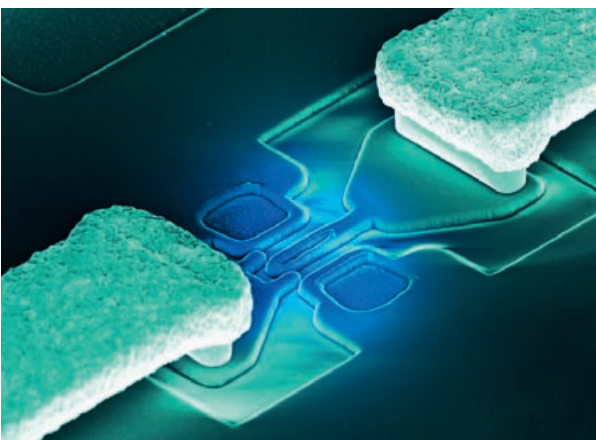


■ Titel

Terahertz-Wellen: Kleinste Strukturen für höchste Frequenzen



Ausschnitt einer integrierten Schaltung mit ultraschnellem Transistor. Foto: Fraunhofer IAF

Ultraschnelle Datenübertragung, Detektion von versteckten Waffen oder Diagnose von Krankheiten – das Anwendungspotenzial der Terahertz-Wellen ist enorm. Weltweit arbeiten Wissenschaft und Industrie daran, elektronische Schaltungen für den bisher weitgehend ungenutzten Spektralbereich zu entwickeln. Das Fraunhofer IAF hält mit einer Frequenz von 0,66 THz den Rekord in Europa. »» Seite 4

■ Aus den Instituten

Unbemannte Roboter retten Leben

Nach Katastrophen gestaltet sich die Suche nach Überlebenden im unwegsamen Gelände häufig besonders schwierig und ist mitunter für die Rettungsmannschaften sogar lebensgefährlich. Das EU-Projekt ICARUS unter Beteiligung des Fraunhofer IZM soll die Suche nach Überlebenden erleichtern – sowohl im Wasser als auch zu Land.

»» Seite 6

■ Fraunhofer weltweit

Zu Besuch im Land der Morgenstille

»Der Anfang ist die Hälfte des Weges« lautet eine koreanische Lebensweisheit. Gesagt, getan: Die Fraunhofer-Gesellschaft hat 2007 ein Representative Office in Seoul, Korea gegründet.

»» Seite 15

■ Aus den Instituten

Kabelloser Daten-Turbo

Digitalkameras und Camcorder liefern heute hoch aufgelöste Filmsequenzen in Giga-byte-Größe. Eine schnelle Übertragungsmöglichkeit zum PC bietet das »Multi-Gigabit-Kommunikationsmodul« – es ist sechsmal schneller als USB.

»» Seite 7

■ Kurz berichtet

Clevere Steuerung für Warnleuchten an Windenergieanlagen

»» Seite 16

■ Das letzte Wort ...

... hat Dr. Veronika Glaw vom Fraunhofer IZM

»» Seite 20



»Mittlerweile können wir Frequenzen bis über 600 GHz erreichen.« Dr. Arnulf Leuther im Gespräch. Foto: Fraunhofer IAF

» Seite 5



»Ich wünsche mir die Fraunhofer EMFT als eine offene Einrichtung.« Prof. Christoph Kutter im Gespräch. Foto: Fraunhofer EMFT

» Seite 10

■ Inhalt:

Veranstaltungskalender	Seite 2
Aus den Instituten	Seite 3
Titel	Seite 4
Im Gespräch	Seite 5
Aus den Instituten	Seite 6
Im Gespräch	Seite 10
Fraunhofer weltweit	Seite 15
Kurz berichtet	Seite 16
Impressum	Seite 19

Veranstungskalender



Datum	Veranstung / WWW	Ort	Beteiligte Institute
11.09. – 16.09.	ILA 2012 www.ila-berlin.de	Berlin	ENAS, FHR, FOKUS, IZFP-D, HHI
17.09. – 20.09.	ESTC 2012 www.estc2012.eu	Amsterdam, Niederlande	IZM, HHI
20.09. – 22.09.	10th Fraunhofer IISB Lithography Simulation Workshop www.litho-workshop.com	Hersbruck	IISB
25.09. – 26.09.	3. Symposium Mikroelektronik http://conference.vde.com/mikroelektronik-symposium	Berlin	EMFT, IPMS
01.10. – 05.10.	Optical Techniques and Nano-Tools for Material and Life Sciences www.izfp-d.fraunhofer.de/ont4mls.html	Dresden	IZFP-D
02.10. – 03.10.	SAME 2012 www.same-conference.org	Sophia Antipolis, Frankreich	ENAS
09.10. – 11.10.	SEMICON Europa 2012 www.semiconeuropa.org	Dresden	V μ E
20.10. – 23.10.	12. Münchner Wissenschaftstage www.muenchner-wissenschaftstage.de/2012/front_content.php	München	ESK
22.10. – 26.10.	IST World Congress 2012 www.itsworldcongress.at	Wien, Österreich	ESK
23.10. – 24.10.	11. Chemnitzer Fachtagung Mikrosystemtechnik www.tu-chemnitz.de/etit/sse/Sonstiges/mst.html	Chemnitz	ENAS
06.11. – 08.11.	Vision Stuttgart 2012 www.messestuttgart.de/cms/vision2012_messe.0.html	Stuttgart	IMS, IPMS
08.11.	3rd Fraunhofer CNT Research Day www.cnt.fraunhofer.de	Dresden	CNT
13.11. – 16.11.	electronica 2012 www.electronica.de	München	EMFT, IPMS, ISIT
14.11. – 17.11.	MEDICA 2012 www.medica.de	Düsseldorf	EMFT, IPMS
27.11. – 29.11.	SPS OPC Drives 2012 www.mesago.de/de/SPS/home.htm	Nürnberg	ESK

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

Vorankündigung

INC 9

The Ninth International Nanotechnology Conference on Communication and Cooperation

Berlin, Germany
May 14-17, 2013





Foto: Fraunhofer IIS / Kurt Fuchs

Tor oder kein Tor?

Hitzige Debatten, ob der Ball »drin« war, könnten bald der Vergangenheit angehören. Denn der Fußball-Weltverband FIFA will bei dieser manchmal heiklen Frage künftig auf Technikunterstützung setzen. Das International Football Association Board (IFAB) hat entschieden, die Torlinientechnologien GoalRef und Hawk-Eye bei der FIFA Klub-Weltmeisterschaft einzusetzen. Bei erfolgreichem Ergebnis wird grünes Licht für den breiten Einsatz gegeben.

Das System GoalRef haben Fraunhofer-Forscher entwickelt. »Im Grundsatz funktioniert die Technik ähnlich wie der Diebstahlschutz im Kaufhaus«, erläutert René Dünkler, Sprecher des GoalRef Projekts. Zehn Antennen, hinter Pfosten und Querlatte liegend, erzeugen und überwachen ein schwach magnetisches Feld. Sobald sich der Ball der Torlinie nähert, wird das Feld von dünnen Spulen im Fußball beeinflusst. Ein Prozessor stellt anhand der Antennensignale eindeutig fest, ob das Leder die Torlinie mit vollem Umfang überschritten hat oder nicht. »Man kann sich GoalRef als einen unsichtbaren Vorhang vorstellen, der hinter Querlatte und Torlinie gespannt ist. Sobald der Ball diesen »Vorhang« komplett passiert, wird ein Tor erkannt«, sagt Ingmar Bretz, Projektleiter von GoalRef. Diese Information sendet das System automatisch über verschlüsselte Funksignale in Echtzeit an die Schiedsrichter, deren Spezialarmbanduhren das Ereignis visuell und mittels Vibration anzeigen.

Fraunhofer-Technologie überzeugt in beiden Prüfphasen

Nach einigen Fehlentscheidungen – unter anderem bei der WM 2010 mit dem für England nicht gegebenen Tor im Spiel gegen Deutschland – hatte die FIFA den möglichen Einsatz von technischen Hilfsmitteln untersuchen lassen. Zunächst wurden acht Torlinientechnologien im November und Dezember vergangenen Jahres im Auftrag des IFAB getestet. Die Bewertungskriterien erstellte die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA). Auf der Basis dieses Kriterienkatalogs konnten sich nur zwei Verfahren für die nächste Testphase qualifizieren – darunter auch GoalRef vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen. In der zweiten Prüfphase haben die unabhängigen Tester der EMPA im Labor, in Feldtests, im Training und bei Live-Profispielen die beiden Systeme auf Herz und Nieren geprüft. Insgesamt wurden jeweils mehrere tausend Torschüsse ausgewertet, um die Zuverlässigkeit zu beurteilen und zu prüfen, ob die Schiedsrichter auch sekundenschnell die Be-

nachrichtigung erhalten. Diese umfangreichen Untersuchungen hat das System GoalRef erfolgreich bestanden.

Robust genug für einen Schuss von Ronaldo

»In den Tests und den Testspielen haben wir den Ball unseres langjährigen Entwicklungspartners, des dänischen Herstellers Select, verwendet«, erläutert René Dünkler. Peter Knap, CEO von Select und Derbystar: »Die Herausforderung war es, einen Ball zu entwickeln, der sogar einem Schuss von Ronaldo standhält und gleichzeitig mit dem intelligenten Tor kommuniziert.« Der iBall ist auch unter dem Namen Derbystar erhältlich. Zukünftig werden Spielbälle weiterer Hersteller mit der GoalRef-Technik ausgerüstet.

Das IFAB hat nun entschieden, die beiden Torlinientechnologien GoalRef und Hawk-Eye – eine kamerabasierte Lösung – bei einem ersten Turnier einzusetzen. Beide Systeme werden bei der FIFA Klub-Weltmeisterschaft in Japan im Dezember evaluiert.

GoalRef erkennt, ob der Ball die Torlinie mit vollem Umfang überquert hat.

Foto: Fraunhofer IIS / Kurt Fuchs



■ Kontakt:

René Dünkler
Telefon +49 911 58061-3203
rene.duenkler@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS
Nordostpark 93
90411 Nürnberg
www.iis.fraunhofer.de

Terahertz-Wellen: Kleinste Strukturen für höchste Frequenzen

Ultraschnelle Datenübertragung, Detektion von versteckten Waffen oder Diagnose von Krankheiten – das Anwendungspotenzial der Terahertz-Wellen ist enorm. Weltweit arbeiten Wissenschaft und Industrie daran, elektronische Schaltungen für den bisher weitgehend ungenutzten Spektralbereich zu entwickeln. Das Fraunhofer IAF hält mit einer Frequenz von 0,66 THz den Rekord in Europa.

Flammen schlagen aus dem Gebäude, dunkler Rauch steigt auf. Die Feuerwehr ist bereits vor Ort, um den Brand in dem Mehrfamilienhaus zu bekämpfen. Befinden sich noch Personen im Gebäude? Die starke Rauchentwicklung beeinträchtigt die Sicht und erschwert die Suche nach Überlebenden. Mit Hilfe von Terahertz-Technologien könnten Rettungskräfte zukünftig Personen in brennenden Gebäuden deutlich einfacher aufspüren.

Terahertz-Wellen durchdringen Rauch, Staub, Nebel, aber auch Kleidung – selbst aus einer Entfernung von einigen hundert Metern. Die elektromagnetischen Wellen werden von Materialien und Stoffen unterschiedlich stark absorbiert, ohne sie dabei zu beschädigen. In Kombination mit bildgebenden Verfahren kann so ein individuelles Profil erzeugt werden: Ein Mensch würde trotz dichtem Rauch zuverlässig erkannt.

