

■ Titel

Neue Perspektiven in Europa



Mikroelektronik ist eine wichtige Säule für europäische Exportgüter. Die Industrie vertraut auf eine wettbewerbsfähige Mikroelektronik-Branche in Deutschland und Europa. Besondere Bedeutung hat für Europa die sogenannte More-than-Moore-Technologie, bei der zusätzliche Funktionalitäten in Chips integriert werden.

»» Seite 3

© MEV Verlag

■ Aus den Instituten

Gewusst wo im virtuellen Raum!

Ein Ausflug in virtuelle Welten gehört inzwischen zum Alltag. Was Virtual Reality in der Computerwelt ermöglicht, davon profitieren zunehmend auch Industrieunternehmen, Architekten und Städteplaner. Wissenschaftler des Fraunhofer IIS bieten für diese Anwendungsbereiche leistungsstarke Lokalisierungstechniken.

»» Seite 6

■ Kurz berichtet

Leucht-Stoffe im Großformat

»» Seite 14

■ Splitter

30 Jahre Fraunhofer IMS – 30 Jahre Mikroelektronik

»» Seite 18

■ Aus den Instituten

Graphen – vom Wundermaterial zur Anwendung im Mobilfunk

Forscher des Fraunhofer IAF wollen auf Basis von Graphen nahezu masselose Elektroden herstellen. Diese sollen in Bandpassfiltern von Smartphones zum Einsatz kommen und dort für eine höhere Signaltrennungsschärfe und größere Energieeffizienz sorgen.

»» Seite 13

■ Kurz berichtet

»5G Berlin« gibt Einblicke in die Netzwelt von morgen

»» Seite 17

■ Das letzte Wort ...

... hat Valeria Gracheva vom Fraunhofer FHR

»» Seite 20



Im Gespräch mit Prof. Kornwachs.
© privat » Seite 4



Internationales Jahr des Lichts.
© Fraunhofer HHI » Seite 10

■ Inhalt:

Veranstaltungskalender	Seite 2
Titel	Seite 3
Im Gespräch	Seite 4
Aus den Instituten	Seite 6
Kurz berichtet	Seite 14
Splitter	Seite 18
Impressum	Seite 19

Veranstungskalender



Datum	Veranstung / WWW	Ort	Beteiligte Institute
15.06. – 19.06.	ACHEMA – World Forum and 31 st Leading Show for the Process Industries www.achema.de/en.html	Frankfurt a.M.	IKTS
15.06. – 21.06.	International Paris Air Show www.siae.fr/EN.htm	Paris, Frankreich	ENAS
16.06. – 18.06.	SEMICON Russia 2015 www.semiconrussia.org/en	Moskau, Russland	ENAS, IZM
21.06. – 25.06.	Transducers 2015: 18 th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems www.transducers2015.org	Alaska, USA	ISIT
22.06. – 25.06.	LASER World of PHOTONICS www.world-of-photonics.com/index-2.html	München	Verbund- institute
24.06. – 27.06.	ECTI-CON 2015 www.ecticon2015.org	Hua Hin, Thailand	FOKUS
28.06. – 02.07.	Compound Semiconductor Week csw2015.ece.ucsb.edu	Santa Barbara, USA	IAF
29.06. – 01.07.	ISMOT 2015 – 15 th International Symposium on Microwave and Optical Technology www.ismot2015.org	Dresden	ENAS
29.06. – 02.07.	EuCNC 2015 www.eucnc.eu	Paris, Frankreich	FOKUS
10.07. – 11.07.	Freiburger Wissenschaftsmarkt 2015 www.uni-freiburg.de/innovation/wissenschaftsmarkt	Freiburg	IAF
10.07. – 17.07.	7 th International Summer School on Radar/SAR www.fhr.fraunhofer.de	Remagen	FHR
12.07. – 16.07.	CARBON 2015 www.dkg.de/veranstaltungen/konferenzen_und_tagungen/event/60	Dresden	IKTS
14.07. – 16.07.	SEMICON West 2015 www.semiconwest.org	San Francisco, USA	ENAS, IPMS, IZM
03.08. – 06.08.	ContextQoS 2015 www.contextqos.org	Las Vegas, USA	FOKUS
21.08. – 25.08.	ICC6: 6 th International Congress on Ceramics www.icc-6.com	Dresden	ITKS
30.08. – 04.09.	11 th International Conference on Nitride Semiconductors www.icns-11.cn	Peking, China	IAF
08.09. – 10.09.	European Microwave Week 2015 www.eumweek.com	Paris, Frankreich	FHR, IAF

