Windows-Desktop, und mit ihm alle Programme, die unter Windows laufen, passen sich an die gekrümmte Projektionsoberfläche an (»Desktop Warping«). Unternehmen können die Vorteile von Projektionen auf beliebig geformten Flächen einfach über ihre eingebauten Grafikkarten nutzen. Ihre Mitarbeiter haben die Möglichkeit, vielseitiger und gezielter miteinander zu kommunizieren. Inhalte lassen sich noch besser austauschen und darstellen – auch über große Entfernungen hinweg«, schildert Schiewe.

Ein Anwendungsbeispiel ist die Fernwartung von Ölplattformen. Seit der Katastrophe um »Deep Water Horizon« überwachen Ingenieure diese auch verstärkt »offshore«, direkt vom Festland. In Kontrollräumen laufen die wichtigsten Daten und Abläufe, die draußen auf dem Meer stattfinden, zusammen. Moderne Medientechnologien wie das »Desktop Warping« zeigen Informationen zum Bohrturm so an, dass sie die Kontrolleure umgeben und virtuell mitten ins Geschehen versetzen.



Erstes Anwendungsfeld der neuen Technologie ist die Fernwartung von Ölplattformen.  
Foto: MEV Verlag

Virtuell über den New Yorker Times Square flanieren: Moderne Kuppelleinwände machen dies möglich – jetzt auch direkt über den Treiber der PC-Grafikkarte.

Foto: Fraunhofer FOKUS / Matthias Heyde

#### ■ Kontakt:

Ronny Meier  
Telefon +49 30 3463-7423  
ronny.meier@fokus.fraunhofer.de

Manuel Schiewe  
Telefon +49 30 3463-7329  
manuel.schiewe@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS  
Kaiserin-Augusta-Allee 31  
10589 Berlin  
www.fokus.fraunhofer.de



Mithilfe des implantierten Überwachungssensors können Mediziner den Hirndruck messen. Sie müssen lediglich ein Handlesegerät an den Kopf des Patienten halten.  
Foto: Fraunhofer IMS / Patrick J. Lynch

## Sensor überwacht Hirndruck

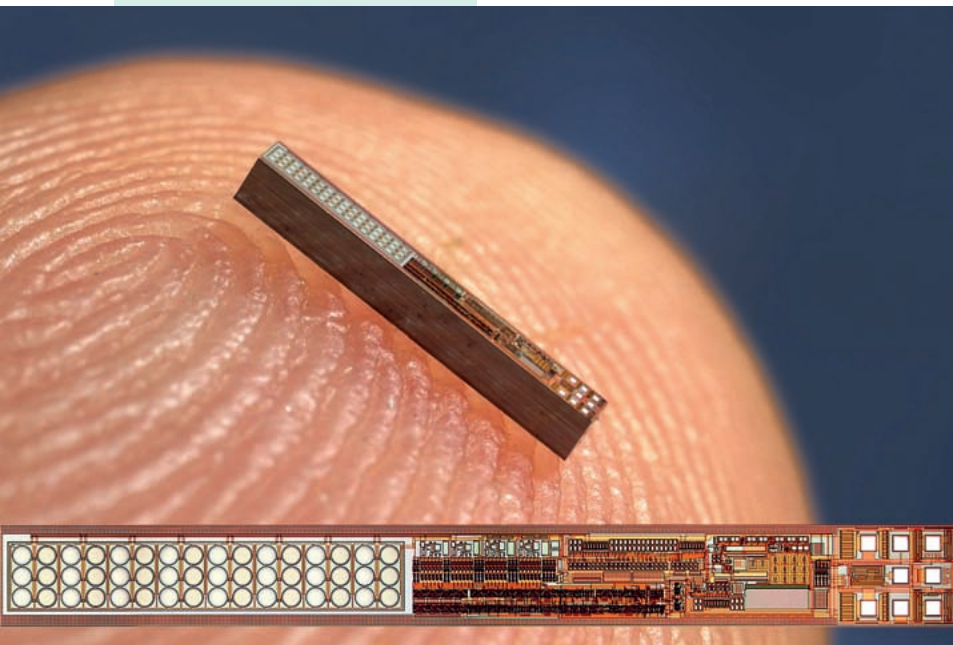
Ist der Druck im Gehirn eines Patienten zu hoch, implantieren Ärzte ein System in den Kopf, das den Druck reguliert. Ein Sensor erlaubt es nun, den Hirndruck zu messen und individuell anzupassen. Das Sensorsystem ist als Langzeitimplantat zugelassen, die Markteinführung hat bereits begonnen.

Inkontinenz, schlurfender Gang und nachlassende Denkfähigkeit: Hinter diesen Symptomen verbirgt sich unter Umständen ein erhöhter Gehirndruck, umgangssprachlich auch als »Wasserkopf« bezeichnet. Abhilfe schafft ein implantierbares Shunt-System – eine Art Silikonschlauch, der überschüssige Hirnflüssigkeit ableitet. Herzstück ist ein Ventil, das sich öffnet, sobald der Druck über einen Schwellenwert steigt und wieder schließt, sobald der Druck darunter sinkt. In seltenen Fällen kann es jedoch zu einer Überdrainage kommen. Dabei sinkt der Hirndruck zu stark, die Hirnkammern wer-

troph Miethke GmbH und der Aesculap AG. Klagt der Patient über Beschwerden, braucht der Arzt lediglich das Handlesegerät an den Kopf des Patienten zu halten. Das Gerät sendet magnetische Funkwellen und versorgt den Sensor darüber mit Energie – das Implantat wird »aufgeweckt«, misst Temperatur und Druck in der Hirnflüssigkeit und sendet diese Daten zurück zum Handlesegerät. Ist der Druck außerhalb des gewünschten Bereichs, kann der Arzt das Ventil von außen entsprechend einstellen.

### Kommunikation durch die Schutzkapsel

Damit die körpereigenen Abwehrreaktionen das Implantat nicht im Laufe der Zeit »auf-fressen«, wird es vom Projektpartner Miethke vollständig in eine dünne Metallhülle verkapselt. »Wir können es trotzdem von außen durch die Metallverkapselung mit Energie versorgen, den Hirndruck durch das Gehäuse messen und die aufgenommenen Daten durch das Metall zum Lesegerät nach außen funken«, sagt Görtz. Dazu musste das richtige Metall gefunden werden. Die Schicht darf nicht dicker als die Wand einer Getränkedose sein – also weit dünner als ein Millimeter. Auch das Handlesegerät haben die Forscher entwickelt, samt der Elektronik, über die es mit dem Sensor kommunizieren kann. Dieser ist serienreif und wurde durch Miethke bereits zugelassen. Mit der Markteinführung des Systems hat das Unternehmen bereits begonnen. Der Sensor legt die Basis für die Weiterentwicklung hin zu Theranostischen Implantaten – eine Wortschöpfung aus Therapie und Diagnostik. In einigen Jahren könnte der Sensor dann nicht nur den Hirndruck erfassen und damit eine Diagnose erstellen, sondern den Druck auch gleich selbstständig richtig einstellen und somit die Therapie übernehmen.



Drucksensor auf Fingerspitze.  
Foto: Fraunhofer IMS

den quasi ausgepresst. Bislang können Ärzte eine solche Überdrainage nur über aufwändige und teure Computer- oder Magnetresonanztomographien nachweisen.

### Einfache Diagnose per Handlesegerät

Anders mit einem neuartigen Sensor: Wird er mit dem Shunt-System ins Gehirn des Patienten implantiert, können die Ärzte den Hirndruck mit einem Handlesegerät auslesen – in wenigen Sekunden, jederzeit und ohne aufwändige Untersuchung. Entwickelt haben den Sensor Forscher des Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS gemeinsam mit der Chris-

#### ■ Kontakt:

Michael Görtz  
Telefon +49 203 3783-122  
michael.goertz@ims.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS  
Finkenstraße 61  
47057 Duisburg  
www.ims.fraunhofer.de

## »Der offene Formfaktor ermöglicht ganz neue Anwendungen«

Omnipräsent, aber nahezu unsichtbar: So lässt sich die zukünftige Rolle von Mikroelektronik in unserem Alltag zusammenfassen. Flexible Elektronik gilt als »enabling technology«, um diese Vision zu verwirklichen. Der Fraunhofer VμE sprach mit Prof. Karlheinz Bock, Leiter des Geschäftsfelds »Flexible Systeme« an der Fraunhofer EMFT, über seine aktuellen Forschungsprojekte, Chancen und Herausforderungen.