Terahertz-Frequenzen haben großes Potenzial

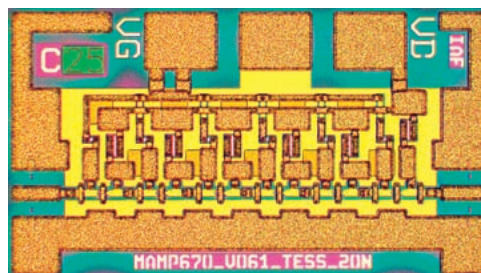
Doch nicht nur bei Rettungseinsätzen bietet der hohe Frequenzbereich Potenzial. Sicherheitskräfte könnten Personen, die versteckte Waffen tragen, unauffällig bei Massenveranstaltungen aufspüren. Große Datenmengen könnten im Nahbereich mit Terahertz-Wellen um ein Vielfaches schneller als bisher übertragen werden. Mediziner sehen neue Möglichkeiten in der Diagnose von Krankheiten. Nicht zuletzt wegen des vielfältigen Anwendungspotenzials sind Wissenschaft und Industrie daran interessiert, den hochfrequenten Spektralbereich zu erschließen. Im elektromagnetischen Spektrum liegt der Terahertz-Bereich mit Frequenzen von 300 GHz bis 3 THz und einer Wellenlänge kleiner als 1 mm und größer als 100 μm zwischen Infrarot- und Mikrowellen. Lange blieben Terahertz-Wellen weitgehend unerschlossen, da die Herstellung elektronischer Schaltungen technologisch nicht möglich war. Transistoren mit hoher Elektronenbeweglichkeit sowie Systemarchitekturen mit

vielen Sende- und Empfangskanälen sind erforderlich, um den hohen Frequenzbereich zu nutzen.

Europäischer Rekord am Fraunhofer IAF

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF ist es als erster Organisation in Europa gelungen, eine Grenzfrequenz von 0,66 THz zu erreichen. Der Rekordwert wurde mit Transistoren aus III/V-Halbleiterstrukturen (InGaAs/InAlAs) erzielt, die Elektronen eine enorme Driftgeschwindigkeit ermöglichen. In Verbindung mit einer Gatelänge des Transistors von nur 20 nm (das entspricht einer Kette aus etwa 100 Atomen) konnte so die hohe Frequenz erreicht werden. Das Fraunhofer IAF in Freiburg arbeitet auf diesem Gebiet eng mit dem Elektronikkonzern Sony Deutschland GmbH zusammen. »In den nächsten Jahren werden wir in Zusammenarbeit mit unserem Industriepartner die 1-THz-Grenze knacken«, ist sich Institutsleiter Prof. Dr. Oliver Ambacher sicher.

Neben dem Vorteil der hohen Bandbreite haben integrierte Schaltungen mit schnellen Transistoren eine geringe Größe und einen niedrigen Energieverbrauch. Da sie gleichzeitig rauscharm sind, bilden sie die ideale technologische Grundlage für zukünftige Terahertz-Systeme. Noch ist die Technologie nicht ausgereift genug, um das Potenzial der hohen Frequenzen auszuschöpfen. Der Feuerwehrmann, der mit der Terahertz-Kamera in der Hand im brennenden Haus nach Personen sucht, ist vorerst eine Vision. Aber eine, die in greifbare Nähe rückt.



Terahertz-Technologie könnte die Suche nach Menschen in brennenden Gebäuden deutlich vereinfachen. Foto: fotolia.de / Benjamin Nolte

■ Kontakt:

Sonja Kriependorf
Telefon +49 761 5159-450
sonja.kriependorf@iaf.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Festkörperphysik IAF
Tullastraße 72
79108 Freiburg
www.iaf.fraunhofer.de

Ausschnitt einer integrierten Schaltung mit ultraschnellem Transistor: 20-nm-Technologie hat den Rekordwert im Terahertz-Bereich ermöglicht. Foto: Fraunhofer IAF



Dr. Arnulf Leuther.
Foto: Fraunhofer IAF

Im Gespräch

»Ein Feuerwehrmann könnte mit Hilfe einer Terahertz-Kamera gefährdete Menschen im Rauch detektieren«

Die Terahertz-Strahlung lag lange in einem kaum erforschten Frequenzbereich: Es fehlten passende elektronische Schaltungen, um die Strahlung zu generieren. Das Fraunhofer IAF gilt als Pionier auf dem Gebiet der Höchstfrequenz-Schaltungen in Europa. Der Fraunhofer VμE sprach mit Dr. Arnulf Leuther, dem stellvertretenden Geschäftsfeldverantwortlichen für Millimeterwellen-Schaltungen, über Herausforderungen und Potenziale der Terahertz-Strahlung.

Zur Person:

Dr. Arnulf Leuther hat an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen Physik studiert. Seine Promotionsarbeit, die er am Forschungszentrum Jülich durchführte, beschäftigte sich mit der Realisierung neuartiger Bauelement-Konzepte für Höchstfrequenz-Transistoren. Diese Arbeiten führten ihn 1996 in die Technologie-Abteilung des Fraunhofer IAF, wo er sich seitdem schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von III/V-Halbleitertechnologien für die Herstellung von Höchstfrequenzschaltungen befasst. Die kontinuierliche Entwicklung der am Fraunhofer IAF gepflegten Prozesse mündete 2011 in der Vorstellung des 20-nm-Transistors und hierauf basierenden Schaltungen für Frequenzen oberhalb von 500 GHz.

Im elektromagnetischen Spektrum spricht die Fachwelt seit geraumer Zeit von der so genannten Terahertz-Lücke – was ist damit gemeint?

Leuther: Die Terahertz-Lücke ist ein Frequenzbereich, der sehr schwer zugänglich war und es auch immer noch ist. Die Lücke befindet sich zwischen dem Mikrowellen- und Infrarotbereich des elektromagnetischen Spektrums. Über die Jahrzehnte hinweg ist im optischen Bereich eine Entwicklung hin zu kleineren Frequenzen zu beobachten, im elektronischen Bereich zu höheren Frequenzen. Die Terahertz-Lücke ist das, was immer noch übrig bleibt. Am Fraunhofer IAF arbeiten wir daran, die Lücke weiter zu verkleinern.

Sie haben in Ihrem Institut einen europäischen Rekord erzielt: eine Grenzfrequenz von 0,66 THz. Wie haben Sie das geschafft?

Leuther: Es gibt zwei parallele Entwicklungen. Einerseits verkleinern sich die Strukturgrößen innerhalb der Bauelemente zunehmend. Auf der anderen Seite werden immer bessere Materialien eingesetzt, die dem Bauelement zugrunde liegen. Wir setzen vor allem auf Materialien, in denen sich Elektronen schnell bewegen können. Die meisten elektronischen Bauelemente sind aus Silizium, aber es gibt andere Materialien, die gegenüber Silizium Vorteile haben, wie beispielsweise Indium-Arsenid. Diesen Verbindungshalbleiter verwenden wir, um Bauelemente mit sehr hohen Grenzfrequenzen realisieren zu können. Mittlerweile sind wir in der Lage, mit den Schaltungen, die wir an unserem Institut herstellen, Frequenzen bis über 600 GHz zu erreichen.

Welche Herausforderung sehen Sie bisher noch bei der Nutzung der Terahertz-Strahlung?

Leuther: Die Ausbreitung der Strahlung ist stark eingeschränkt, da sie Resonanzen innerhalb von Molekülen anregt. Materialien absorbieren die Terahertz-Strahlung unterschiedlich stark. Diese Eigenschaften der Terahertz-Strahlung stellt auf der einen Seite eine Herausforderung dar, auf der anderen eröffnen sich natürlich auch Chancen.

Welche Anwendungsgebiete bietet die Terahertz-Strahlung?

Leuther: Man kann mit den Wellen sehr spezifisch Moleküle nachweisen und dies auch mit einer sehr hohen Empfindlichkeit. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten im Bereich der Analytik oder der Medizintechnik. Des Weiteren kann die Terahertz-Strahlung für die Detektion von Gasen, Feststoffen oder Flüssigkeiten verwendet werden. Auch die Sicherheitstechnik profitiert von der Strahlung: Mit dem menschlichen Auge oder auch optischen Technologien können wir nicht durch Rauch sehen, im Terahertzbereich ist Rauch jedoch transparent. Zukünftig könnte ein Feuerwehrmann mit Hilfe einer Terahertz-Kamera gefährdete Menschen im Rauch detektieren.

Ein Blick in die Zukunft: Was wird in zehn Jahren mit der Terahertz-Technologie möglich sein?

Leuther: Die berühmte Lücke wird sich zunehmend schließen. Anwendungen, die sich heute noch im Forschungsstadium befinden, können künftig im Alltag eingesetzt werden. Ob allerdings die Terahertz-Strahlung in zehn Jahren schon für einen Massenmarkt verfügbar sein wird, kann ich Ihnen nicht versprechen – so klar ist mein Blick in die Glaskugel nicht.

Herr Dr. Leuther, vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Juliane Otto.

■ Kontakt:

Dr. Arnulf Leuther
Telefon +49 761 5159-329
arnulf.leuther@iaf.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Angewandte
Festkörperphysik IAF
Tullastraße 72
79108 Freiburg
www.iaf.fraunhofer.de

Unbemannte Roboter retten Leben

Nach einer Katastrophe fällt die Koordination in Krisengebieten oft schwer. Die Suche nach Überlebenden gestaltet sich im unwegsamen Gelände häufig besonders schwierig und ist mitunter für die Rettungsmannschaften sogar lebensgefährlich. Das EU-Projekt ICARUS unter Beteiligung des Fraunhofer IZM ermöglicht eine bestmögliche Suche nach Überlebenden sowohl im Wasser als auch zu Land.

Ob Erdbeben, Tsunami oder Schiffsunfall: In vielen Fällen dauert es immer noch zu lange, bis geschulte Rettungskräfte und Suchtrupps vor Ort sind. Bei der Bergung und Rettung möglicher Überlebender zählen jedoch Sekunden. Um Opfern im Katastrophenfall schnell zu helfen, bedarf es einer bestmöglichen Suche und einer schnellen Bergung. Dafür wurde das Projekt »ICARUS« (Integrated Components for Assisted Rescue and Unmanned Search Operations) ins Leben gerufen.

ICARUS hat das Ziel, die Einsatzkräfte vor Ort mit unbemannten Fahrzeugen zu unterstützen, die sowohl im Gelände als auch in der Luft und auf dem Wasser eingesetzt werden können. Innerhalb der nächsten vier Jahre sollen verschiedene Systeme integriert werden, die mittels optimierter Wärmebildsensoren, Videoverarbeitung und Datenkombination dazu beitragen, die Rettungs- und Suchoperationen in Zukunft zu verbessern.

Wärmebild-Kamerasysteme als Retter in der Not

In Kooperation mit der Universität de Neuchâtel sowie der TU Wien entwickelt das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM ein besonders leichtes Wärmebild-Kamerasystem mit möglichst kleinen Abmessungen und niedrigem Stromverbrauch. In diesem System kommen zwei Kameras zum Einsatz, deren Bilddaten durch Fusions-Algorithmen ausgewertet werden. Die Kombination aus neuentwickeltem Kamerasystem und Algorithmen ermöglicht es, Körper menschlicher Überlebender sowohl zwischen Häusertrümmern und Schutt als auch an der Wasseroberfläche mit hoher Erkennungswahrscheinlichkeit auszumachen. Die Besonderheit: Das System unterscheidet dabei zuverlässig zwischen Menschen und Gegenständen, die ebenfalls thermische Strahlung emittieren. Das Design der zugrundeliegenden Halbleiterstrukturen wird auf eine Wellenlänge von 9,5 μm optimiert, was der Haupt-Abstrahlwellenlänge bei menschlicher Körpertemperatur ent-

spricht. Durch die Integration beider Kameras, die sich in ihren Auflösungseigenschaften und Technologien ergänzen, wird so ein leistungsfähiges System geschaffen.

Robust und kompakt

Um äußeren Faktoren wie Hitze oder Kälte, aber auch mechanischen Belastungen standzuhalten, entwickeln Forscher des Fraunhofer IZM eine geeignete Integrations- und Packaging-Technologie. Diese muss den hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Kontaktierung der einzelnen Komponenten untereinander und der »Peripherie« der QCD-Kamera entsprechen.

Innerhalb des Systems liegt die Betriebstemperatur der verwendeten Sensoren bei bis zu $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Diese Temperatur muss auch im gesamten Bereich der vorgesehenen Umgebungstemperatur ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$) stabil bleiben, damit die Funktion der Sensoren sichergestellt ist. Dies wird durch einen mehrstufigen Peltier-Kühler gewährleistet. Kondensationen auf der Sensoroberfläche werden vermieden, da die Wissenschaftler das Sensorpackage in einem evakuierten, hermetisch dichten Gehäuse montieren.