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

Neue Perspektiven in Europa

Die europäische Mikroelektronikforschung hat inzwischen eine lange Tradition: Mikroelektronik ist eine wichtige Säule für europäische Exportgüter. Elektroindustrie sowie Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau vertrauen auf eine wettbewerbsfähige Mikroelektronik-Branche in Deutschland und Europa. Besondere Bedeutung hat für Europa die sogenannte More-than-Moore-Technologie, bei der zusätzliche Funktionalitäten in Chips integriert werden.

Kernstück der europäischen Mikroelektronik-Forschungsförderung bildet das Programm »ECSEL« (Electronic Components and Systems for European Leadership). ECSEL soll als Bestandteil des EU-Forschungsrahmenprogramms »Horizont 2020« ca. 5 Mrd. € für die Forschung in Mikro- und Nanoelektronik, Eingebettete Systeme sowie Smart Systems erwirtschaften. Die Europäische Kommission fördert zusammen mit den Mitgliedsstaaten das Vorhaben mit bis zu 50 % der anrechenbaren Kosten.

Fraunhofer nimmt erfolgreich an den Ausschreibungen teil

Im ersten Call von 2014 wurden sowohl forschungsorientierte Projekte als auch sogenannte Pilotlinienprojekte ausgeschrieben. Besonders erfreulich dabei für Fraunhofer: Bei neun von zwölf genehmigten Projekten sind Fraunhofer-Institute als Partner vertreten. 10 % der gesamten Fördergelder gehen hierbei an Fraunhofer-Institute. Drei der bewilligten Projekte sind sächsische Pilotlinienprojekte im Bereich der Mikroelektronik.

Über das Projekt »ADMONT«

Im Projekt »ADMONT« (Advanced Distributed Pilot Line for More-than-Moore Technologies) stehen 45 Mio. € über eine Laufzeit von vier Jahren zur Verfügung. Ziel ist die Errichtung einer Pilotlinie mithilfe von X-FAB Dresden in Zusammenarbeit mit den Fraunhofer-Instituten Fraunhofer IPMS, Fraunhofer FEP-COMEDD, Fraunhofer IZM-ASSID, Fraunhofer IIS / EAS und der Fraunhofer-Einrichtung EMFT. »Bei ADMONT bringen wir unsere Expertise und Technologien ein, um die Silizium-Systemintegration voranzutreiben« sagt Dr. Sebastian Meyer, Koordinator auf Fraunhofer-Seite.

In Reinräumen wie diesem forschen Wissenschaftler, um die Mikroelektronikforschung voranzutreiben. © Fraunhofer IPMS

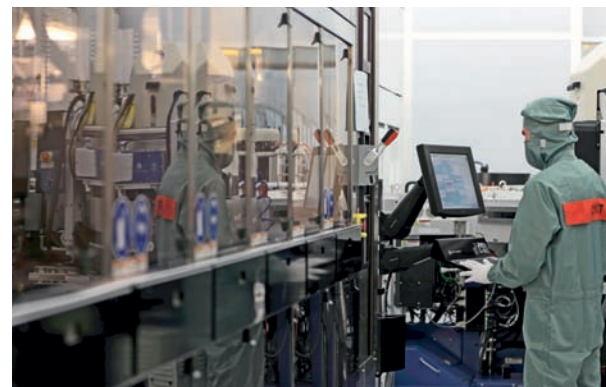
Über das Projekt »WAYTOGO FAST«

An dem Projekt »WAYTOGO FAST« sind die Fraunhofer-Institute Fraunhofer IPMS, Fraunhofer ENAS und die Fraunhofer-Einrichtung EMFT beteiligt. »In den nächsten zwei Jahren unterstützen wir einige der größten Halbleiterhersteller Europas bei der Entwicklung einer 14-nm-FD-SOI. Damit wird eine Grundlage für die Chip- und Systementwicklung zum Aufbau einer energieeffizienten, zukunftsweisenden Kommunikationsinfrastruktur gelegt«, erklärt Dr. Erkan Isa von der Fraunhofer EMFT, Verantwortlicher auf Fraunhofer-Seite. Fraunhofer erwartet im Rahmen dieses Projekts ein Projektvolumen von insgesamt 4,3 Mio. €.