**Herr Prof. Bock, was versteht man unter Flexibler Elektronik?**

**Prof. Bock:** Im Kern geht es darum, bei der Elektronik den so genannten Formfaktor aufzulösen – das heißt, wir wollen weg von der starren, rechteckigen Platinelektrotronik. Dazu fertigen wir sehr dünne Bauelemente wie Sensoren oder Integrierte Schaltkreise und Displays und integrieren diese in komplette Systeme auf Folie. So eine Folie lässt sich auf unterschiedliche Oberflächen aufbringen, sie kann winzig klein oder auch großflächig sein. Das Spannende dabei ist: Die Elektronik ist nicht mehr als eigenes Element sichtbar. Es steht also beispielsweise nicht mehr ein Computer auf dem Tisch, sondern der Tisch selbst wird funktional. Damit ist die flexible Elektronik auch ein Treiber, um die Vision einer »intelligenten Umgebung« zu realisieren.

**Damit sprechen Sie schon ein mögliches Anwendungsgebiet an – geben Sie uns ein paar Beispiele, wo sich flexible Elektronik überall einsetzen ließe?**

**Prof. Bock:** Das Einsatzspektrum ist vielschichtig: Es reicht von großflächigen Anwendungen, etwa Sensoren auf dem Flügel eines Flugzeuges oder auf einer Autotür, bis hin zu implantierbaren medizinischen Geräten, die sich durch ihre organische Form viel besser an das Körperinnere anpassen können als Implantate aus Metall oder Keramik. Außerdem lässt sich mit flexibler Elektronik ein funktionales Umfeld im Sinne des »ambient assisted living« kreieren, das sich selbstständig und unbemerkt an die Bedürfnisse des jeweiligen Nutzers anpasst – vom Kind bis zum Senioren oder Menschen mit Behinderung. Ein einfaches Beispiel sind funktionale Einrichtungsgegenstände wie ein Waschbecken, das sich automatisch in der Höhe verstellt. Das wäre gerade für Räume, die von unterschiedlichsten Menschen genutzt werden, interessant – zum Beispiel in Krankenhäusern oder Hotels.

**An welchen Projekten arbeiten Sie derzeit?**

**Prof. Bock:** Wir arbeiten zurzeit an einem »lab-on-chip«-System für eine DNA-Schnellanalyse: Uns ist es gelungen, ein Standardverfahren – die Schmelzkurvenanalyse – auf ein Foliensystem zu übertragen. Damit können wir derzeit schon einen ersten Polymorphismus – darunter versteht man Sequenzabweichungen in der DNA – nachweisen. Mithilfe solcher DNA-Analysen lassen sich übrigens nicht nur eine Reihe von Erbkrankheiten erkennen, sondern auch Infektionen mit bestimmten Bakterien oder Viren. Auch Toxine lassen sich so im Blut nachweisen. Schnelle Analysen direkt in der Arztpraxis könnten die medizinische Behandlung entscheidend verbessern: Eine akute Knochenentzündung etwa kann verschiedene Ursachen haben, die grundlegend unterschiedliche Therapien erfordern. Eine falsche Diagnose kann zu einer dauerhaften Gesundheitsschädigung des Patienten führen, gleichzeitig ist eine schnelle Behandlung lebenswichtig. Wenn Sie dann eine Probe erst ins Labor schicken müssen, ist das sehr aufwändig und Sie verlieren kost-

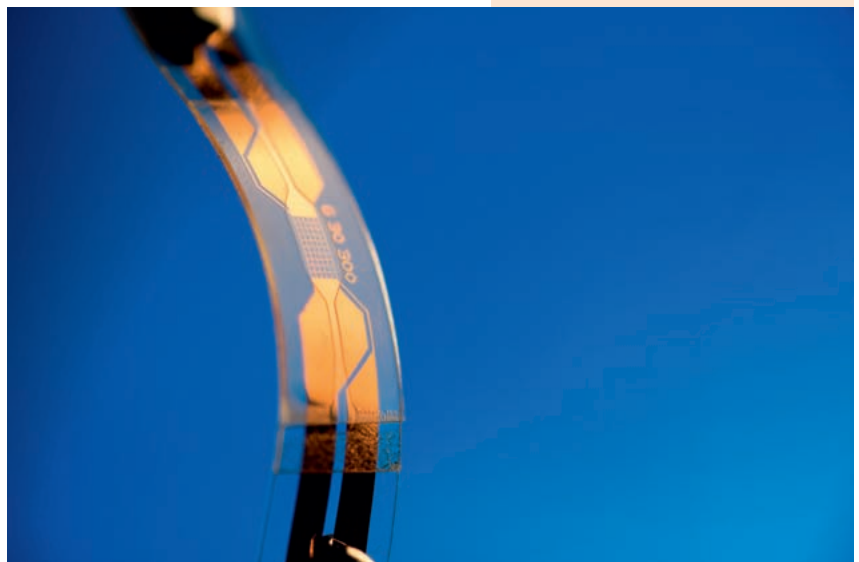


Prof. Karlheinz Bock.  
Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

**Zur Person:**

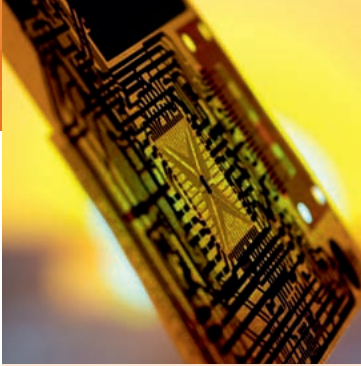
Prof. Karlheinz Bock leitet die Hauptabteilung »Polytronik und Multifunktionale Systeme« an der Fraunhofer-Einrichtung für Modulare Festkörpertechnologien EMFT in München und arbeitet an der Integration von dünnen und flexiblen Systemen und deren Herstellungstechnologien sowie auf dem Gebiet chemischer und biologischer Sensoren und bio-analytischer Systeme. Seit 2008 dient er auch als Professor für Polytronische Mikrosysteme an der Technischen Universität Berlin.

Lab-on-foil-System zur DNA-Analyse.  
Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller





## Im Gespräch



Mehrlagiges Foliensystem zur simultanen Messung verschiedener Luftparameter.

Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

bare Zeit. Aber auch für die medizinische Versorgung in Dritte-Welt-Ländern sind solche Einmal-Diagnosesysteme sehr interessant. Wir haben dank unserer Rolle-zu-Rolle-Technologie die Möglichkeit, solche Point-of-care-Tests in großem Maßstab kostengünstig herzustellen. Natürlich sind wir aktuell noch weit von einem kompletten »sample-to-answer«-System entfernt – Prozesse wie etwa die DNA-Vervielfältigung und die Probenvorbereitung laufen derzeit noch auf Standardmaschinen im Labor ab. Unsere Perspektive ist aber, in den kommenden Jahren die gesamte Analyse auf einem Chip zu integrieren.

Neben dieser lab-on-chip-Thematik beschäftigen wir uns auch damit, flexible Sensorsysteme in low-cost-Substrate wie Papier oder sehr günstige Foliensysteme zu integrieren – das ist etwa für Verpackungslösungen bei hochwertigen Produkten interessant. Außerdem arbeiten wir an der Heterointegration komplexer Systeme in flexiblen Substraten: Im EU-Projekt »Innoflex« etwa haben wir ein mehrlagiges performantes Foliensystem entwickelt, mit dem sich verschiedene Luftparameter in Innenräumen wie Feuchtigkeit, Temperatur und CO<sub>2</sub>-Konzentration simultan erfassen lassen. Das System ist mittels Solarzellen, flexiblen Batterien und einer 2 GHz Drahtlosverbindung völlig autark.

**Was sind derzeit die größten Herausforderungen, um die flexible Elektronik in die Anwendung zu bringen?**

**Prof. Bock:** Das Interesse der Industrie, flexible Elektronik großflächig in Produkten einzusetzen, hat in den letzten Jahren erfreulicherweise stark zugenommen. Die größte Hürde ist derzeit noch das Zusammenspiel zwischen Prozesstechnologie und Maschinen, denn für die Folientechnologie müssen bestimmte Maschinen anders aufgebaut sein als in der klassischen Platinentechnik. Wir versuchen natürlich, diese Barrieren möglichst klein zu halten und konnten auch tatsächlich viele Konzepte aus der Platinentechnik übertragen – dennoch herrscht an bestimmten Stellen ein hoher Bedarf an neuer Maschinenteknik. Der zweite Punkt ist die Effizienz, die für industrielle Anwendungen natürlich eine zentrale Voraussetzung ist: Man muss abschätzen können, welche Leistungsfähigkeit, Genauigkeit und Ausbeute erreichbar ist. Genau um solche Fragen geht es in

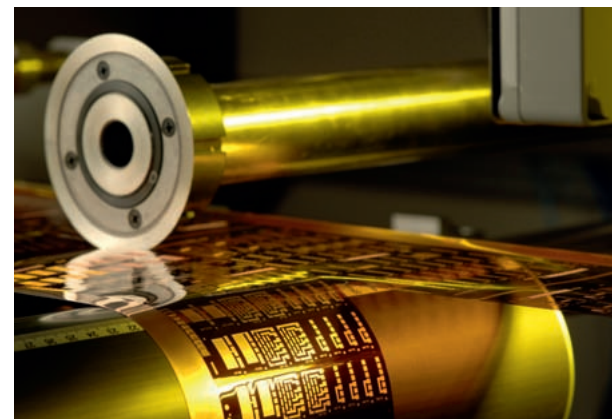
unserem Förderprojekt »Innoflex«: Hier arbeiten wir gemeinsam mit mehreren Industriepartnern daran, den Prozesstransfer in die Industrie voranzutreiben. Wir wollen in absehbarer Zeit erste Pilotserien herstellen können.