Die Wissenschaftler verbinden mittels Stud-Bump-Flipchip-Bonding von der TU Wien gedünnte Sensorchips mit einem CMOS-Ausleseelektronik-Chip, um trotz des benötigten Gehäuses möglichst kleine Abmessungen zu erzielen. Da der angestrebte Pixel-Abstand und damit der Abstand der zugehörigen elektrischen Kontakte im Bereich von $50\text{ }\mu\text{m}$ bis $120\text{ }\mu\text{m}$ liegt, ist es notwendig, eine sehr hohe Platziergenauigkeit zu erreichen. Zudem soll das zu entwickelnde Package für die kommerzielle Produktion mit einer hohen Ausbeute fertigbar sein. Damit verbessert sich zukünftig der Schutz der Einsatzkräfte und ermöglicht ein schnelleres Handeln am Einsatzort.



Schnelle Hilfe rettet Leben.
Foto: pixello.de / s.media

Projekt ICARUS

Das von der EU geförderte Projekt startete im Februar 2012 und hat ein Gesamtvolumen von 17,5 Mill. Euro. Neben der Arbeitsgruppe »Interconnection Metallurgy and Processes« (IMP) des Fraunhofer IZM besteht das Projektkonsortium aus 24 Institutionen aus 10 Ländern. Weitere Informationen unter: www.fp7-icarus.eu. Dort kann ein Fragebogen von potenziellen Anwendern wie Katastrophenschutz und anderen Hilfsorganisationen ausgefüllt werden, um deren Bedürfnisse und Erfahrungen in das Projekt mit einfließen zu lassen.



Ob aus der Luft oder am Boden: Opfer können dank Wärmebild-Kamerasystem schnell gefunden werden. Abb.: ESRI Portugal

■ Kontakt:

Mario Rothermund
Telefon +49 30 46403-677
mario.rothermund@izm.fraunhofer.de

Marina Müllen
Telefon +49 30 46403-279
marina.muellen@izm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de



Dank Fraunhofer-Technologie lassen sich auch große Dateien wie das Video einer großen Familienfeier in Sekundenschnelle auf den Rechner des Gastgebers übertragen – ganz ohne Kabel.

Foto: pixelio.de / Ieva Mangulis

Kabelloser Daten-Turbo

Digitalkameras und Camcorder liefern heute hoch aufgelöste Filmsequenzen in Gigabyte-Größe. Doch leider dauert es Minuten, wenn man per Funk via Bluetooth die Bilddaten auf den heimischen Computer übertragen möchte. Eine flotte Alternative bietet das »Multi-Gigabit-Kommunikationsmodul« – es ist sechsmal schneller als das USB-Kabel.

Ob Hochzeit oder Geburtstagsparty – bei Festen hat man heute meist seinen Camcorder dabei. Das Datenkabel allerdings fehlt oftmals. Aus dem Versprechen, dem Gastgeber eine CD zu brennen, wird dann oft nichts. Einfacher wäre es, wenn sich die Daten ohne Kabel übertragen ließen. Zwar sind Funkverbindungen wie Bluetooth oder WLAN längst Alltag. Doch wer damit ein hoch aufgelöstes Video auf den Computer überspielen will, braucht Geduld. Der Datentransfer per Funk benötigt Minuten.

Schneller als USB2, WLAN oder Bluetooth

Frank Deicke und seine Kollegen vom Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS sind einen anderen Weg gegangen. Deicke ist Spezialist für Infrarot-Technik. Jetzt hat der Forscher ein Infrarot-Modul vorgelegt, das seinesgleichen sucht. Es überträgt Daten mit einer Rate von 1 Gbit/s, also einer Milliarde Rechensignale pro Sekunde. Für gewöhnlich sind Kabelverbindungen zwischen Elektrogeräten schneller als Funk. In diesem Falle ist es anders: Das neue »Multi-Gigabit-Kommunikationsmodul« schafft das Sechsfache der USB2-Kabel-Geschwindigkeit und ist 1430 mal schneller als Bluetooth. Das liegt vor allem an einer schnellen Signalverarbeitung. Denn

die Herausforderung ist das Ver- und Entschlüsseln der Daten. So muss die Video-Information für den Transfer zunächst in ein Funksignal umgewandelt werden. Im Empfangsgerät wird das Funksignal dann wieder entschlüsselt und in die Filmdatei verwandelt.

Perfekte Kombination aus Hard- und Software

Für die Forscher bestand die Herausforderung darin, ein kleines Infrarot-Modul zu bauen, dessen Hard- und Software schnell arbeiten. Zudem sollte der Rechenaufwand möglichst gering sein. »Letztlich haben wir das nicht alles über eine einzelne Idee, sondern durch kluges Kombinieren verschiedener technischer Lösungen erreicht«, sagt Deicke. Das gilt zum Beispiel für den Transceiver, jenes optische Bauteil, das Lichtsignale zugleich aussenden und empfangen kann. Der Transceiver ist etwa so groß wie ein Kinderfingernagel, enthält aber dennoch eine Laserdiode, die die Lichtimpulse aussendet und einen Photodetektor, der diese wahrnimmt. Wichtig sind auch die Decoder, welche die verschlüsselten Daten empfangen und übersetzen. Da die Lichtsignale in der Luft abgeschwächt und verzerrt werden, mussten die Forscher ausgeklügelte Fehlerkorrekturmechanismen programmieren. Ein Knackpunkt war nicht zuletzt die Kombination von Soft- und Hardware. So gibt es Signaldecoder, die wie kleine Schaltanlagen arbeiten – andere funktionieren rein mathematisch als Software. »Um ein energiesparendes und schnelles Modul zu realisieren, mussten wir genau überlegen, wie wir Hard- und Software-Komponenten in unserem Decoder zusammenspielen lassen«, sagt Deicke.

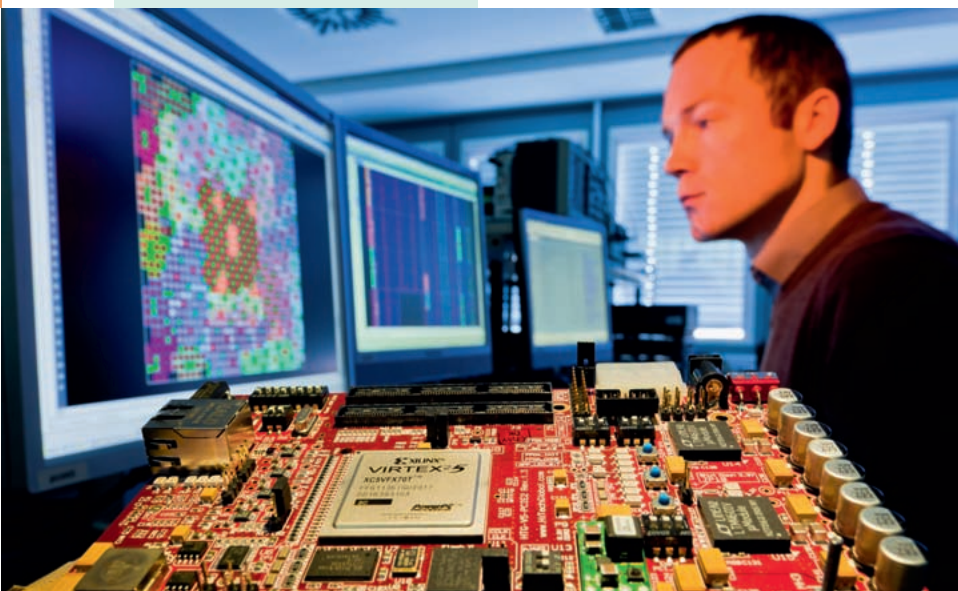
Mit der neuen Technologie könnte man künftig dem Gastgeber beim Abschied noch schnell das Partyvideo auf den Computer spielen. Einzige Bedingung: Wie bei einer TV-Fernbedienung muss zwischen Sender und Empfänger freie Sicht herrschen. Für Frank Deicke kein Problem: »Man legt die Kamera einfach direkt neben den Computer.« In wenigen Sekunden ist das Video dann übertragen.

■ Kontakt:

Moritz Fleischer
Telefon +49 351 8823-249
moritz.fleischer@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische
Mikrosysteme IPMS
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

Drahtloses Multi-Gigabit-Kommunikationsmodul.

Foto: Fraunhofer IPMS



Licht, auf die Fahrbahn optimiert

Xenon und LEDs haben in vielen Autos die Glühlampen abgelöst: Sie leuchten die Straße breiter aus, sind heller und meist energieeffizienter. Die Fraunhofer ESK hat zusammen mit Audi, Delvis und NAVTEQ ein System entwickelt, das Umgebungsinformationen mit den fahrzeuginternen Informationen fusioniert. Damit kann man die Ausleuchtung der Straße genau auf die Verkehrssituation anpassen.

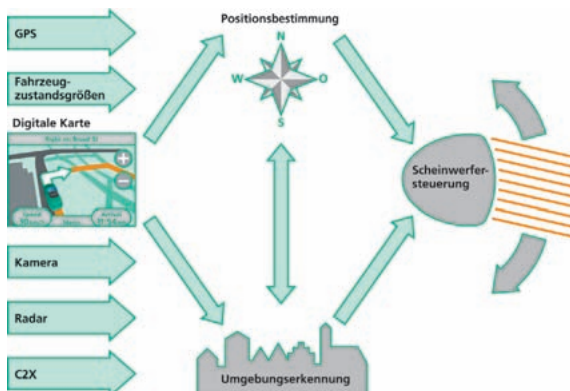
Die aktuellen Sensoren im Fahrzeug können nur ein beschränktes Sichtfeld erfassen. Gegenverkehr hinter einer Kurve oder Kuppe wird erst erkannt, wenn bereits die Gefahr einer Blendung besteht. Hier setzen die Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der Kommunikationstechnik ESK, die Audi AG, die Delvis und die NAVTEQ GmbH an: Ein drahtloser Informationsaustausch zwischen den Fahrzeugen minimiert künftig dieses Risiko. Infrastrukturelemente, die beispielsweise über Baustellen oder unübersichtliche Straßenabschnitte informieren, warnen den Autofahrer frühzeitig vor Gefahrenstellen. Das neue System erkennt durch Car-to-X-Kommunikation den Gegenverkehr früher und blendet deswegen zuverlässiger ab. Dazu nutzt es eine Local Dynamic Map, die aus einer hochauflösenden Karte besteht. Die ESK-Forscher kombinieren diese Karte mit bestimmten Referenzpunkten: Das sind beispielsweise Ampeln, die lokale Verkehrssituation (Baustellen) und andere Verkehrsteilnehmer im Umfeld.

Fahrzeug-Umwelt-Vernetzung für mehr Weitblick

In der Regel werden moderne Scheinwerfer nur durch fahrzeuginterne Sensordaten wie Lenkwinkel, Beschleunigung und Umgebungserfassung gesteuert. Wegen der

Zur optimalen Steuerung der Scheinwerfer müssen unterschiedliche Umgebungsdaten zeitnah verarbeitet und bewertet werden.

Abb.: Fraunhofer ESK



hohen Erfassungsgeschwindigkeit und der unterschiedlichsten Umgebungen sind diese Messungen oft lückenhaft oder stehen im Widerspruch zueinander. Die so gewonnenen Daten können nicht ohne eine weitere Analyse und Verarbeitung verwendet werden. Es ist notwendig, sie an zentraler Stelle zu verarbeiten und in einen gemeinsamen Kontext zu bringen. Dies geschieht in einem Datenfusionsmodul, welches die Eingangsdaten vergleicht, weiterverarbeitet und eine genaue Beurteilung der gegenwärtigen Fahrsituation ableitet.

Anschließend berechnet die von der Fraunhofer ESK entwickelte Lösung die optimalen Scheinwerfereinstellungen: Sie gleicht die aktuellen Daten mit Situationsbeschreibungen ab, die in einer Wissensdatenbank vorab gespeichert wurden. Ein Lichtsteuerungsmodul setzt die Ergebnisse um.