Über das Projekt »Powerbase«

Für zukunftsweisende Entwicklungen im Projekt »Powerbase« stehen dem Fraunhofer-Institut IWM, der Fraunhofer-Einrichtung EMFT und dem Fraunhofer-Technologiezentrum THM weitere 700 000 € zur Verfügung, um unter der Federführung von Infineon die Leistungselektronik für das Smart Grid der Zukunft zu entwickeln.

Das zeigt: Der Weg, die Fraunhofer-Expertise zu bündeln und sich gemeinsam den aktuellen Anforderungen zu stellen, ist richtig und zukunftsweisend. Frei nach Arthur Schopenhauer: Mikroelektronik ist nicht alles, aber alles ist (fast) nichts ohne Mikroelektronik.



© ECSEL

■ Kontakt:

Dr. Joachim Pelka
Telefon +49 30 688 3759-6100
joachim.pelka@mikroelektronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.mikroelektronik.fraunhofer.de

»Den Mut haben, Fragen zu stellen«

Brauchen Ingenieure eine philosophische Grundbildung? Ja, sagt der Physiker und Technikphilosoph Prof. Klaus Kornwachs. Mit dem Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik sprach er über die Impulse, die Philosophie bei der Bewertung von Technologien setzen kann und über die Notwendigkeit einer interdisziplinären Denkweise.

Sie haben Physik und Philosophie studiert – wie sind Sie auf diese ungewöhnliche Fächerkombination gekommen?

Prof. Kornwachs: Ursprünglich wollte ich Theologie studieren, habe mich dann aber für Philosophie entschieden. Später habe ich meinen Schwerpunkt auf Mathematik und Physik verlagert, aber parallel mit Philosophie weitergemacht. Das passte sehr gut, da ich mich schon immer für die Grundlagenfragen der Physik interessiert habe. Eine zentrale Erfahrung aus meinem Studium war und ist es noch, dass Interdisziplinarität im Kopf beginnt, nicht in den Institutionen.

Warum sind Geistes- und Naturwissenschaften heute so voneinander abgegrenzt?

Prof. Kornwachs: Die Trennung zwischen diesen »zwei Kulturen« vollzog sich im 19. Jahrhundert. Die Philosophen des Deutschen Idealismus, allen voran Hegel, waren der Meinung, dass experimentelle Erfahrungen der Physik nur das Äußere der Natur wiedergeben, aber nicht ihr inneres Wesen. Statt mathematischer Modelle bevorzugten sie Spekulation. In dieser Zeit dominierte außerdem das humanistische Bildungsideal, in dem nur derjenige als gebildet galt, der antike Texte in Griechisch und Latein lesen kann. Das hat sich zwar geändert, aber der Dialog zwischen beiden Kulturen ist nach wie vor schwierig.

Gibt es Ansätze, um diesen Dialog zu fördern?

Prof. Kornwachs: Es gab beim VDI längere Zeit eine Arbeitsgemeinschaft zum Thema »Philosophie und Technik«. Außerdem hat der VDI Richtlinien zur Technikbewertung und Empfehlungen zu fachübergreifenden Inhalten in Ingenieurs-Studiengängen herausgegeben. Mit gutem Grund: Wenn Technik funktionieren soll, muss auch die »organisatorische Hülle« stimmen. Wenn Sie beim Thema Automobil das gesamte Umfeld wegnähmen – von der Straßenverkehrsordnung über die Versorgung mit Treibstoff und Ersatzteilen bis hin zu Fahr-

schulen, in denen wir das Autofahren lernen, wäre ein Auto nur ein Haufen aus Blech, Elektronik und Glas.

Auch Sie plädieren für eine interdisziplinäre Ausbildung von Ingenieuren. Inwieweit wird das schon umgesetzt?

Prof. Kornwachs: Viele technische Universitäten bieten mittlerweile ein fachübergreifendes Studium an. Das umfasst Philosophie, Geschichte, Soziologie, Jura, Kulturwissenschaften bis hin zu interkultureller Kommunikation und Sprachen. Ich selbst habe mit Kollegen in Cottbus den Studiengang »Kultur und Technik« eingerichtet. Unser Ziel war dabei nicht nur, Ingenieuren einen geistes- und kulturwissenschaftlichen Hintergrund zu vermitteln. Auch Geistes- und Kulturwissenschaftler, Juristen und Studierende anderer Fachrichtungen sollten meiner Ansicht nach etwas von Technik verstehen, damit sie wissen, worüber sie reden. Nach meiner Erfahrung werden solche interdisziplinären Ansätze von den Studierenden sehr gut angenommen.