**Haben Sie so etwas wie ein »Herzensprojekt«?**

**Prof. Bock:** Ich bin von Herzen Ingenieur – und mir ist es sehr wichtig, nicht nur für den reinen Wissensgewinn zu forschen. Ich möchte sehen, wie unsere Forschung in die Realität übergeht. In dem Zusammenhang würde es mich sehr freuen, wenn ich den Bereich Diagnosetechnik in nächster Zeit entscheidend voranbringen könnte. Ich glaube, dass diese Forschung von sehr großem Nutzen für die Gesellschaft ist und dass gerade die flexible Elektronik im Bereich Diagnose und Analyse künftig eine extrem wichtige Rolle spielen wird. Die Bevölkerung weltweit wächst, immer mehr Menschen leben auf immer engerem Raum zusammen. Dadurch steigen auch die Belastungen und Gefährdungen, sei es durch Epidemien, sei es durch Verunreinigungen im Trinkwassersystem oder durch toxische Belastungen in Nahrungsmitteln. Die flexible Elektronik bietet uns vielfältigste Einsatzmöglichkeiten, um für solche Probleme Lösungen zu entwickeln.

**Herr Prof. Bock, vielen Dank für das Gespräch.**

*Die Rolle-zu-Rolle-Technologie ermöglicht eine effiziente Fertigung großer Stückzahlen.*  
Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller



### ■ Kontakt:

Prof. Karlheinz Bock  
Telefon +49 89 54759-506  
karlheinz.bock@emft.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Einrichtung für Modulare  
Festkörper-Technologien EMFT  
Hansastraße 27 d  
80686 München  
www.emft.fraunhofer.de

# Fraunhofer auf der CeBIT

Zur diesjährigen CeBIT vom 10. bis 14. März 2014 präsentieren unter anderem die Fraunhofer-Institute FOKUS, IDMT, IIS und die Fraunhofer-Zentrale ihre neuesten Entwicklungen auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle 9, Stand E40.




## Fraunhofer FOKUS



### Fraunhofer-Innovationscluster »Next Generation ID«

Mit dem Fraunhofer-Innovationscluster »Next Generation ID« (NGID) automatisch unverwechselbar sein! Ziel ist es, sichere und vertrauensvolle Identitäten zu schaffen und hierfür innovative und industriell nutzbare Technologien, Dienstleistungen und Produkte zu entwickeln. Für solche ID-Technologien der nächsten Generation bündelt das Cluster die Kompetenzen von fünf Fraunhofer-Instituten, fünf Universitäten, zahlreichen Industriepartnern und den Ländern Berlin und Brandenburg. Der Innovationscluster NGID möchte eine effiziente Identifikation anhand optimierter Prozesse und Abläufe sicherstellen.



### »WiBACK« verbindet Stadt und Land

Für Gemeinden und Firmen insbesondere in unterversorgten ländlichen Gebieten, aber auch für Entwicklungsländer ist die qualitativ hochwertige Internetanbindung immer wichtiger. Mit WiBACK, einer drahtlosen Backhaul-Technologie, wird die Netzwerkanbindung möglich – selbstverwaltend, kostengünstig, über große Distanzen hinweg und mit wenig Infrastruktur. Auch der Aufbau temporärer Netzwerke im Katastrophenfall lässt sich damit umsetzen. Diese helfen schnell und gezielt, Einsatzkräfte und Bevölkerung über die aktuelle Lage zu informieren und sie zu richtigem Verhalten aufzufordern.



### »FAMIUM«: Multiscreen-Framework

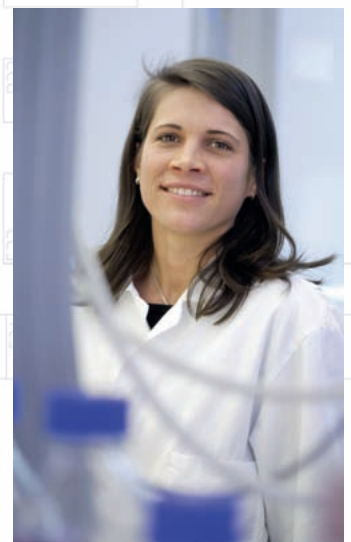
FAMIUM ist eine Entwicklungsplattform des Fraunhofer FOKUS mit Softwarekomponenten für Multiscreen-Anwendungen. Damit ist es möglich, Livestream-Videos synchron auf mehreren Endgeräten abzuspielen. Provider, Entwickler und Anbieter von Inhalten können mit FAMIUM eine Vielfalt an Mobilfunk-, Web- und TV-Anwendungen umsetzen. Dabei werden das Entwickeln und Streamen von Medien, das Synchronisieren und der Schutz von Inhalten über unterschiedliche Plattformen hinweg vereinfacht.



## Fraunhofer

### Erfinden Sie die Zukunft mit uns!

Fraunhofer bietet hervorragende Entwicklungschancen für den wissenschaftlichen Nachwuchs: Praxisnahe Projekte qualifizieren Hochschulabsolventinnen und -absolventen technischer und naturwissenschaftlicher Fachrichtungen für eine verantwortungsvolle Tätigkeit in der Industrie, im Hochschulbetrieb oder für den Verbleib in der Fraunhofer-Gesellschaft. Auch Promotionen sind im Rahmen der Arbeit an den Instituten möglich. Schülerinnen und Schüler können bei den Fraunhofer-Nachwuchsprogrammen die Welt der angewandten Forschung kennenlernen.





Nutzen Sie Ihren kostenlosen Gästerausweis und besuchen Sie uns auf der CeBIT! Um Ihr Ticket zu erhalten, schreiben Sie einfach eine kurze Mail an: [christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de](mailto:christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de)  
Damit die Tickets rechtzeitig bei Ihnen ankommen, bitten wir Sie um eine Anmeldung bis zum 4. März 2014.

## Fraunhofer IDMT

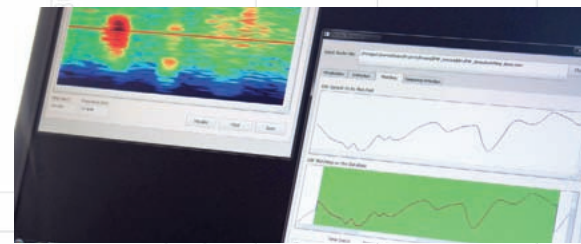
### »askMe!«: interaktives und personalisiertes E-Assessment

Das adaptive E-Assessment-System askMe! bietet ein effizientes und objektives Werkzeug für die personalisierte Bewertung der fachlichen Kompetenzen von Mitarbeitern. Es kommt im Rahmen der betrieblichen Aus- und Weiterbildungsprozesse sowie auch bei der Personalauswahl von Bewerbern zum Einsatz. askMe! personalisiert den Assessment-Prozess: Die Auswahl und Präsentation der Fragen lässt sich an einzelne Nutzer anpassen und das System erlaubt die intuitive Erstellung von mehr als 20 Fragetypen.



### Erkennung von Audiomaniputationen und Musikplagiaten

Gewaltige Mengen audiovisueller Daten werden von immer mehr Akteuren erzeugt, verändert und verteilt. Handelt es sich dabei um Originale, um manipulierte Inhalte oder um Plagiate? Diese Einordnung ist nicht nur für eine angemessene Vergütung von Urheber- und Verwertungsrechten, sondern auch für die verlässliche Verwendung im journalistischen Kontext oder in Ermittlungen wichtig. Das Fraunhofer IDMT zeigt Technologien zur Erkennung von Audiomaniputationen und Musikplagiaten, die unter anderem im Rahmen des EU-Projekts »REWIND« entwickelt wurden.



## Fraunhofer IIS

### Ortung, drahtlose Telemetrie, RFID – für »Industrie 4.0«

Fachkreise sprechen von Industrie 4.0, wenn sie an die Produktion der Zukunft denken. Die Verbindung realer Objekte mit der virtuellen Welt in der Smart Factory erfordert neuartige Technologien. Sichere und robuste drahtlose Kommunikationssysteme dienen dazu, Sensoren im Produktionsumfeld anzubinden und zu vernetzen. Mit RFID-Technologien sind Objekte zu identifizieren. Ortungstechnologien werden benötigt, um die genaue Position von Objekten und Personen im Industrieumfeld zu bestimmen. Anhand eines Gabelstaplers werden Beispiele solcher Technologien für die Industrie 4.0 vorgestellt.