Wertvolle Hilfe beim Autofahren

Die eigene Fahrbahn und wichtige Objekte am Straßenrand wie Verkehrsschilder werden unter Berücksichtigung anderer Verkehrsteilnehmer gezielt ausgeleuchtet. Das System erkennt entgegenkommende Fahrzeuge frühzeitig und kann Blendungen des Gegenverkehrs verhindern. Die Lösung der Fraunhofer ESK wurde erfolgreich bei einer Nachtfahrt im Versuchsfahrzeug getestet und hat damit die erste Hürde genommen.



Foto: pixelio.de / Thorsten Pahlke

Eine effektive Fahrbahnausleuchtung kann Unfälle verhindern.
Foto: Fraunhofer ESK

■ Kontakt:

Susanne Baumer
Telefon+49 89 547088-353
susanne.baumer@esk.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der Kommunikationstechnik ESK
Hansastraße 32
80686 München
www.esk.fraunhofer.de

Intelligenter Schallwächter unterstützt Pflegepersonal

Trägerische Sicherheit: Gerade ältere, kranke Menschen können die üblichen Notrufsysteme im Ernstfall oft nicht nutzen.

Foto: pixelio.de / Gabi Schoenemann

Das Projekt SonicSentinel

Die folgenden Partner sind am Projekt beteiligt: Ilper Elektronik GmbH (Koordinator) • Fraunhofer Institut für Digitale Medientechnologie IDMT, Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie • Johanniter Unfallhilfe e.V., Regionalverband Weser-Ems • Demenz Support Stuttgart gGmbH, Zentrum für Informations-transfer • Samariterstiftung Nürtingen • Fürstlich Fürstenbergisches Altenpflegeheim, Hüfingen • Sonnweid AG

Das Projekt SonicSentinel wird im Rahmen des Förderprogramms KMU-innovativ über einen Zeitraum von zwei Jahren durch das BMBF gefördert. Mit dem Programm unterstützt das Ministerium industrielle Forschungs- und vorwettbewerbliche Entwicklungsvorhaben zur Stärkung der Innovationsfähigkeit der KMUs in Deutschland.

■ Kontakt:

Stefan Goetze
Telefon +49 441 2172-432
stefan.goetze@idmt.fraunhofer.de

Meike Hummerich
Telefon +49 441 2172-436
meike.hummerich@idmt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT
Marie-Curie-Straße 2
26126 Oldenburg
www.idmt.fraunhofer.de

Im Projekt SonicSentinel haben Forscher des Fraunhofer IDMT zusammen mit der Ilper-Elektronik GmbH & Co. KG einen intelligenten Schallwächter für die stationäre oder häusliche Pflege entwickelt, der Gefahrensituationen zuverlässig erkennt und automatisch einen Notruf auslöst.

In der häuslichen und stationären Pflege kann das Personal die Patienten in der Regel nicht rund um die Uhr betreuen. Um die Sicherheit von hilfebedürftigen Personen zu gewährleisten, werden deshalb fest installierte oder tragbare Notrufsysteme eingesetzt. Aufgrund von körperlichen Einschränkungen, Demenz oder akuter Ohnmacht können ältere Menschen diese Systeme jedoch in einer Notsituation oft nicht nutzen. So bleiben beispielsweise Stürze zu lange unentdeckt. Bisher am Markt verfügbare akustische Überwachungssysteme, die lediglich Dauer und Pegel von akustischen Ereignissen messen, tragen hingegen durch häufige Fehlalarme nicht zu einer Entlastung des Pflegepersonals bei.

Akustische Signale richtig einordnen

Im Projekt »SonicSentinel« haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT nun zusammen mit dem Lichtrufanlagen-Hersteller Ilper Elektronik einen intelligenten Schallwächter entwickelt, der akustische Signale differenziert analysiert und so Notsituationen zuverlässig erkennen kann. Die Oldenburger Projektgruppe Hör-, Sprach- und Audiotechnologie hat Verfahren zur Signalanalyse entwickelt, die es ermöglichen, akustische Ereignisse wie Schreien, Wimmern oder Husten automatisch zu erkennen. »Dabei haben wir zunächst anhand von Experteninterviews in den beteiligten Pflegeeinrichtungen festgestellt, welche Ereignisse im Bereich der Pflege als besonders gefährlich eingestuft werden und welche Ereignisse häufig zu einem Fehlalarm führen – wie z. B. Donner«, erklärt Danilo Hollosi, der das Projekt betreut hat. »Im nächsten Schritt haben wir verschiedene Lautäußerungen und potentiell gefährliche Ereignisse wie Stürze akustisch aufgezeichnet und die Signale ausgewertet«. Für die Detektion und Klassifikation der Ereignisse nutzten die Forscher Verfahren zur Merkmalsextraktion, die Erkennerverfahren selbst und die Fusion von Erkennenergebnissen zur Notfallmodellierung. Eine besondere Herausforderung bestand in der Entwicklung von Signalverarbeitungsstrategien, die auch in akustisch schwierigen Umgebungen mit Störge-



Der intelligente Schallwächter analysiert Lautäußerungen in seiner Umgebung und erkennt so automatisch, wenn ein Notfall vorliegt.
Foto: Ilper Elektronik GmbH

räuschen oder Raumhall robust arbeiten. Die Algorithmen wurden anschließend auf eine dezentrale eingebettete Plattform integriert und Schnittstellen zur Kommunikation mit marktüblichen Lichtrufsystemen geschaffen.

Modulare Technologie für unterschiedliche Anwendungsfelder

Ab September 2012 wird das SonicSentinel-System über einen Zeitraum von drei Monaten in den beteiligten Pflegeeinrichtungen getestet. Der intelligente Schallwächter soll zunächst mit einer Grundausstattung für die stationäre Pflege ausgeliefert werden. Weitere Erkennermodule können Anwender künftig über austauschbare SD-Karten in das System laden. Durch den modularen Aufbau kann die Technologie auch auf andere Anwendungsbereiche übertragen werden, etwa die Überwachung von Neugeborenen oder Patienten in der Psychiatrie. Die Anbindung an marktübliche Lichtrufsysteme ist unabhängig vom Hersteller möglich.

»Ich wünsche mir die Fraunhofer EMFT als eine offene Einrichtung«

Zum 1. Juli hat Prof. Christoph Kutter die Leitung der Fraunhofer-Einrichtung für Modulare Festkörper-Technologien EMFT übernommen. Der gebürtige Memminger blickt bereits auf eine beeindruckende Karriere zurück, er war zuletzt Corporate Vice President für R&D Excellence bei Infineon. Mit dem VμE sprach er über den Reiz seiner neuen Aufgabe, seine Pläne für die EMFT und über ein ganz persönliches Anliegen: Begeisterung und Spaß bei der Arbeit.

Herr Prof. Kutter, zum 1. Juli haben Sie die Leitung der Fraunhofer EMFT übernommen. Was hat Sie an dieser Aufgabe gereizt?

Kutter: Ich wollte noch einmal etwas Neues machen. Begonnen habe ich meine Karriere ja bei Max-Planck, wo ich fünf Jahre lang mit sehr viel Enthusiasmus Grundlagenforschung betrieben habe. Dann bin ich in die Industrie gewechselt und war dort für ganz konkrete Produktentwicklung sowie die Leitung großer Abteilungen verantwortlich – insgesamt 17 Jahre lang. Irgendwann kommt die Frage auf: Mache ich das weiter bis zur Rente oder stelle ich die Weichen noch mal neu? Mich hat die Aussicht gereizt, mit der angewandten Forschung einen Bereich kennenzulernen, in dem ich bisher noch nicht tätig war. Auf diese Herausforderung freue ich mich.

Mit Ihrer langjährigen Erfahrung sowohl in der Forschung als auch in der Industrie sind Sie dafür bestens gerüstet. Welche Akzente wollen Sie künftig an der Fraunhofer EMFT setzen?

Kutter: Bei Infineon hätte ich im Forschungsbereich manchmal gerne mehr Zeit für die Vorentwicklung gehabt. Das ist etwas, auf das ich mich jetzt sehr freue und was meiner Meinung nach auch ein ganz zentraler Punkt ist: Es macht ja gerade die Fraunhofer-Forschung aus, dass man eben nicht nur im Rahmen von konkreten Industrieprojekten forscht, sondern auch zukünftige Trends erkennt und entsprechendes Wissen aufbaut, das man dann wieder in neue Projekte einbringen kann.

Den Raum für mehr Vorlaufforschung müssen wir uns jetzt natürlich erst einmal erarbeiten. Konkret bedeutet das, wir müssen unsere Industriefinanzierungsquote verbessern. Deshalb möchte ich beispielsweise die Kundenkontakte, die wir eigentlich in allen Technologiebereichen haben, weiter aus-

bauen. Gleichwohl ist mir der Blick nach vorne sehr wichtig: Ich möchte auf jeden Fall ein paar neue Sachen ausprobieren.

An welche Themen denken Sie da zum Beispiel?

Kutter: Im Bereich Silizium oder auch beim Thema Galliumnitrid gibt es auf etliche wissenschaftliche Fragestellungen noch keine ausreichenden Antworten. Oder denken Sie an das Thema Mikropumpen: Wie können wir zum Beispiel die Blasentoleranz noch weiter erhöhen? Auch beim Rolle-zu-Rolle-Verfahren sind einige Materialfragen noch nicht abschließend geklärt. Ich denke, mit etwas Weitblick findet man zu nahezu jedem Thema interessante Anknüpfungspunkte.

Was erhoffen Sie sich von der Mitgliedschaft im Fraunhofer VμE?

Kutter: Der Verbund ist sehr wichtig für uns. Es gibt sicher einige Themen, die für uns noch Neuland sind, in denen ein Nachbarinstitut aber schon viel Erfahrung hat. Das gilt natürlich auch umgekehrt. Da liegt es doch nahe, dass man zusammenarbeitet. Das fängt damit an, dass man einen bestimmten Prozessschritt, der einem selbst fehlt, an einem anderen Institut macht und geht bis hin zu gemeinsamen Projekten, in denen alle Seiten umfangreiches Wissen mit einbringen. Ich möchte, dass wir als



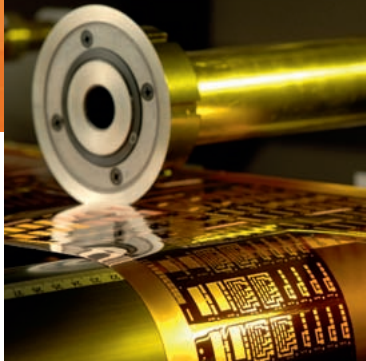
Prof. Christoph Kutter.
Foto: Fraunhofer EMFT

Zur Person:

Prof. Dr. rer. nat. Christoph Kutter studierte Physik an der TU München und promovierte 1995 an der Universität Konstanz. Von 1990 bis 1995 war er als Forschungswissenschaftler am High Magnetic Field Laboratory, einer Außenstelle des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung in Grenoble, Frankreich, tätig. Seine Karriere in der Halbleiterbranche startete Christoph Kutter bei der Siemens AG, später Infineon Technologies AG, als Prozessentwicklungsingenieur und dann als Abteilungsleiter und Gesamtprojektleiter der Embedded Flash Abteilung in Dresden. 2001 wurde er Vice President für Technologie und Innovation im Bereich Security & Chipcard ICs. Ab 2003 forschte er als Senior Vice President der Infineon Corporate Research an disruptiven Innovationen. Er leitete von 2004 bis 2009 den Entwicklungsbereich für drahtlose und drahtgebundene Produkte und war maßgeblich am Turn-around der Kommunikationssparte beteiligt. Ab Ende 2009 war er Corporate Vice President für R&D Excellence, mit Fokus auf Innovation bei Infineon. Neben der Leitung der Fraunhofer EMFT wird Prof. Kutter den Lehrstuhl mit dem Schwerpunkt Festkörpertechnologien an der Universität der Bundeswehr München besetzen.

Winziges Bauteil, große Hoffnung. Dieses an der Fraunhofer EMFT entwickelte Mikrofluidsystem eröffnet neue Möglichkeiten in der Tumorthherapie: Hochdosierte Medikamentengaben, die bei einer systemischen Verabreichung den ganzen Körper vergiften würden, können damit direkt dem Krebstumor zugeführt werden.

Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller



Kontinuierliche Rolle-zu-Rolle-Verarbeitung elektronischer Folien am Fraunhofer EMFT.

Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

Fraunhofer EMFT eine offene Einrichtung sind – sowohl innerhalb des Verbunds, aber natürlich auch zu den Universitäten. Die VμE-Geschäftsstelle kann in diesem Zusammenhang sicher bei vielen Themen als Moderator wirken oder beispielsweise die Mitgliedsinstitute in Bezug auf Marktauftritte unterstützen.

Wie vermitteln Sie jungen Menschen – beispielsweise ihren eigenen Kindern – die Faszination von Wissenschaft und Forschung?

Kutter: Mit meinen Kindern bastele ich immer wieder mal etwas. Meine 14-jährige Tochter hat sich zum Beispiel zu ihren letzten Geburtstag eine Nachttischlampe gewünscht, die mit Solarstrom betrieben wird. Wir haben uns also ein Solarpanel, Kabel, eine Batterie als Zwischenspeicher und Bauelemente für einen Umrichter gekauft und dann gemeinsam eine Solaranlage zusammengelötet und auf dem Dach montiert. Die liefert heute den Strom für die Abendlektüre meiner Tochter.

Wenn Sie selbst noch mal die Zeit hätten, sich voll und ganz der Forschung zu widmen, welches Thema würde Sie reizen?

Kutter: Ich würde mich in den Reinraum stellen und mich intensiv mit der Epitaxie auseinandersetzen.

Wie bekommen Sie den Kopf frei, wenn Sie nicht im Büro sind?

Kutter: Das fällt mir eigentlich nicht schwer – die Freizeit von meiner Frau und mir ist in der Regel recht gut ausgefüllt. Wir kochen zum Beispiel beide sehr gerne und unternehmen viel mit Freunden. Ich treibe sehr gern Sport, mit meinen Kindern gehe ich oft zum Wandern. Nicht zuletzt mache ich selber Wein mit einem Freund aus Dresden – auch wenn er sicher den größeren Anteil daran hat.

Zu guter Letzt: Was ist Ihre Vision für die nächsten Jahre?

Kutter: Drei Dinge sind mir für die Fraunhofer EMFT sehr wichtig – sozusagen meine Metaziele. Das erste ist wissenschaftliche Exzellenz: Wir brauchen Themen, die wir an vorderster Front mitgestalten und bei denen wir auch in der wissenschaftlichen Gemeinde präsent sind. Das ist ganz ent-

scheidend, denn es ist unser USP. Das zweite sind industrielle Partnerschaften: In der angewandten Forschung nützt wissenschaftliche Exzellenz allein gar nichts – ich muss das, was ich mir dort erarbeitet habe, auch in konkrete Produkte transferieren können. Das dritte ist mir ein großes persönliches Anliegen: Ich glaube, dass Spaß und Leidenschaft bei der Arbeit ganz entscheidend sind. Ich möchte, dass sich die Mitarbeiter morgens auf die Arbeit freuen können. Das funktioniert aber nur, wenn man Verantwortung delegieren kann. Jeder Mitarbeiter sollte die Freiräume haben, selbst etwas zu bewegen. Ein anderer Aspekt sind Belohnung und Anerkennung. Ich finde es zum Beispiel wichtig, auch kleine Erfolge angemessen zu feiern. Was letztlich mit am entscheidendsten ist, ist Erfolg. Erfolg ist ansteckend und macht Spaß! Das ist eine Triebfeder, mit der ich Berge versetzen kann.

Herr Prof. Kutter, vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Tina Möbius.

Begeisterung und Spaß bei der Arbeit: entscheidende Triebfedern für Erfolg.
Foto: Fraunhofer EMFT



■ Kontakt:

Pirjo Larima-Bellinghoven
Telefon +49 89 54759-542
pirjo.larima-bellinghoven@emft.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Modulare Festkörper-Technologien EMFT
Hansastraße 27 d
80686 München
www.emft.fraunhofer.de

Was der Gesichtsausdruck verrät

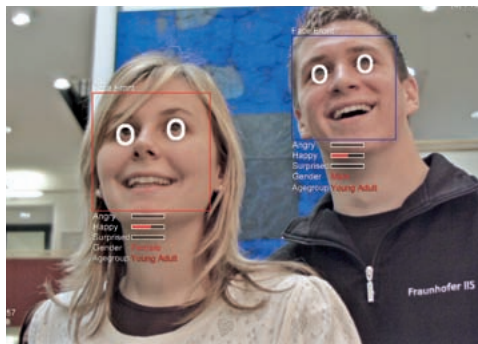
Eine Webcam, die selbst subtile Emotionen in Echtzeit erkennt und zuordnet? Eine Tapete, die ihren Betrachter aufmuntert, wenn er traurig ist? Was wie Zukunftsmusik klingt, ist dank der am Fraunhofer IIS entwickelten Software SHORE™ heute schon möglich. SHORE™ detektiert und analysiert Gesichtszüge – und das mit Erfolg: Zwei Anwendungen, die auf der Software basieren, sind ausgezeichnet worden.

Die Forschung über die Wirkung von Werbung setzt in der Regel auf nachträgliche Probandenbefragung. Das kann zu Verzerrungen führen, da Probanden ihre Emotionen nicht immer zugeben möchten oder sich nicht daran erinnern können. GfK EMO Scan schafft hier Abhilfe: Die Software ermöglicht es, die emotionale Reaktion einer Person anhand ihres Gesichtsausdrucks objektiv zu bewerten. Dabei sind weder spezielle Hardware noch geschultes Personal erforderlich – ein PC mit Internetverbindung und eine Webcam reichen aus. Während der Proband verschiedene Filmsequenzen betrachtet, analysiert GfK EMO Scan automatisch seine Gesichtsbewegungen: Bei positiven emotionalen Erfahrungen lächeln die Probanden, ablehnende Erfahrungen äußern sich hingegen häufig durch Stirnrünzeln und zusammengezogene Augenbrauen. Die Software kann diese Signale erkennen und interpretiert gleichzeitig, wie positiv oder negativ das gerade Erlebte empfunden wird. Der Clou: Algorithmische Optimierungen ermöglichen dieses Vorgehen in Echtzeit. Die emotionale Wirkung von Werbung ist somit schnell und genau messbar, ohne den Probanden zu belasten. Dafür gab es für den GfK Verein den Innovationspreis der Deutschen Marktforschung 2012.

Aus Forschung wird Kunst

Die kommunizierende Tapete »Emotional Dialogue« haben die Studentinnen Larissa Müller und Svenja Keune der Hochschule für Angewandte Wissenschaften HAW in Hamburg entwickelt. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS stellte ihnen für wissenschaftliche Zwecke SHORE™ zur Verfügung. Die Tapete besteht aus schuppigen und fedrigen Formen, die mit der Software verbunden sind und auf die Stimmung des Betrachters reagieren. SHORE erkennt z. B. ob eine Person gerade lächelt, überrascht oder traurig schaut. Diese Möglichkeit nutzten die Studentinnen, um die Tapete stimmungsbedingt reagieren zu lassen: Bei einem überraschten Blick fängt sie beispielsweise an zu flattern oder gibt Töne von sich – und drückt so Freude und Aufmunterung aus.

Die Studentinnen gewannen mit ihren interaktiven Textilien auf dem DMY (Day Month Year) International Design Festival im Juni 2012 in Berlin gleich drei Preise: den DMY Award, den von der FH Potsdam erstmals verliehenen Pappel-Designpreis und den Pappel-Publikumspreis.



SHORE™ erkennt menschliche Mimik

Grundlage beider Anwendungen ist die vom Fraunhofer IIS entwickelte Software SHORE™ zur Gesichtsdetektion und -analyse. Um positive und ablehnende Emotionen anhand von Gesichtsausdrücken zu erkennen, vergleicht SHORE™ Gesichter in Bildsequenzen, Videos oder Einzelbildern mit verschiedenen Modellgesichtern für positive und negative Emotionen. Diese prototypischen Gesichtsmodelle wurden mit Hilfe einer Datenbank mit Tausenden Gesichtern erstellt. Die Datenbank enthält Metainformationen zu jedem Gesicht. Der Vergleich des mit der Webcam aufgenommenen Gesichts mit den Gesichtsmodellen erfolgt auf Pixelebene, wobei besonders die für die Emotionsdetektion relevanten Bereiche wie Stirn, Augen und Mund berücksichtigt werden. Doch SHORE™ kann noch mehr: Die Software analysiert neben Gesichtszügen auch das Geschlecht sowie das ungefähre Alter von Personen. Zudem verfügt SHORE™ über ein Kurzzeitgedächtnis, mit dessen Hilfe sie Gesichter wiedererkennt, die nach ein paar Sekunden erneut im Bild erscheinen.

SHORE™ ist als Software-Bibliothek beim Fraunhofer IIS verfügbar – beste Voraussetzung für weitere innovative Projekte.



Die Studentinnen Larissa Müller (links) und Svenja Keune vor ihrem ausgezeichneten Textilobjekt »Emotional Dialogue«. Foto: DMY

SHORE™ erkennt Geschlecht, Alter und Stimmung der Probanden. Foto: Fraunhofer IIS

■ Kontakt:

Thoralf Dietz
Telefon +49 9131 776-1630
thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de



Kabellos überwacht: eine Papiermaschine der Hamburger Spremberg GmbH.
Foto: Hamburger Spremberg

Batterielose Funklösung erreicht Pilotstatus

Systeme für das Condition Monitoring sollen im Idealfall Störungen erkennen, bevor es zum Maschinenstillstand kommt. Bisher wurde diese Art der Sensorik allerdings aus Kostengründen meist nur bei sehr hochwertigen Antrieben eingesetzt. Die Zeiten sind vorbei: Das Fraunhofer IZM hat zusammen mit Partnern preiswerte, batterielose Funklösungen entwickelt, die erstmals erfolgreich getestet wurden.

Das Projekt Ecomos:

An der Entwicklung der Funksensorknoten sind die Firmen IMC-Messsysteme, Elbau, Gesellschaft für Maschinendiagnose, Converteam, Baumer-Hübner, Enocean sowie das Fraunhofer IZM und die Technische Universität Berlin beteiligt. Gefördert wurde das Projekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Projektträger ist die VDI/VDE Innovation + Technik GmbH in Berlin. Weitere Informationen unter www.izm.fraunhofer.de

Im öffentlich geförderten Verbundprojekt »Ecomos« (Energieautarkes Condition Monitoring System) wurde das Anwendungsfeld drahtloser Funksensorik auf das Condition Monitoring von Industrieanlagen ausgeweitet. Mit dem Projekt soll der Anwendungsbereich der Zustandsüberwachung noch einmal deutlich ausgebaut werden. »Drahtlose Sensornetzwerke eröffnen durch verteilte Datenerfassung und Kommunikation völlig neue Möglichkeiten in der Messtechnik und bieten die Chance, diese in den kommenden Jahren zu revolutionieren«, so Dr. Michael Niedermayer, Gruppenleiter Technologieorientierte Designmethoden beim Projektpartner Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM in Berlin.

Erfolgreicher Praxistest in der Papierfabrik

Die ersten Funksensorknoten konnten bereits in einer Papierfabrik aufgebaut und erfolgreich getestet werden. Sensorik, Datenverarbeitung, Funkschnittstelle und Energieversorgung wurden in der ersten Prototypgeneration als separate Module ausgeführt. Bei der zweiten Prototypgeneration vereinten sich die Module in einem besonders kompakten und robusten Aufbau. Diese Funksensorknoten sind nun verfügbar.

Das Konzept der Funksensoren zum Condition Monitoring basiert auf einer Zustands-

überwachung von Maschinen: Die Sensoren messen und analysieren Schwingungen und Temperaturen. So können sie beispielsweise Lagerschäden bis zu drei Monate im Voraus vorhersagen. Über einen Funksender und -empfänger werden die Sensorknoten konfiguriert und senden regelmäßig den Maschinenzustand an eine bis zu 50 m entfernte Basisstation. Entdecken die Sensorknoten ein Schadensmuster, funken sie die Rohdaten über die Basisstation an eine Leitstelle.

Komfortabler Einsatz der Sensoren

Fortschritte in Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik gestatten inzwischen, energieautarke Funksensoren zu moderaten Kosten herzustellen. Neben präziser Sensorik, leistungsfähiger Datenverarbeitung und der Funkanbindung bildet die Energieversorgung bei der Entwicklung wartungsfreier Funksensorknoten einen wichtigen Schwerpunkt im Hardware-Design. Anwender aus der Industrie setzen vorzugsweise auf Lösungen mit Energiewandlern statt auf batteriebetriebene Funktechnik. Thermogeneratoren und Vibrationswandler bieten eine gute Möglichkeit, Energie aus der Umgebung zu gewinnen. Dadurch entfällt ein etwaiger Batteriewechsel und die Betriebssicherheit steigt.

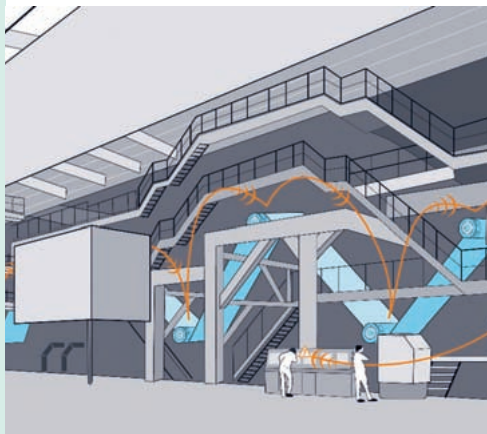
Auch die Installation der Funksensorik lässt sich komfortabel gestalten. Wird ein Sensorknoten an einer Maschine angebracht und aktiviert, erkennt er existierende Funknetzwerke und meldet sich an. Die Basisstationen ermöglichen es, die Sensorknoten per Funk anzupassen und ihre Software zu aktualisieren.

Je nach Anforderungen und Einsatzumgebung liegen die Materialkosten für einen Sensorknoten zwischen 10 € und 200 €. Die geringeren Kosten können die Türen zu neuen Geschäftsfeldern für den Anlagenbau mit erweiterten Dienstleistungskonzepten öffnen und zum besseren Verständnis technischer Systeme beitragen.

■ Kontakt:

Dr. Michael Niedermayer
Tel +49 30 464 03-185
michael.niedermayer@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de

Im Projekt Ecomos entwickeln Experten ein autarkes Mikrosystem mit leistungsarmer Messdatenerfassung und -verarbeitung, robuster Funkkommunikation und effizienter Energiewandlung zur Schwingungsanalyse. Die Projektergebnisse werden als Prototypen direkt in einer Papierfabrik geprüft. Abb.: Fraunhofer IZM



Smartphone statt Seminarraum

Smartphone, Netbook oder Tablet-PC erleichtern den Zugang zu Informationen zu jeder Zeit und an jedem Ort. Das Fraunhofer IZM setzt daher an seinem Ausbildungsstandort in Oberpfaffenhofen (ZVE) verstärkt auf IT-gestützte Weiterbildung: Mobile Lern-Apps zu Themen wie Handlöten oder Crimptechnologie ermöglichen Mitarbeitern ein flexibles, arbeitsplatznahes Lernen.

Man lernt nie aus. Die alte Volksweisheit beschreibt die Anforderungen der heutigen Arbeitswelt. Für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ist es unverzichtbar, dass Mitarbeiter ihr Wissen im Arbeitsalltag kontinuierlich aktualisieren und erweitern.

Vor diesem Hintergrund gewinnt bei der Fraunhofer-Gesellschaft IT-gestütztes Lernen zunehmend an Bedeutung. Mit der von der Fraunhofer Academy in Zusammenarbeit mit Ziemann.IT entwickelten iPad-App lassen sich nun auch die Qualifizierungsangebote der Fraunhofer Academy auf einem mobilen Endgerät nutzen. Die Lern-App bereitet die Weiterbildungsprogramme in einer modular angelegten »Lernlandkarte« auf. In kurzen Lerneinheiten, die sich jeweils mit einem Teilaspekt auseinandersetzen, kann der User die Zeit zwischen zwei Terminen oder auf einer Dienstreise zum Lernen nutzen. Dabei lassen sich die Inhalte nach individuellen Vorlieben auswählen und die Reihenfolge sowie inhaltliche Dichte der Lerneinheit selbst bestimmen.

Individueller Lehrplan gleicht unterschiedliche Vorkenntnisse aus

Das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM entwickelt an seinem Ausbildungsstandort in Oberpfaffenhofen (ZVE) die neue Methode intensiv weiter. Prototypen erster Apps gibt es bereits – etwa eine Einführung in das Handlöten. Je nach Vorerfahrung stellt sich der Nutzer seinen eigenen Lehrplan aus den Themenfeldern Lötwerkzeuge, Lötwerkstoffe, Lötvorgang oder Flussmittel zusammen. Eine weitere App gibt Informationen über die Crimptechnologie. Hier besteht der Lehrplan aus Werkstoffkunde, Abisolier- und Crimpwerkzeuge, Crimpvorgang und Prozesskontrolle sowie normgerechte Bewertung von Crimpverbindungen. Die Lerninhalte der einzelnen Module sind dank multimedialer Elemente wie Bildern, Grafiken und Videos oder interaktiven Lernspielen ansprechend gestaltet. Ein Quiz dient dem User abschließend als Lernerfolgskontrolle. Gefördert wurde das Vorhaben »Praxislabor



»Crimptechnologie« durch den Pakt Forschung und Innovation und die Fraunhofer-Gesellschaft. Die Lern-App erleichtert den Einstieg in den nachfolgenden Praxiskurs und ist ein wirkungsvolles Instrument, um unterschiedliche Vorkenntnisse der Teilnehmer auszugleichen. Auch für die Nachbereitung der Seminare eignet sich die App, da sie einen schnellen Zugriff auf aktuell benötigte Inhalte ermöglicht.

Zugang über iTunes AppStore geplant

Mittlerweile wurden weitere Module und Apps zu den Themen Elektromobilität, Umwelt und Robotertechnik vorbereitet und in die didaktische Konzeption der praxisnahen Schulungen der Fraunhofer Academy und des ZVE eingebettet. Der Teilnehmer erhält, abgestimmt auf seine individuelle Wissensstufe, Informationen zur mechanischen Aufbautechnik, zum Crimpen oder Zugang zu einer externen Wissensbasis. Nicht nur die Kursteilnehmer profitieren von den neuen Lern-Apps. Weitere »Wissensbausteine« aus Studiengängen, Zertifikatskursen und Seminaren der Fraunhofer Academy sollen künftig auch im iTunes AppStore erhältlich sein.



Crimpverbindung mit Kabel.
Foto: Fraunhofer IZM / ZVE

Breites Weiterbildungsangebot: die Lern-Apps der Fraunhofer Academy und des ZVE.

Foto: Fraunhofer IZM / ZVE

■ Kontakt:

Dr. Frank Ansorge
Telefon +49 8153 9097-500
frank.ansorge@oph.izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Zentrum für Verbindungstechnik in der Elektronik ZVE
Argelsrieder Feld 6
82234 Oberpfaffenhofen
www.izm.fraunhofer.de
www.zve-kurse.de

Dr. Roman Götter
Telefon +49 89 1205-1500
roman.goetter@zv.fraunhofer.de
Fraunhofer Academy
Hansastraße 27 c
80686 München
www.academy.fraunhofer.de



In Seoul gibt es noch zwei historische Stadttore: das Namdaemun (kor. »großes Südtor«) ist eines davon. Foto: wikipedia.de / Jpatokal

Zu Besuch im Land der Morgenstille

»Der Anfang ist die Hälfte des Weges« lautet eine koreanische Lebensweisheit. Gesagt, getan: Die Fraunhofer-Gesellschaft hat 2007 ein Representative Office in Seoul, Korea gegründet. Der koreanische Markt bietet mit Firmen wie Samsung, LG und Hyundai Kia Automotive einen attraktiven Markt in den Bereichen IuK, Mikroelektronik und Automobilindustrie.

Fraunhofer weltweit

Unter dieser Rubrik stellen wir in loser Folge internationale Fraunhofer-Standorte vor, die auf den Gebieten der Mikroelektronik und -integration tätig sind.

■ Kontakt:

Joohwan Kim
 Telefon +82 23785-3026
 joohwan.kim@fraunhofer.kr
 Fraunhofer Representative Office Korea
 Jamsil the Sharp Star Park A-202
 7-14 Shincheon-dong, Songpa-gu
 Seoul, 138-240
 Korea
 www.fraunhofer.kr

Da die Halbleiter-Industrie für Korea eines der wichtigsten wirtschaftlichen Standbeine ist, fließen 23 % des jährlichen Investments des Landes in ihren Ausbau. Zudem kommen 9 % der Exporterträge allein aus dem Bereich. Korea hat sich stark in dieser Industrie etabliert: Das Land ist im Bereich »DRAM« (65 %), »NAND Flash« (49 %) und »Memory« (51,4 %) Weltmarktführer. Natürlich gibt es noch weiteren Ausbaubedarf: Besonders im Bereich der Systemhalbleitertechnologie; Korea ist dort nur mit einem Anteil von 4,2 % des Weltmarkts vertreten. Damit Korea auch weiterhin seine stabile Position am Weltmarkt behaupten kann, ist zudem die Entwicklung und Implementierung eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Foundry-Systems notwendig.

Herausforderungen in Korea

Um kompetente Beratung und Forschungsdienstleistungen anbieten zu können, ist es wichtig, die kulturellen Besonderheiten und spezifischen Anforderungen der koreanischen Märkte zu kennen. Diese Unterschiede zeigen sich vor allem in der Business-Kultur und Kommunikationsart der Koreaner. Ein Beispiel dafür ist die in Korea stark vorherrschende hierarchische Arbeitsweise: So ist es möglich, dass eine bereits getroffene Absprache mit Fraunhofer nach Rücksprache mit dem koreanischen Vorgesetzten wieder abgeändert wird. In extremen Fällen kann es auch zu inhaltlichen und zeitlichen Änderungen von Aufgaben während der Durchführung eines Projekts kommen. Auf

der anderen Seite wünschen sich koreanische Partner mehr Flexibilität und schnellere Reaktionszeiten von Fraunhofer, zum Beispiel bei Projektanfragen.

Aufgaben des RO Korea

Hier hilft das Fraunhofer Representative Office (RO) Korea: Es vermittelt zwischen Fraunhofer-Instituten, Universitäten, der Industrie sowie Regierung im koreanischen Raum, führt potentielle Partner zusammen und unterstützt die Abwicklung von Projekten. Die Arbeit des Fraunhofer RO Korea schafft damit beste Voraussetzungen, um die europäisch-koreanische Zusammenarbeit und Kooperation im Bereich der Forschung zu intensivieren.

Ein wichtiger Teil der koreanischen Businesskultur: das gemeinsame Essen mit den koreanischen Partnern.
 Foto: Fraunhofer RO Korea

VOGELPERSPEKTIVE

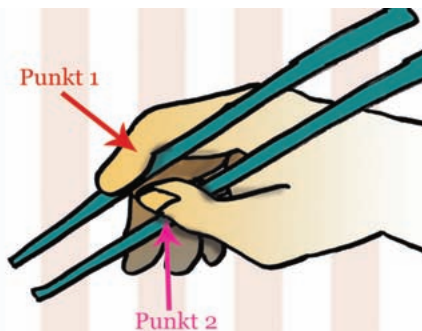


Koreanisches Essen hat viele Vorteile: Es hat einen hohen Gemüseanteil, und man kann viele Gerichte auf einmal probieren. Vorspeise und Nachtsch sind meist sehr klein. Im Hauptgang gibt es Suppen, Beilagen, uvm.

Zwei Tipps: 1. Die Gerichte werden in der Mitte des Tisches drapiert und gemeinsam verspeist. Dies gilt auch für Suppen und Eintöpfe. Kein Problem falls Ihnen das schwer fällt – Sie erhalten eine eigene Portion.