### Werkzeuge in der Produktion – gewusst, wie und wo

Wird das Werkzeug richtig eingesetzt? Wo befindet es sich? Und: Wie können Arbeitsabläufe zur Qualitätssicherung dokumentiert werden? Das sind Fragen, die für die Produktion der Zukunft relevant sind. Mit der Kombination von Echtzeit-Positionsdaten und der Zustandsklassifikation zeigt das Fraunhofer IIS einen innovativen Lösungsweg. Die Ortung der Werkzeuge erfolgt dabei unabhängig von der Infrastruktur und ist robust gegenüber anderen Störquellen.



## Unsichtbare Hörgeräte

Mikrosysteme sind das Herzstück von tragbaren »Body Area Networks« wie Hörgeräten oder medizinischen Implantaten. Fraunhofer-Forscher entwickeln ein extrem miniaturisiertes und energiesparendes Funkmikrosystem, das solche Medizinprodukte kleiner, komfortabler und effizienter macht.

Am Morgen dem Vogelgezwitscher im Garten lauschen, spannende Diskussionen mit Bekannten führen: Für Menschen mit einträchtigem Hörvermögen ist das keine Selbstverständlichkeit. Sie nehmen insbesondere höhere Töne nicht mehr wahr und haben Schwierigkeiten, Gesprächen zu folgen. Etwa jeder fünfte Deutsche über 14 Jahre leidet an einer behandlungsbedürftigen Schwerhörigkeit – oft verschafft nur ein Hörgerät Abhilfe.

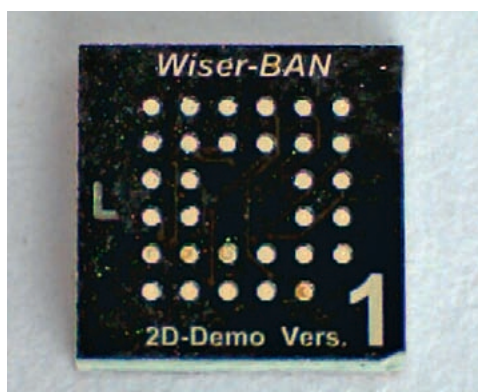
### Eingebettet und gestapelt

Fraunhofer-Forscher entwickeln im Rahmen des EU-Projekts »WiserBAN« ein extrem miniaturisiertes Mikrosystem. Es soll Hörgeräte künftig so klein machen, dass sie völlig unsichtbar im Ohr verschwinden. Auch für Implantate, Herzschrittmacher oder Insulinpumpen ist die Technologie geeignet. Mit nur  $4 \times 4 \times 1 \text{ mm}^3$  ist das neue Mikrosystem fünfzigmal kleiner als derzeitige Mikrosysteme für Body Area Networks. Um das zu erreichen, haben die Projektpartner zunächst spezielle Bauteile entwickelt, etwa neuartige Miniatur-Antennen. Die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM sind dafür zuständig, diese Bauteile extrem platzsparend auf einem Modul unterzubringen – eine Herausforderung, denn die verschiedenen Komponenten sind alle unterschiedlich groß und dick. Mit heterogenen Einbetttechnologien ist es den Forschern jedoch gelungen, alle Bauteile auf kleinstem Raum wie in einem Paket zu verstauen. Von außen betrachtet sieht das fertige Modul aus wie ein monolithischer Block – von den Bauteilen ist nichts mehr zu sehen. Doch das ist noch nicht alles: Die Berliner »Verpackungskünstler« haben ein modulares 3D-Stapelkonzept entworfen, mit dem sich zusätzlicher Platz einsparen lässt. Das bedeutet, sie integrieren die Bauteile in mehreren kleineren Modulen und stapeln diese übereinander.

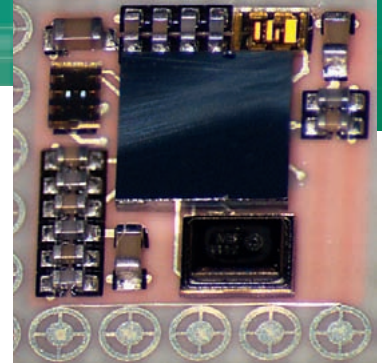
### Direkter Draht zum Arzt

Das System kommt mit einem Bruchteil der Energie aus, die herkömmliche Geräte verbrauchen. Lästige Batteriewechsel werden so auf ein Minimum reduziert. Darüber hin-

aus entwickeln die Projektpartner rekonfigurierbare Antennen und spezielle Funkprotokolle. Diese übermitteln wichtige Parameter – etwa Puls, Blutdruck oder Glukosewerte – direkt an das Tablet oder Smartphone des behandelnden Arztes. Dabei kommt das WiserBAN-Funksystem ohne eine Relay-Station aus – ein zusätzliches Gerät, das der Patient am Körper trägt, um die Reichweite zu erhöhen. Außerdem sind die für WiserBAN entwickelten Funkprotokolle weniger störanfällig als das üblicherweise eingesetzte Bluetooth, bei dem es oft zu Interferenzen mit anderen Geräten kommt. Auch das Energiemanagement wollen die Projektpartner noch optimieren: Im Fall von »Behind the ear«-Hörgeräten etwa versorgt eine 180-mAh-Batterie das Gerät mit Strom. Sie muss nach rund zwei Wochen gewechselt oder wieder aufgeladen werden. Ziel ist es, den Energieverbrauch des Systems auf ca. 1 mW zu minimieren und so eine Betriebsdauer von bis zu 20 Wochen zu erreichen.



2D-SiP Modul nach Einbettung  
(4,2 mm x 4,3 mm x 0,77 mm).  
Foto: Fraunhofer IZM



2D-SiP Modul mit bestückten heterogenen Komponenten vor der Einbettung. Foto: Fraunhofer IZM

### ■ Kontakt:

Dr. Dionysios Manassis  
Telefon +49 30 46403-788  
dionysios.manassis@izm.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit  
und Mikrointegration IZM  
Gustav-Meyer-Allee 25  
13355 Berlin  
www.izm.fraunhofer.de



Die neue Testkamera hilft dabei, kleinere, leichtere und energieeffizientere Infrarotgeräte zu bauen.  
Foto: Fraunhofer IMS

## Schneller im Bilde dank IR-Kameras

Ob als Fahrerassistenzsystem im Auto oder für die Bauthermografie: Ungekühlte Infrarot-Sensoren, wie sie Fraunhofer-Forscher entwickeln, bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Eine neue Testkamera für diese Detektoren soll künftig die Produktentwicklung unterstützen.

Versteckte Dämmfehler oder undichte Stellen am Rolladenkasten – gerade bei älteren Gebäuden heizt man sein Geld oft »zum Fenster hinaus«. Äußerlich sind die Schwachstellen nicht auszumachen – es sei denn, man betrachtet das Gebäude durch eine Infrarotkamera. Diese macht Temperaturunterschiede am Gebäude auf einen Blick sichtbar. Der Haken an der Sache: Um auch kleinste Temperaturunterschiede erfassen zu können, benötigt man Hochleistungs-Detektoren für den fernen Infrarotbereich. Diese müssen jedoch permanent auf  $-190\text{ °C}$  heruntergekühlt werden. Die Kameras werden durch die zusätzliche Kühlung sehr groß und schwer und verfügen über einen ausgeprägten Energiehunger.

### Aufwändige Anpassung

Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS entwickeln als einziger Anbieter deutschlandweit Infrarot-Sensoren mit Mikrobolometern für den fernen Infrarotbereich, die auch bei Raumtemperatur funktionieren. Eine neue Testkamera des Duisburger Instituts soll künftig die Produktentwicklung auf Basis dieser ungekühlten Detektoren vereinfachen: »Normalerweise ist es ziemlich aufwändig, aus einem neuen Detektor ein Bild zu erzeugen. Der Sensor muss zunächst an den jeweiligen Kameratyp angepasst werden. Wir wollen den Aufwand jetzt reduzieren, indem wir für unsere Detektoren eine passende Testkamera anbieten, mit der sich sofort Bilder am PC generieren lassen«, erläutert Dr. Dirk Weiler vom Fraunhofer IMS.