2. Die Schärfe reicht bei koreanischen Gerichten von mild bis sehr scharf. Scharfes können Sie leicht an der verdächtig roten Farbe entlarven. Wenn Sie sich trauen, freut das den koreanischen Partner!



Stäbchen können für manche eine Herausforderung sein. Dieses Bild zeigt Ihnen die Theorie: Punkt 1 ist die "Drehachse". Punkt 2 sind Mittelfinger und Daumen, welche das untere Stäbchen unbeweglich halten. Gabeln sind OK!



Ein kleiner Hinweis zum Bezahlen: Koreaner freuen sich über Ihren Besuch und sind stolz, Ihnen das Essen und die Kultur präsentieren zu dürfen. Falls Sie sich schon gut kennen, können Sie auch mal spendieren.

Effektivere Diagnosen durch neues Sensorelement

Für zuverlässige Diagnosen vieler Krankheiten sind bildgebende Verfahren wie die Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) oder die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) unverzichtbar. Wissenschaftler der Fraunhofer-Einrichtung für Modulare Festkörper-Technologien EMFT haben jetzt zusammen mit der Ketek GmbH ein neuartiges optisches Sensorelement auf Silizium-Basis – einen sogenannten Silizium Photomultiplier (SiPM) – für den Einsatz in der PET entwickelt. Dank des neuen Bauteils lassen sich PET und MRT künftig deutlich effektiver in einem Hybridverfahren zusammenführen.

Mithilfe des MR-PET-Hybridverfahrens können Krankheiten in einem früheren Stadium diagnostiziert und ihr Verlauf besser beobachtet werden. MR-PET könnte darüber hinaus zu einem besseren Verständnis von Krankheiten wie Alzheimer, Parkinson, Depression und Schizophrenie sowie zum Verfeinern chirurgischer Techniken beitragen. Zusätzlich reduziert die Kombination die Strahlenbelas-

tung für den Patienten im Vergleich zur bislang eingesetzten CT-PET Untersuchung deutlich. Das größte Hindernis beim Zusammenführen von PET und MRT in einem integrierten Gerät war bisher, dass sich herkömmliche Photomultiplier nicht ohne erheblichen Leistungsabfall in einem Magnetfeld betreiben lassen. Die Leistung des an der Fraunhofer EMFT entwickelten SiPM dagegen bleibt durch dessen erheblich kleinere Größe vom Magnetfeld unbeeinträchtigt. Dank seiner geringen Größe ist er darüber hinaus deutlich leistungsfähiger und schneller als die Avalanche-Dioden, die bisher in den ersten MR-PET Geräten eingesetzt wurden.

Die Einsatzmöglichkeiten sind indes nicht auf die Medizintechnik beschränkt: Das neue Sensorelement könnte auch für andere Niedriglichtanwendungen – etwa der Extraterrestrik, Hochenergiephysik, Biowissenschaften sowie zur Erkennung schwacher Lichtsignale in analytischen Instrumenten – angepasst werden.



Fraunhofer-EMFT-Wissenschaftler mit einem SiPM-Wafer für medizinische Anwendungen.
Foto: Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

■ Kontakt:

Dr. Lars Nebrich
Telefon +49 89 56795-361
lars.nebrich@emft.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Modulare Festkörper-Technologien EMFT
Hansastraße 27 d
80686 München
www.emft.fraunhofer.de

Clevere Steuerung für Warnleuchten an Windenergieanlagen

Die eingeleitete Energiewende lässt die Nachfrage an Windenergieanlagen (WEA) steigen. Ab einer bestimmten Höhe müssen sie mit Kollisionswarnlichtern, im Fachjargon Befeuerung genannt, ausgerüstet sein. So werden sie von niedrig fliegenden Flugzeugen erkannt und ein Zusammenstoß wird verhindert. Das Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR hat vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit den Auftrag erhalten, eine bedarfsgerechte Steuerung der Kollisionswarnlichter an Windenergieanlagen zu entwickeln.

Wissenschaftler des Fraunhofer FHR arbeiten in den nächsten zweieinhalb Jahren mit der Firma Dirkshof, einem Dienstleister für erneuerbare Energien, an dem Projekt »PARASOL« (Passiv Radar basierte Schaltung der Objektkennzeichnung für die Luftfahrt). »Zukünftig soll die Warnbefeuerung nur bei Annäherung eines Flugzeugs, also bei Bedarf, eingeschaltet werden, denn Anwohner empfinden die blinkenden roten Lichter am Nachthimmel als störend. Zudem locken sie Vögel an, die oft durch Kollision mit den WEA-Rotoren tödlich verletzt wer-



Erste Messungen von Flugzeugen im Windpark mit dem Passiv-Radar-System vom Fraunhofer FHR.
Foto: Fraunhofer FHR

den«, erklärt Heiner Kuschel, Wissenschaftler am Fraunhofer FHR.

Für die bedarfsgerechte Schaltung detektieren Passiv-Radar-Sensoren Flugbewegungen in der Nähe der WEA. So können die Bewegungen erfasst und analysiert werden. Die Sensoren geben keine eigene Radarstrahlung ab, sondern nutzen bereits vorhandene Rundfunksignale, um Flugzeuge zu orten. Somit sind sie sowohl umwelt- als auch gesundheitsverträglich und kostengünstig.

■ Kontakt:

Heiner Kuschel
Telefon +49 228 9435-389
heiner.kuschel@fhr.fraunhofer.de

Jens Fiege
Telefon +49 228 9435-323
jens.fiege@fhr.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR
Neuenahrer Straße 20
53343 Wachtberg
www.fhr.fraunhofer.de



Zufriedene Mitarbeiter sind das A und O bei der Weiterentwicklung von Unternehmen.
Foto: pixelio.de / Gerd Altmann / AllSilhouettes.com

■ 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

Partner des Chemnitzer Exzellenzclusters:

TU Chemnitz • Fraunhofer ENAS • TU Dresden • Fraunhofer IWU

Partner des Dresdner Exzellenzclusters:

TU Dresden • Fraunhofer ENAS • TU Chemnitz • Fraunhofer IZFP-D • Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf • IFW Dresden • Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden • MPI für Molekulare Zellbiologie und Genetik Dresden • MPI für Physik komplexer Systeme • KSI Meinsberg

■ Kontakt:

Dr. Martina Vogel
Telefon +49 371 45001-203
martina.vogel@enas.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS
Technologie-Campus 3
09126 Chemnitz
www.enas.fraunhofer.de

Service-Wüste Deutschland?

Dienstleistungen prägen den Wirtschaftsstandort Deutschland. So beträgt der Anteil des tertiären Sektors an der Bruttowertschöpfung hierzulande mehr als 73 %. Kunden und Mitarbeiter stehen bei der Dienstleistungsentwicklung im Zentrum – doch inwieweit haben Unternehmen den »Faktor Mensch« bereits in den Fokus ihrer Betrachtung gerückt? Werden Kunden in die Dienstleistungsentwicklung einbezogen? Welche Rolle spielen dabei die Mitarbeiter? Antworten auf diese Fragen gibt die Studie »Service-Orientierung im Mittelstand«, welche die Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS in Zusammenarbeit mit der IHK Nürnberg für Mittelfranken und dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik I der Uni Erlangen-Nürnberg erstellt hat. Ziel war es, mittelständische Unternehmen in der Metropolregion Nürnberg bei der Entwicklung und Optimierung ihrer Dienstleistungen zu unterstützen.

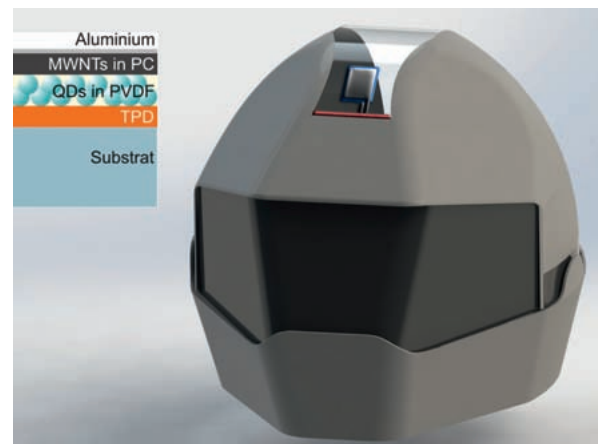
Wie die Auswertung der Befragungsergebnisse ergab, bestehen große Optimierungspotenziale. So führen beispielsweise nur rund 50 % der Unternehmen Analysen zu Kundenzufriedenheit und -bindung durch. Im Bereich der Personalentwicklung findet nur bei 45 % der Unternehmen eine Befragung der Service-Mitarbeiter zu deren Jobzufriedenheit statt. Bei der Entwicklung von Dienstleistungen nutzen immerhin 83 % der Unternehmen ihre Mitarbeiter für die Ideenfindung, aber nur 48 % beziehen auch die Kunden mit ein.

Durch die Integration beider Parteien in den Entwicklungsprozess können entscheidende Impulse gegeben und die Erfolgswahrscheinlichkeit von Neuentwicklungen deutlich verbessert werden. Die Service Factory Nürnberg der Fraunhofer SCS unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung neuer Dienstleistungen mit wissenschaftlich fundierten Methoden.

BMBF fördert exzellente Forschung in Chemnitz und Dresden

Das Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS ist in den nächsten fünf Jahren an zwei Projekten im Rahmen der Exzellenzinitiative beteiligt. Im Exzellenzcluster »Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen« der TU Chemnitz geht es darum, Basistechnologien zur ressourceneffizienten Herstellung von Leichtbaustrukturen mit einer hohen Leistungs- und Funktionsdichte zu verbinden. Ziel ist es, derzeit noch getrennte Fertigungsprozesse bei der Verarbeitung unterschiedlicher Werkstoffgruppen zusammenzuführen. Die Vorteile: Energie- und Materialeffizienz sowie ein reduzierter Kohlenstoffdioxid ausstoß. Mikro- und Nanosysteme des Fraunhofer ENAS sollen die Leichtbaustrukturen intelligenter gestalten.

Um Zukunftsthemen auf dem Gebiet der elektronischen Informationsverarbeitung geht es im Exzellenzcluster »Center for Advancing Electronics Dresden« (cFAED) der TU Dresden. Da die Weiterentwicklung der CMOS-Technologie an ihre Grenzen stößt, verfolgt cFAED das Ziel, neue komplementäre Technologien voranzutreiben. Das Fraunhofer ENAS forscht in diesem Zusammenhang an Transistoren und analogen HF-Schaltungen auf der Basis von Kohlenstoffnanoröhren (CNT). Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen sowohl die Ab-



Helm mit integriertem Sensorsystem (rot: Indikator-schicht mit Quantumdots; blau: piezoelektrische PVDF-Folie; grau: CNT-gefüllte PMMA-Elektrode).
Foto: Michael Heinrich und Michael Schreiter, Institut für Strukturleichtbau der TUC

scheidung von CNTs als auch deren Kontaktierung sowie die Integrationstechnologie. Ziel ist die Entwicklung einer Technologieplattform für CNTFET-Schaltkreise. Der zweite Forschungsschwerpunkt des Fraunhofer ENAS ist im Bereich biomolekular-assemblierte Schaltkreise angesiedelt: Die Basis bilden DNA-Origami-Strukturen, d.h. künstliche DNA-Stränge, welche sich selbstständig unter bestimmten Voraussetzungen zu komplexen 2-D-Strukturen »falten«. In diesem Projekt arbeiten die Chemnitzer Forscher auf dem Gebiet der Mikrofluidik, also dem Handling kleinster Flüssigkeitsmengen.

SEMICON Europa 2012

Vom 9. – 11. Oktober 2012 treffen sich in Dresden Spezialisten aus aller Welt zur 36. SEMICON Europa – der Leitmesse der europäischen Halbleiterindustrie. Erwartet werden mehr als 350 Aussteller aus 20 Nationen, um technologische Neuheiten sowie aktuelle Produkte und Dienstleistungen zu präsentieren. Das vielfältige Angebotsspektrum umfasst Bereiche wie Halbleiter, Nanoelektronik, Photovoltaik, Fertigungsausrüstung, Materialien und Flat-Panel-Displays. Ein umfangreiches Rahmenprogramm mit verschiedenen Konferenzen bietet darüber hinaus eine Plattform für den interdisziplinären Austausch und das Vorantreiben technologischer Fortschritte.

Mit dabei sind auch mehrere Institute des Fraunhofer-Verbunds Mikroelektronik VμE: Das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM stellt beispielsweise sein Leistungsspektrum im Bereich Wafer-Level-Packaging-Technologien vor; neue Entwicklungen aus der Hochtemperatur-Elektronik werden vom Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS präsentiert. Auch der Verbund selbst stellt sich mit einem Stand im Science Park vor. Als Ansprechpartner der Geschäftsstelle steht Ihnen Christian Lüdemann zur Verfügung. Mehr Informationen unter www.semiconeuropa.org.



Foto: Fraunhofer VμE

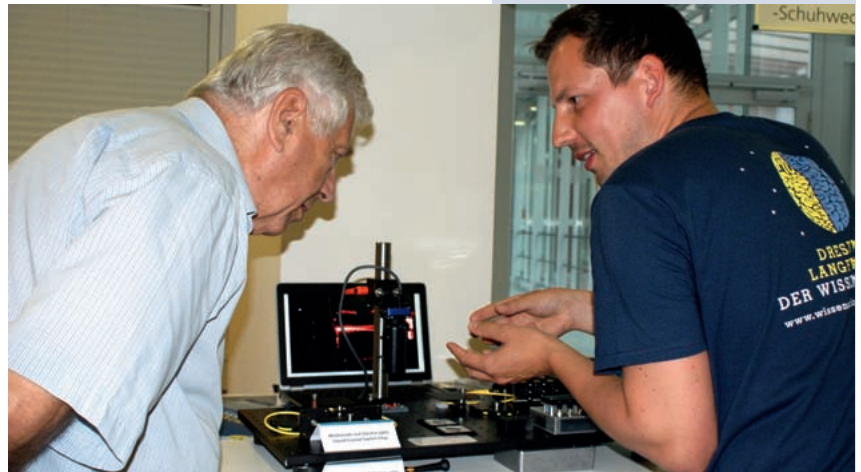
■ Kontakt:

Christian Lüdemann
Telefon +49 30 688 3759-6103
christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik VμE
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.mikroelektronik.fraunhofer.de

Beeindruckte Nachtschwärmer

Wissen ist Nacht! Unter diesem Motto öffneten am 6. Juli vier Dresdner Hochschulen und 38 Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen ihre Hörsäle und Labore. Mit dabei waren auch die Fraunhofer-Institute IPMS, IZFP sowie die Fraunhofer-Center CNT und COMEDD. Zusammen mit den Industriepartnern X-FAB, VON ARDENNE Anlagentechnik und GLOBALFOUNDRIES präsentierten sie im Rahmen des »Campus MikroNanoNord« interessierten Besuchern die Welt der Mikroelektronik.

Bei geführten Reinraum-Touren des Fraunhofer IPMS konnten sich die Besucher ein Bild davon machen, wie aus einem blanken Siliziumwafer in über 100 Teilschritten Mikrochips von der Größe weniger Tausendstel Millimeter entstehen. Außerdem stellten Wissenschaftler Schwingenspiegel vor, die Licht gezielt verteilen und in Pico-Projektoren oder Spektrometern eingesetzt werden. Das IZFP Dresden bot seinen Besuchern Touren zu den Themen Nanoanalytik mit höchstauflösenden Mikroskopen sowie optische Diagnose in Technik und Medizin. Zu den



Höhepunkten zählte eine Demonstration der Differenz-Polariskopie, mit deren Hilfe Forscher mechanische Spannungen in Halbleitermaterialien messen. Wie sich die Besucher überzeugen konnten, ist sie aber auch für Gegenstände des Alltags nützlich, wie zum Beispiel für Lineale oder CD-Hüllen. Eine nahezu magische Anziehungskraft übten die Organischen Leuchtdioden des Fraunhofer COMEDD auf die Besucher aus. Viele Interessierte erkundigten sich nach dem Licht der Zukunft und konnten dessen angenehme Leuchtkraft hautnah erleben. Das jüngere Publikum war besonders von der interaktiven OLED Datenbrille fasziniert.

Die 11. Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften wird am 5. Juli 2013 stattfinden.

Faszinierende Welt der Organischen Leuchtdioden: dimmbare OLED per Fingerdruck.

Foto: Fraunhofer IPMS

Ca. 35.000 Besucher nahmen insgesamt an der nächtlichen Wissenstour in Dresden teil.
Foto: Fraunhofer IPMS

■ Kontakt:

Moritz Fleischer
Telefon +49 351 8823-249
moritz.fleischer@ipms.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

Dr. Uwe Fiedler
Telefon +49 351 88815-506
uwe.fiedler@izfp-d.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP-D Dresden
Maria-Reiche-Straße 2
01109 Dresden
www.izfp-d.fraunhofer.de





Foto: pixelio.de / hldg

Impressum

V μ E-Nachrichten Ausgabe 48
September 2012
© Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik V μ E,
Berlin 2012

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik V μ E
SpreePalais am Dom
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.mikroelektronik.fraunhofer.de

Der Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik – 1996
gegründet – bündelt die Kompetenzen von drei-
zehn Fraunhofer-Instituten (plus drei Gastinstitute)
mit ca. 2700 Mitarbeitern. Im Vordergrund ste-
hen die Vorbereitung und Koordination von in-
terdisziplinären Forschungsvorhaben, die Durch-
führung von Studien und die Begleitung von
Strategiefindungsprozessen.

Redaktion:
Christian Lüdemann
Telefon +49 30 6883759-6103
christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de
Maren Berger
Telefon +49 30 6883759-6105
maren.berger@mikroelektronik.fraunhofer.de
Tina Möbius
Telefon +49 89 60034100
tina_moebius@yahoo.de
Juliane Otto
Telefon +49 30 6883759-6105
juliane.otto@mikroelektronik.fraunhofer.de
Lisa Schwede
Telefon +49 30 6883759-6104
lisa.schwede@mikroelektronik.fraunhofer.de
Akvile Zaludaite
Telefon +49 30 6883759-6101
akvile.zaludaite@mikroelektronik.fraunhofer.de



Die V μ E-Nachrichten werden
auf Recyclingpapier aus
100% Altpapier gedruckt.

Die Geschäftsstelle des Fraunhofer-Verbunds
Mikroelektronik befindet sich in der Mitte
Berlins, im SpreePalais am Dom.
Foto: Fraunhofer V μ E / Kracheel

Abonnentenservice

Wir möchten, dass die V μ E-Nachrichten Sie immer da erreichen, wo Sie sind. Deswegen bieten wir Ihnen ab sofort an dieser Stelle eine unkomplizierte Möglichkeit, uns Änderungswünsche bezüglich Ihres Bezugs der **V μ E-Nachrichten** mitzuteilen. Nutzen Sie dazu bitte das Faxformular oder die Webseite www.mikroelektronik.fraunhofer.de/abo

- Bitte nehmen Sie mich in Ihren Verteiler auf.
Der Bezug der V μ E-Nachrichten ist für mich kostenlos.

Vorname und Name

Organisation / Firma

Adresse 1

Adresse 2

PLZ Ort

Land (falls nicht D)

Faxantwort +49 30 688 3759-6199

- An meiner Stelle soll folgender Kollege /
folgende Kollegin das Heft bekommen:

- Bitte nehmen Sie mich aus Ihrem Verteiler.

Das letzte Wort...

... hat heute
Dr. Veronika Glaw

Frau Glaw, woran arbeiten Sie gerade?

Ich arbeite in der Abteilung High Density Interconnect & Wafer Level Packaging und beschäftige mich mit Wafer-Level Packaging (WLP). Momentan arbeite ich an einem Projekt, in dem die Integration von Photonics in WLP vorangebracht werden soll. Dabei ist es wichtig, mit Gold-y statt mit Kupferverbindungen, wie sonst in der Elektronik üblich, zu arbeiten.

Was reizt Sie an der angewandten Forschung?

Zu sehen, wie neu entwickelte Technologien in Produkten zum Einsatz kommen, ist ein tolles Gefühl für jeden Wissenschaftler. Für mich als Physikerin ist der Bereich der Detektoren sehr interessant, in dem wir tätig sind. In CERN kommen beispielsweise Detektoren zum Einsatz, die wir aufgebaut haben. Diese halfen die Suche nach dem sogenannten Gottesteilchen voranzutreiben – das finde ich spannend.

Was war Ihre schwierigste berufliche Herausforderung, und wie haben Sie diese gelöst?

Vor einiger Zeit haben wir mit vielen Kollegen aus unterschiedlichen Abteilungen an einem Projekt zum Thema Mikrocontroller gearbeitet. Unser Ziel war es, ein Emulation Device mit 600 Ein- und Ausgängen herzustellen. Die Herausforderung für mich als Projektleiterin bestand darin, solche Bedingungen für die technologischen Schnittstellen zu schaffen, dass alle übergreifenden Prozesse reibungslos ineinandergreifen konnten. Dank einer guten Absprache und Kommunikation haben wir das Projekt erfolgreich abgeschlossen. So konnten wir viele Emulation Devices produzieren und ausliefern.

Sie bekommen Besuch von netten Kollegen und möchten ihnen abends noch etwas von der Stadt zeigen – abseits der üblichen Sehenswürdigkeiten. Was ist Ihr Geheimtipp?

Bei schönem Wetter würde ich vorschlagen, abends oder schon nach einem frühen Feierabend in eine Strandbar zu gehen. Die Strandbar in Mitte am Monbijoupark kann ich nur empfehlen: direkt an der Spree gelegen und mitten im Zentrum Berlins.

Der Erstklässler aus der Nachbarschaft fragt Sie, was Packaging ist. Wie erklären Sie es ihm?

Um Informationen von einem Legostein zu einem anderen zu schicken, kann ich Straßen bauen. Je mehr Informationen ich habe, desto länger und dicker werden die Straßen. Dank des Packaging kann ich nun besonders dünne Legosteine übereinander legen und sie zu einer Art Hochhaus zusammensetzen. Darin baue ich als Straßen noch einen Fahrstuhl ein, sodass die Straßen immer kürzer und die Informationen schneller versendet werden können.

Welche Erfindung möchten Sie im Alltag nicht mehr missen?

Das Internet und die mp3-Dateien natürlich.

Was würden Sie gerne im Handumdrehen erlernen können?

Steppen.

Sie sind studierte Physikerin. Wenn Sie heute wieder vor der Entscheidung stünden: Für welches Studium würden Sie sich entscheiden?

Ganz klar Physik. Zwischendurch gab es sicherlich Überlegungen, aber ich würde mich wieder für das Physikstudium entscheiden.

Ein Blick in die Zukunft: Was möchten Sie in fünf oder zehn Jahren erreicht haben?

Gemeinsam mit dem Fraunhofer FOKUS, HHI und IPK wollen wir eine Kindertagesstätte aufbauen. Nicht nur als Beauftragte für Chancengleichheit, sondern auch aus eigener Erfahrung weiß ich, wie schwierig es sein kann, Privates und Karriere unter einen Hut zu bekommen. Dieses Projekt liegt mir sehr am Herzen und ich würde mich freuen, es mit auf den Weg zu bringen.

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

»I'm Beginn'n' to See the Light«.



Foto: Fraunhofer IZM

Zur Person:

Dr. Veronika Glaw studierte Physik an der Technischen Universität Berlin (TUB) und promovierte dort 1992 auf dem Gebiet der Photonik. Ab 1990 arbeitete sie am Forschungsschwerpunkt Technologien der Mikroperipherik im Fachbereich Elektrotechnik der TUB. Dort forschte sie auf dem Gebiet der Laserstrukturierung für die Mikroelektronik. Seit 1995 ist sie im Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM in Berlin tätig und beschäftigt sich dort mit Wafer Level Packaging.

Kontakt:

Dr. Veronika Glaw
Telefon +49 30 46403-605
veronika.glaw@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de



Den Feierabend genießen – mit Blick auf die Museumsinsel.
Foto: pixelio.de / Rainer Sturm