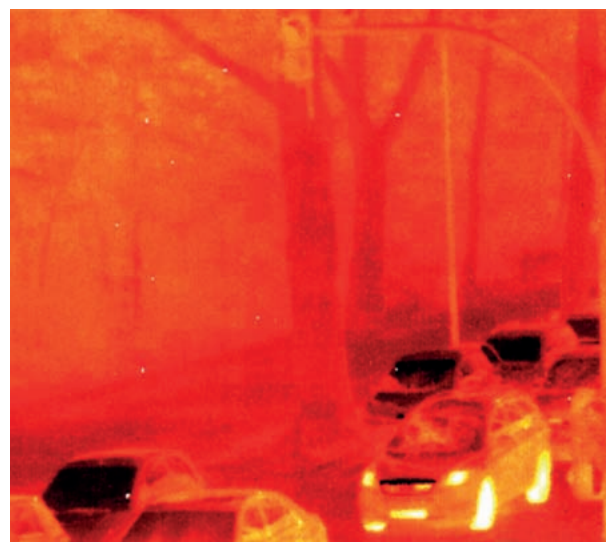
### »Ehrliche« Bilder sind gefragt

Doch die schnellere Verfügbarkeit von Infrarot-Fotomaterial ist nicht der einzige Vorteil der »EVAL – IRFA-Kamera«: Während bei marktüblichen Infrarot-Kameras bereits eine Bildverarbeitung integriert ist, die etwa Temperaturkanten schärft oder Oberflächen glättet, bildet die Testkamera jedes Pixel originalgetreu ab. Im späteren Betrieb macht es durchaus Sinn, die Aufnahmen optisch zu verbessern. In der Entwicklungsphase ist das hingegen kontraproduktiv: Denn nur anhand der Rohdaten lassen sich Leistungs-

fähigkeit und Funktionsweise eines Detektors bewerten. Darüber hinaus müssen die Detektoren meist an die jeweilige Anwendung angepasst werden. »Da unsere Kunden aus unterschiedlichsten Bereichen kommen, stellen sie oftmals sehr spezifische Anforderungen an den Sensor – beispielsweise in Bezug auf die optische Auflösung oder die Temperaturauflösung«, erklärt Weiler. »Wenn wir hier während der Entwicklungsarbeiten noch an der ein oder anderen Stellschraube drehen, kann der Kunde das Ergebnis mithilfe unserer Kamera sofort im realen Bild überprüfen.«

Ziel ist es, die ungekühlten IR-Detektoren künftig schneller in die Anwendung zu bringen. Der Bedarf ist da: Besonders für mobile Anwendungen eröffnet die Technologie ganz neue Optionen, da sie kleine, leichte und energieeffiziente Kamerasysteme ermöglicht. Neben der Bauthermografie ließen sich solche IR-Kameras etwa auch als Assistenzsystem in Fahrzeugen, zur Überwachung von Gebäuden oder beim Monitoring von Produktionsmaschinen einsetzen.

Blick auf eine Straße durch die IR-Testkamera.  
Foto: Fraunhofer IMS



#### ■ Kontakt:

Dr. Dirk Weiler  
Telefon +49 203 3783 219  
dirk.weiler@ims.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS  
Finkenstraße 61  
47057 Duisburg  
www.ims.fraunhofer.de

## Gesundheitscheck für Maschinen und Anlagen

Signalleuchten im Cockpit des PKW warnen Autofahrer bei technischen Schwierigkeiten, um ein plötzliches Liegenbleiben zu vermeiden. Im Gegensatz dazu lässt sich der Zustand von Industriemaschinen und Anlagen heute nur schwer permanent überwachen. Um Probleme und Schwachstellen frühzeitig zu erkennen, sind oft hohe Zusatzinvestitionen nötig. Dresdner Forscher des Fraunhofer IIS / EAS haben an einer Lösung mitgearbeitet, die kostengünstig eine intelligente Überwachung und selbstlernende Diagnose von Produktionsanlagen ermöglicht.

Unternehmen führen Wartungen an ihren Maschinenanlagen oftmals in zeitlich festgelegten Intervallen durch. Ob die Wartungsarbeiten wirklich notwendig sind, spielt dabei keine Rolle. Die Folge sind teilweise unnötige Stillstandzeiten von Maschinen. Andererseits werden Schäden, die zwischen den Intervallen auftreten, nicht rechtzeitig erkannt. Bei ersten Störungsanzeichen ist es oft schon zu spät, um teure Reparaturen und ungeplante Ausfallzeiten zu vermeiden. Verfahren, die bereits im Vorfeld vor möglichen Störungen warnen, existieren zwar, sind aber teuer und werden deshalb bislang nur vereinzelt bei kostenintensiven Anlagen eingesetzt. Ein neuartiger Ansatz schafft hier nun Abhilfe.

### Permanente Überwachung dank »intelligenter Elektronik«

Gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS haben Unternehmen der Elektromotorenbranche und weitere Forschungseinrichtungen einen permanenten »Gesundheitscheck« für Maschinenanlagen entwickelt. Dabei haben sich die Forschungspartner auf die Herzstücke der Technik – die Antriebe – konzentriert. In modernen Antrieben werden heute schon regelmäßig die elektrischen Phasenströme gemessen, um Drehzahl und Leistung zu steuern. Ohne zusätzliche Sensoren gestatten jetzt neu entwickelte Algorithmen eine weitreichende Signalanalyse und verleihen der Antriebselektronik damit Intelligenz. Das ermöglicht eine Selbstdiagnose einzelner Komponenten sowie des gesamten Systems. Der Motorzustand wird dafür ständig überwacht, um frühzeitig Überlastungen und Verschleiß zu erkennen. Auch nachfolgende Arbeitsschritte werden in die Betrachtungen einbezogen und bewertet. Die neue Lösung kommt entweder als Software in bestehenden Systemen zum Einsatz oder wird als Zusatzmodul ergänzt. Die Entwick-

ler können die »intelligente Elektronik« zudem drahtlos an eine Diagnosezentrale anbinden, um zusätzlich die weitere Lebensdauer der technischen Anlage zu prognostizieren.

### Der Praxisbetrieb steht kurz bevor

Die neue Maschinenüberwachung wurde durch Simulationen und umfangreiche Messexperimente am Beispiel eines Förderbandantriebs mit Trommelmotor entwickelt und erprobt. Dafür haben die Entwickler unter anderem ein kybernetisches Gesamtmodell für Grundsatzuntersuchungen erstellt. Ein komplexes Verhaltensmodell von Motor und Mechanik analysiert darüber hinaus wichtige Fehlerfälle. Im nächsten Schritt soll sich das Verfahren im Praxisbetrieb bei einem Unternehmen bewähren.



Stillstand in der Produktion kostet Zeit und Geld. Foto: MEV Verlag

### Projektpartner:

Neben dem Fraunhofer IIS / EAS gehörten zu den Entwicklungspartnern: • Hanning Elektro-Werke GmbH & Co. KG (Konsortialführung) • Interroll Trommelmotoren GmbH • Hochschule Ostwestfalen-Lippe • Universität Paderborn • RWTH Aachen • InTraCoM GmbH. Gefördert wurden sie bei der Entwicklung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

Der Projektpartner Hanning Elektro-Werke will die entwickelte Funktionalität zur intelligenten Überwachung und Selbstdiagnose in einen seiner Kompaktantriebe integrieren. Abb.: Hanning Elektro-Werke GmbH & Co. KG

### ■ Kontakt:

Sandra Kundel  
Telefon +49 351 4640-809  
sandra.kundel@eas.iis.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS  
Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
www.eas.iis.fraunhofer.de



Epitaxieanlage für die Herstellung von Quantenkaskadenlasern mit erhöhter optischer Performance. Foto: Fraunhofer IAF

## Neue Epitaxieanlage verspricht verbesserte Laser zum Schutz von Flugzeugen

Werden Hubschrauber oder Flugzeuge durch anfliegende Raketen bedroht, bleibt nur ein sehr kleines Zeitfenster, um auf den Angriff zu reagieren. Moderne Raketenabwehrsysteme nutzen dazu Infrarot-Laser: Denn häufig besitzen die Raketen einen wärmesuchenden infraroten Zielsuchkopf, der selbstständig auf die Triebwerke des Flugobjekts zusteuert. Richtet man auf diesen Zielsuchkopf einen entsprechenden Laserstrahl, wird der Rakete suggeriert, sie befände sich bereits nahe des Triebwerks, sodass sie vom eigentlichen Flugobjekt abgelenkt wird. Die dazu erforderlichen Schlüsselkomponenten, Quantenkaskadenlaser (QCLs) für den mittleren und langwelligen Infrarotbereich, werden am Fraunhofer IAF hergestellt.

Zukünftig sollen die Halbleiterlaser mithilfe einer neuen leistungsfähigeren Epitaxieanlage noch kompakter und effizienter werden. Dank zusätzlicher Sondermittel des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) in Höhe von 3,75 Mio. € können die dazu

dringend benötigten Anlagen in diesem Jahr beschafft werden: Die Anlage für die metallorganische Gasphasenepitaxie und eine Atomic-Layer-Deposition-Anlage ermöglichen sowohl die spezielle Strukturierung als auch eine selektive Epitaxie zum kontrollierten Überwachsen der Halbleiterlaser. Mit den neuen Fertigungsverfahren können die Halbleiter-Strukturen optimiert und die nutzbare Leistung der Quantenkaskadenlaser um mehr als das Doppelte gesteigert werden. Dadurch wird die Reichweite der Laser erhöht, sodass der Zielsuchkopf der Rakete bereits in größerem Abstand gestört werden kann.

»Die Mittelfreigabe durch das BMVg zur Beschaffung der Anlagen im November 2013, stellte einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung der neuen Klasse von Halbleiterlasern zum Schutz von Hubschraubern oder Flugzeugen, besonders in Krisengebieten, dar«, schließt Prof. Oliver Ambacher, Institutsleiter des Fraunhofer IAF.

### ■ Kontakt:

Julia Roeder  
Telefon +49 761 5159-450  
julia.roeder@iaf.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF  
Tullastraße 72  
79108 Freiburg  
www.iaf.fraunhofer.de

## Reibkorrosion – der heimliche Killer lösbarer Kontakte

Damit komplexe elektronische Systeme – etwa in einem Automobil oder einer Solaranlage – reibungslos funktionieren, müssen unterschiedlichste Komponenten zusammenspielen. Die Verbindung erfolgt oft über Kabel und Steckverbinder. In der Solaranlage wird damit Modul zu Modul verbunden. Pro Fahrzeug sind durchschnittlich bis zu 4000 Steckverbinder verbaut.

Allerdings sind die lösbaren Kontaktsysteme auch eine potenzielle Schwachstelle: Qualitativ minderwertige Materialien, fehlerhafte Oberflächen, hohe Ströme, aber auch Montagefehler können zu Reibkorrosion und damit zu einer stetigen Erhöhung des Kontaktwiderstandes führen. Die Folge: Der elektrische Kontakt wird dauerhaft und kontinuierlich geschädigt. Darüber hinaus kann die Temperatur vor dem Ausfall des Kontaktes durch den überhöhten Widerstand im schlimmsten Fall so hoch sein, dass benachbarte Materialien und Kunststoffe schmelzen oder brennen können.

Beim Verdacht auf Reibkorrosion bietet das Fraunhofer IZM am Standort Oberpfaffenhofen umfassende Beratung und Ursachenforschung an. Zur Analyse aller Arten von Kontakten und Kontaktsystemen steht dabei umfangreiche Labortechnik zur Verfügung. Darüber hinaus arbeiten die Forscher an neuen und kostengünstigen Technologien, um eine Degradation lösbarer Kontakte durch physikalisch / chemische Einflüsse von vornherein zu vermeiden. Unter anderem entwickelt das Team neue Konzepte und Systeme für Leichtbaustrukturen sowie mikro- und nanomodifizierte Hightech-Materialien im Bereich der mechanischen Anslusstech-nik.

Etwa 4000 Steckverbinder sind in einem Fahrzeug verbaut. Foto: pixelio.de / Thomas Siepmann



### ■ Kontakt:

Dr. Frank Ansorge  
Telefon +49 8153 9097-525  
frank.ansorge@mmz.izm.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM  
Mikro-Mechatronik Zentrum MMZ  
Argelsrieder Feld 6  
82234 Weßling  
www.izm.fraunhofer.de

## App analysiert Husten-Klang

Husten ist nicht gleich Husten: Der Klang kann einen ersten Hinweis darauf geben, welche Therapie zur Behandlung geeignet ist. Im Auftrag von Boehringer Ingelheim haben Wissenschaftler der Oldenburger Projektgruppe für Hör-, Sprach- und Audio-technologie des Fraunhofer IDMT eine App entwickelt, die Hustengeräusche analysiert und eine Einschätzung gibt, ob es sich um einen trockenen Reizhusten oder einen produktiven Husten handelt. Vor drei Jahren hatten die Oldenburger Forscher bereits eine so genannte Husten-Hotline eingerichtet, die bisher mehr als 100 000 Mal ange-rufen wurde. Aufgrund der großen Reso-nanz auf die Service-Hotline entschied sich Boehringer Ingelheim, die Husten-Analyse nun unter dem Namen »Silometer Husten-Tester« auch als App anzubieten.

Auch wenn der Hustentest am Telefon eine Diagnose durch einen Arzt oder die Beratung in einer Apotheke nicht ersetzen kann, möchte Boehringer Ingelheim mit dem Silometer zur Sensibilisierung für die verschiedenen Hustenarten beitragen. Auf-klärungsbedarf ist durchaus vorhanden, wie eine aktuelle forsa-Umfrage im Auftrag des Unternehmens zeigt: Fast 60 % der 1000 Befragten kannten den Unterschied zwi-schen trockenem und produktivem Husten nicht. Doch während bei einem trockenen Reizhusten ein Hustenstiller für schnelle Ruhe sorgt, ist bei einem produktiven Hus-ten eher ein Hustenlöser angezeigt. Die kostenfreie App ist für iPhone und Android erhältlich.



Foto: Boehringer Ingelheim / Silomat

### ■ Kontakt:

Meike Hummerich  
Telefon +49 441 2172-436  
meike.hummerich@idmt.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Digitale  
Medientechnologie IDMT  
Marie-Curie-Straße 2  
26129 Oldenburg  
www.idmt.fraunhofer.de

## Emmy für »MPEG-2 Transportstrom Standard«

Der Emmy der National Academy of Television Arts & Sciences ist einer der bedeutendsten Fernsehpreise in den USA und geht in diesem Jahr in der Kategorie Technology & Engineering an die Moving Picture Experts Group – kurz MPEG – für die Entwicklung des MPEG-2 Transportstrom Standards. Als Mitwirkende der MPEG hat das Fraunhofer HHI maßgeblich an der Weiterentwicklung des MPEG-2 Transportstrom Standards gearbeitet. Vor allem die Integration neuer Videocodierformate wie MVC und HEVC stand im Fokus der Entwicklungen.

Bereits seit den Neunzigern dient MPEG-2 als Video- und Transportstandard im digitalen TV-Bereich. Obwohl der MPEG-2 Video-standard im Bereich HDTV und Internet weitestgehend durch AVC verdrängt wurde, sind inzwischen weltweit fast alle digitalen Empfänger – vom TV-Gerät über den Blu-ray-Player bis hin zum Smartphone und Tabletcomputer – mit dem sogenannten MPEG-2 Transportstrom-Format zum Empfang von Videos ausgerüstet. Die Mitarbeit des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI an der Standardisierung des Formats hat es möglich gemacht, dass es mit dem rasant wachsenden Markt an digitalen Endgeräten mithalten kann. Durch die Integration von zum Beispiel High Efficiency Video Coding HEVC ist eine Reduzierung der Datenrate auf die Hälfte im Vergleich zum bisher besten Videocodierstandard – AVC High Profile –

bei gleichbleibender Bildqualität möglich. Dadurch wird die Übertragung von Ultra High Definition TV oder 4K Video bei Bitraten möglich, die in etwa nur doppelt so hoch sind wie die, die derzeit für HDTV unter Verwendung von AVC aufgewendet werden.

Thomas Schierl, Leiter der Gruppe »Multi-media Communications« am Fraunhofer HHI, nahm den Preis entgegen und betont die Ehre mit den Worten: »Wir freuen uns über die Verleihung dieses international bekannten Fernsehpreises, weil dadurch auch die Wichtigkeit von Standardisierungs-Formaten für die Film- und Fernsehindustrie gezeigt wird.«



### Technology & Engineering Emmy

Im Jahr 1948 von der National Academy of Television Arts & Sciences ins Leben gerufen, ehrt der Technologie-Emmy Entwicklungen und Innovationen im Broadcast-Bereich. Mit dem Award werden Leistungen von Unternehmen, Organisationen und Einzelpersonen anerkannt, die für technologische Durchbrüche und wesentliche Einflüsse auf die Fernseh-technik stehen.

Thomas Schierl vom Fraunhofer HHI nimmt den Technology & Engineering Emmy für die Entwicklung des »MPEG-2 Transportstrom Standards« entgegen.

Foto: Fraunhofer HHI

### ■ Kontakt:

Dr. Gudrun Quandel  
Telefon +49 30 31002-400  
gudrun.quandel@hhi.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik,  
Heinrich-Hertz-Institut HHI  
Einsteinufer 37  
10587 Berlin  
www.hhi.fraunhofer.de





Institutsleiter des Fraunhofer FHR:  
Prof. Joachim Ender.  
Foto: Schafgans

■ **Kontakt:**

Jens Fiege  
Telefon +49 228 9435-323  
jens.fiege@fhr.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Hochfrequenz-  
physik und Radartechnik FHR  
Fraunhoferstraße 20  
3343 Wachtberg  
www.fhr.fraunhofer.de

■ **Kontakt:**

Dr. Martin Schellenberger  
Telefon +49 9131 761-222  
martin.schellenberger@iisb.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme  
und Bauelementetechnologie IISB  
Schottkystraße 10  
91058 Erlangen  
www.iisb.fraunhofer.de

■ **Ehrung für FHR-Instituts-  
leiter: Prof. Joachim Ender  
zum IEEE-Fellow ernannt**

Prof. Joachim Ender, Institutsleiter des Fraunhofer FHR, wurde im November 2013 mit der ehrenvollen Auszeichnung »IEEE-Fellow« gewürdigt. Das IEEE mit Sitz in New York City ist der größte technische Berufsverband der Welt. Zum IEEE-Fellow werden jedes Jahr weltweit nur sehr wenige Wissenschaftler ernannt, die sich durch ihre herausragenden Leistungen auf dem Gebiet der Natur- und Ingenieurwissenschaften verdient gemacht haben.

Prof. Ender erhielt die Ehrung für seine Beiträge zu den Gebieten »mehrkanales bildgebendes Radar« und »Array-Signalverarbeitung«.

■ **Und der Innovationspreis  
Mikroelektronik geht an  
... das Fraunhofer IISB**

Dr. Matthias Koitzsch, Dirk Lewke und Dr. Martin Schellenberger vom Fraunhofer IISB in Erlangen sowie Dr. Hans-Ulrich Zühlke von der Jenoptik Automatisierungstechnik GmbH in Jena haben mit dem »thermischen Laserstrahlseparieren« (TLS) ein neues Verfahren entwickelt, mit dem sich spröde Materialien wie Glas, Keramik oder Silicium ohne Materialverlust und in hoher Qualität trennen lassen. Das Trennverfahren basiert auf der Führung eines Risses mittels thermisch induzierter mechanischer Spannungen. Dazu wird das Material lokal mit einem Laser erwärmt und anschließend durch ein Aerosol abgekühlt. Das TLS-Prinzip wurde bereits bis zur Marktreife gebracht und in eine Prototyp-Anlage implementiert.

■ **MEMS-Produktion  
im Kundenauftrag**

Vom Inertialsensor bis zum Mikrospiegel: In Kooperation mit der X-FAB MEMS Foundry Itzehoe (MFI) bietet das Fraunhofer ISIT die qualifizierte Herstellung von Bauelementen der Mikrotechnologie im Kundenauftrag an. Das Itzehoe Institut ist dabei für industrieorientierte Forschung und Entwicklung bis hin zum Funktionsnachweis mit ersten Prototypen zuständig. Qualifikation und Produktion neuer Bauteile bis hin zu hohen Stückzahlen können anschließend von der MFI durchgeführt werden. Mit der Inbetriebnahme eines neuen Laborgebäudes in 2014 werden die Arbeitsmöglichkeiten zukünftig noch bedeutend ausgeweitet. Ziel ist es, innovative Mikrotechnologien schneller in die kommerzielle Anwendung zu bringen. Zudem eröffnen sich zusätzliche Wege zur Vermarktung bereits bestehender Fraunhofer-Schutzrechte.

■ **Kontakt:**

Claus Wacker  
Telefon +49 4821 17-4214  
claus.wacker@isit.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT  
Fraunhoferstraße 1  
25524 Itzehoe  
www.isit.fraunhofer.de

Vorteile des Verfahrens sind der abtragsfreie Trennvorgang, die hohe Geschwindigkeit und die nahezu perfekte Trennkante. Aufgrund dieser Eigenschaften ist das TLS-Verfahren beispielweise in der Halbleiterfertigung sehr gut für die Vereinzeln integrierter Schaltkreise auf Silicium-Basis oder für eine Größenanpassung von Wafern einsetzbar.

Für ihre Arbeit wurden die Forscher im November 2013 mit dem Innovationspreis Mikroelektronik ausgezeichnet. Der jährlich für herausragende wissenschaftliche Leistungen ausgeschriebene Preis ist mit einer 3000 €-Prämie dotiert. Bei der Beurteilung durch die Jury spielen insbesondere der Erkenntnisfortschritt für die Mikroelektronik und die praktische Verwertung durch die gewerbliche Wirtschaft eine wichtige Rolle. Weiteren Anlass zur Freude für die Fraunhofer-Forscher und den Industriepartner gibt die Zusammenarbeit mit zwei renommierten Halbleiterherstellern, bei denen der Einsatz des TLS-Verfahrens in deren Produktion untersucht wird.



## In eigener Sache

Die Zusammensetzung der Mitgliedsinstitute des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik VμE hat sich geändert.

Das Fraunhofer-Institut für Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik ESK ist nun Gastinstitut. Wie hier vorgestellt, ist das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS neues Vollmitglied. Der ehemalige Institutsteil des Fraunhofer-Instituts für Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Institutsteil Dresden IZFP-D ist nun als Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme, Institutsteil Materialdiagnostik IKTS-MD vertreten. Der Fraunhofer VμE bündelt somit die Kompetenzen von elf Fraunhofer-Instituten und fünf Gastinstituten.

## Josephs® – Die »Service-Manufaktur« in Nürnberg

Mit dem JOSEPHS® eröffnet die Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS ab Frühjahr 2014 eine Service-Manufaktur in der Nürnberger Innenstadt. Ob Produkt oder Service – das JOSEPHS® dient als offenes Labor und ermöglicht Unternehmen, Neuheiten systematisch und nah am Nutzer zu entwickeln und diese einfacher und schneller auf den Markt zu bringen. Ähnlich dem Flagship-Store-Konzept können neuartige Produkte dargestellt, Geschäfts- und Verkaufskonzepte getestet und spätere Nutzer aktiv in die Entwicklung von Services eingebunden werden. Somit erhalten Unternehmen frühestmöglich Feedback der Kunden zu Lösungsansätzen oder Problemstellungen.

Zudem unterstützt das JOSEPHS® mithilfe von moderner Technologie sowie wissenschaftlicher Fundierung Unternehmen, ihre Services zu entwickeln. Unternehmen können im JOSEPHS® ihre neuesten Prototypen in einem innovativen Umfeld zeigen und testen, ob ihr Konzept funktioniert.



### ■ Kontakt:

Monika Möger  
Telefon +49 911 58061-9519  
monika.moeger@scs.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS  
Nordostpark 93  
90411 Nürnberg  
www.scs.fraunhofer.de

## Das Fraunhofer IKTS stellt sich vor

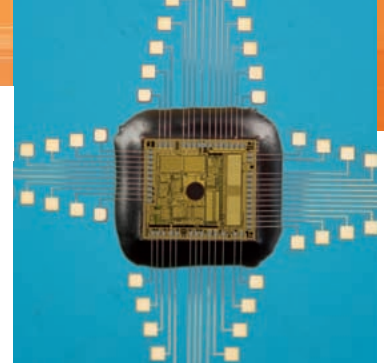
Mit Beginn des neuen Jahres wurde der Dresdner Standort des Fraunhofer-Instituts für Zerstörungsfreie Prüfverfahren als Institutsteil Materialdiagnostik MD in das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS integriert. Institutsleiter Prof. Alexander Michaelis vertritt das Fraunhofer IKTS nun als Gastmitglied im Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik. Das Fraunhofer IKTS mit seinen Standorten Dresden und Hermsdorf deckt das Feld der Hochleistungskeramik von der grundlagenorientierten Vorlaufforschung bis zur Anwendung in seiner ganzen Breite ab. Das Leistungsangebot umfasst die anwendungsorientierte Entwicklung moderner keramischer Hochleistungswerkstoffe, industrierelevanter pulvertechnologischer Herstellungsverfahren und prototypischer Bauteile. Im Zentrum stehen dabei Strukturkeramiken, Funktionskeramiken und Cermets für innovative Lösungen in vielen Branchen der Wirtschaft. Mit der Integration des Fraunhofer IKTS-MD verbreitert sich das Portfolio des Instituts und verstärkt insbesondere die Forschung und Entwicklung für die Mikroelektronik. Dazu gehören die Ermittlung multiskaliger Materialparameter mit analytischen Verfahren sowie die Materialdiagnostik zur Prozess- und Qualitätskontrolle in der Halbleiterindustrie.

## Doppelspitze: Neue Institutsleistung am HHI

»Wir sind begeistert, ein Institut mit wissenschaftlich exzellenten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu leiten« – so starten Prof. Schell und Prof. Wiegand ab dem 1. Januar 2014 in die Institutsleitung am Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI. Prof. Schell und Prof. Wiegand sind bereits seit 2005 bzw. 2000 am Fraunhofer HHI tätig und verfügen über langjährige Forschungserfahrung. Sie treten damit die Nachfolge von Prof. Grallert an. Beide haben zudem eine Professur an der Technischen Universität Berlin inne: Schell für das Fachgebiet Optische und Optoelektronische Integration, Wiegand leitet das Fachgebiet Bildkommunikation.

### ■ Kontakt:

Dr. Gudrun Quandel  
Telefon +49 30 31002-400  
gudrun.quandel@hhi.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik,  
Heinrich-Hertz-Institut HHI  
Einsteinufer 37  
10587 Berlin  
www.hhi.fraunhofer.de



Chipkontaktierung mittels Aerosol-direktschreiben.

Foto: Fraunhofer IKTS

### ■ Kontakt:

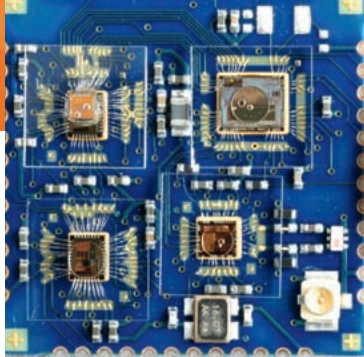
Katrin Schwarz  
Telefon +49 351 2553-7720  
katrin.schwarz@ikts.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS  
Winterbergstraße 28  
01277 Dresden  
www.ikts.fraunhofer.de



Prof. Schell. Foto: Fraunhofer HHI



Prof. Wiegand. Foto: Fraunhofer HHI



3D-integriertes Reifendruck-Monitoring-System.

Foto: Infineon Technologies AG

#### ■ Kontakt:

Andy Heinig  
 Telefon +49 351 4640-783  
 andy.heinig@eas.iis.fraunhofer.de  
 Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS  
 Zeunerstraße 38  
 01069 Dresden  
 www.eas.iis.fraunhofer.de

## Neuer 3D-Entwurfsprozess für die industrielle Praxis

Dreidimensional aufgebaute Chipanordnungen gelten als die Zukunft komplexer Elektroniksysteme. Klassische 2D-Entwurfsmethoden stoßen hier allerdings an ihre Grenzen, da sie die vielfältigen Anforderungen an die neuen Komponenten und die Gesamtsysteme nicht durchgängig umsetzen. Deshalb hat das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS gemeinsam mit weiteren Forschungseinrichtungen und Industriepartnern einen einheitlichen Entwurfsablauf für die Entwicklung von 3D-Systemen erarbeitet. Der neue Ansatz berücksichtigt besonders die Anforderungen des Elektronikmarktes und der industriellen Praxis.

Ob Fragen rund um die richtige Anzahl an Schaltkreisen, ihre günstigste Anordnung und die Platzierung von integrierten Funkti-

onalitäten oder die Verbindung verschiedener Bauteile – mithilfe der neu entwickelten Methoden lassen sich fundierte Entscheidungen in verschiedenen Phasen des System- und Chipentwurfs treffen. Auch die Möglichkeiten zur Realisierung der Bestandteile in der Fertigung lassen sich hiermit bewerten. Der neue Ansatz berücksichtigt ebenfalls das finale Testen der Schaltkreise oder die Beurteilung der Wärmeausbreitung im 3D-System.

Die Wissenschaftler vom Fraunhofer IIS / EAS haben so eine neue Methode zur frühzeitigen Bestimmung der Schaltkreisanzahl und der entsprechenden Technologie für die einzelnen Schaltkreise entwickelt. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.



Die Geschäftsstelle des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik befindet sich in der Mitte Berlins, im SpreePalais am Dom.

Foto: Fraunhofer VμE / Kracheel

## Impressum

VμE-Nachrichten Ausgabe 54

März 2014

© Fraunhofer-Verein Mikroelektronik VμE,  
 Berlin 2014

Fraunhofer-Verein Mikroelektronik VμE

SpreePalais am Dom

Anna-Louisa-Karsch-Straße 2

10178 Berlin

www.mikroelektronik.fraunhofer.de

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

Die VμE-Nachrichten werden auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier gedruckt.



#### Redaktion:

Christian Lüdemann

christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de

Maren Berger

maren.berger@mikroelektronik.fraunhofer.de

Anna-Maria Gelke

anna-maria.gelke@mikroelektronik.fraunhofer.de

Tina Möbius

tina\_moebius@yahoo.de

Lisa Schwede

lisa.schwede@mikroelektronik.fraunhofer.de

Susann Thoma

susann.thoma@mikroelektronik.fraunhofer.de

Akvile Zaludaite

akvile.zaludaite@mikroelektronik.fraunhofer.de

## ... hat heute Martin Schüller

**Herr Schüller, woran arbeiten Sie gerade?**

Gemeinsam mit meinem Team entwickle ich gerade Aktoren für die aktive Strömungsbeeinflussung. Wir entwickeln Systeme, welche beispielsweise in den Klappen von Flugzeugen sitzen und durch kleine Öffnungen Luft in die Strömung blasen. Damit kann der Auftrieb des Flugzeuges erhöht und Sprit gespart werden. Die Arbeiten finden im Rahmen von »Clean Sky« und »AFLoNext« statt, wobei wir mit vielen internationalen Partnern zusammenarbeiten. Darüber hinaus arbeite ich im Bundesexzellenzcluster »MERGE« wissenschaftlich und koordinativ.

**Welches Projekt von Kollegen aus einem anderen Fraunhofer-Institut finden Sie besonders spannend?**

Ich finde Forschung für die Energie von morgen äußerst interessant. Auf der einen Seite muss Energie zukünftig nachhaltiger zur Verfügung gestellt werden, auf der anderen Seite entsteht durch die Elektromobilität ein neuer Bedarf. Darum sind die Arbeiten des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE, zum Beispiel die Entwicklung einer Solarzelle mit einem Wirkungsgrad von 44,7 %, sehr spannend.

**Sie bekommen Besuch von netten Kollegen und möchten ihnen noch etwas von der Stadt zeigen – abseits der üblichen Sehenswürdigkeiten. Was sind Ihre Geheimtipps?**

Es lohnt auf jeden Fall, einen Spaziergang über den Kassberg (das größte zusammenhängende Jugendstilviertel Europas) zu machen. Da findet man viele wundervoll renovierte Häuser, aber auch ein paar schicke Bars und Restaurants. Unterhalb sind die Kassberggewölbe, die auch durchaus sehenswert sind. Wenn man noch etwas Zeit hat, sollte man sich auch die Lutherkirche anschauen.

**Welche Erfindung möchten Sie im Alltag nicht mehr missen?**

Ich reise dienstlich viel und mache privat auch sehr gern Städtereisen. Deswegen: Mobile Navigation auf dem Handy. Ein Tagesretter sowohl auf Dienstreisen als auch im Urlaub.

**Wofür hätten Sie gerne mehr Zeit?**

Bei der Arbeit? Für grundlegende Forschung. Ich habe sehr viel mit Projektmanagement und Koordination zu tun und würde ab und zu gern öfter mal im Labor sein und ein bisschen rumprobieren und neue Ideen austesten. Privat hätte ich gern mehr Zeit für meine Familie.

**Ein Blick in die Zukunft: Was möchten Sie in 5 oder 10 Jahren erreicht haben?**

Mittelfristig möchte ich mein Team vergrößern und den Teammitgliedern ein stabiles Umfeld bieten. Also gute Projekte und eine solide wissenschaftliche Basis. Vielleicht haben wir auch ein Geschäftsmodell gefunden, um unsere Entwicklungen in einem kleinen Start-Up selbst zu vermarkten. Privat möchte ich auf jeden Fall nochmal Vater geworden sein. Langfristig würde ich mir wünschen, ein kommerzielles Produkt kaufen oder nutzen zu können, in dem eine Entwicklung von uns enthalten ist. Etwa so wie damals, als ich meine eigene CD im Plattenladen hab stehen sehen. Es war ein besonderes Gefühl, das Ergebnis der Arbeit, die man gemeinsam mit anderen gemacht hat, kaufen zu können.

**Welcher Song dürfte auf dem »Soundtrack Ihres Lebens« nicht fehlen?**

Oh, ich liebe Musik! Ich mache selbst Musik, auch um einen Ausgleich zum Job zu haben. Da Musik allgemein eine sehr wichtige Rolle in meinem Leben spielt, gibt es viele Songs, die ich mit wichtigen Dingen in meinem Leben verbinde. Ich denke sogar, dass jeder seine »10 Songs« hat. Es müssten auf jeden Fall mit auf den Soundtrack Katatonia – »My twin«, Seether – »Pass slowly« und Deftones – »Change«.

**Und zu guter Letzt. Verraten Sie uns noch Ihr Lebensmotto?**

Wenn es keinen Spaß macht, dann macht es keinen Sinn.



»Die größte Inspiration:  
Meine Tochter.« Foto: privat

### Zur Person:

Martin Schüller hat an der Technischen Universität in Chemnitz Mikroelektronik / Mechatronik studiert und 2007 als Diplom-Ingenieur abgeschlossen. Von 2007 bis 2008 hat er am Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM (Abteilung MDE, Chemnitz) als Entwicklungs-Ingenieur gearbeitet. Seit der Gründung des Fraunhofer-Instituts für Elektronische Nanosysteme ENAS im Jahr 2008 arbeitet Martin Schüller in der Abteilung »Multi Device Integration« und beschäftigt sich mit der Entwicklung von Aktoren für die aktive Strömungsbeeinflussung. Zu diesem Thema entsteht auch derzeit seine Dissertationsschrift. Martin Schüller ist 32 Jahre alt und hat eine Tochter.

### ■ Kontakt:

Martin Schüller  
Telefon +49 371 45001-242  
martin.schueller@enas.fraunhofer.de  
Fraunhofer-Institut für Elektronische  
Nanosysteme ENAS  
Technologie-Campus 3  
09126 Chemnitz  
www.enas.fraunhofer.de