Bei einer philosophischen Ausbildung in diesem Kontext geht es dann wohl weniger darum, die Theorien von Platon bis Hegel auswendig zu können.

Prof. Kornwachs: Es schadet keinesfalls, sich auch einmal an Originaltexten zu schulen. Der wichtigste Impuls einer philosophischen Ausbildung ist aber der Mut, hartnäckig Fragen zu stellen. Technik ist immer in einen Kontext eingebettet, der sowohl soziale, kulturelle als auch ethische, wirtschaftliche und politische Dimensionen umfasst. Das führt zu Fragen, die weit über die technische Realisierbarkeit hinausgehen – da kann eine Vorbildung in Ethik und politischer Philosophie durchaus hilfreich sein. Erfinder denken in der Regel auch nicht daran, ob und wie ihre Entwicklungen missbraucht werden könnten. Aber solche Aspekte müssen wir bei der Reichweite, die Technik heute besitzt, mit einbeziehen. Auch der VDI hat übrigens solche philosophischen, beziehungsweise ethischen Bewertungen in seinen Richtlinien vorgeschlagen.



Prof. Klaus Kornwachs. © privat

Zur Person:

Klaus Kornwachs studierte Mathematik, Physik und Philosophie. Von 1979 bis 1981 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Fraunhofer IPA und später beim Fraunhofer IAO, wo er zuletzt die Abteilung für »Qualifikationsforschung und Technikfolgenabschätzung« leitete. Lehraufträge für Kybernetik, Simulationstechnik und Modellbildung sowie für Philosophie verbanden ihn mit den Universitäten Freiburg, Stuttgart und Ulm. 1987 habilitierte Klaus Kornwachs an der Universität Stuttgart für das Fach Philosophie. Von 1992 bis 2011 war er Lehrstuhlinhaber für das Fach »Technikphilosophie« der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus. Dort leitete er von 1997 bis 1998 als Direktor das »Zentrum für Technik und Gesellschaft« und gründete 2006 den Bachelor- und Masterstudiengang »Kultur und Technik«. Von 2001 bis 2009 leitete er den Bereich »Gesellschaft und Technik« des VDI. Seit der Gründung seines »Büros für Kultur und Technik« ist er vorwiegend publizistisch und beratend tätig.

■ Kontakt:

Prof. Dr. Klaus Kornwachs
Büro für Kultur und Technik
Telefon +49 7566-2498
klaus@kornwachs.de
Strickers Höhe 22
88260 Argenbühl
www.kornwachs.de



Arbeit spielt sich heutzutage zu einem Großteil im virtuellen Raum ab. © MEV Verlag

Welche negativen Auswirkungen kann eine zu technikzentrierte Sichtweise haben?

Prof. Kornwachs: Zum einen befördert man damit eventuell Entwicklung mit, die man später wieder rückgängig machen muss. Ein Beispiel ist die Kommunikationsstrategie in Bezug auf die Kernenergie in den 1970er Jahren in Deutschland: Da hätte man viele Konflikte vermeiden können, wenn die einen Akteure soziale, politische und kulturelle Hintergründe und die anderen Akteure technologische Kenntnisse besser im Blick gehabt hätten. Des Weiteren besteht natürlich die Gefahr, dass sich Ingenieure von der Politik instrumentalisieren lassen und das gar nicht merken. Das gibt und gab es immer wieder, leider gerade auch in totalitären Systemen.

Wenn Ingenieure nur darauf getrimmt werden, Entwicklungen technisch optimal umzusetzen, werden sie auch im Arbeitsalltag Probleme bekommen – und zwar dann, wenn es um Kommunikation geht: Sei es, einen Investor von einer Entwicklung zu überzeugen, sei es, mit Kollegen aus anderen Kulturkreisen zusammenzuarbeiten, wo andere Gepflogenheiten gelten.

Aktuelle Trend-Technologien wie das »Internet der Dinge« werden unser Leben stark beeinflussen. Wie hilft die Philosophie, um solche Technologien zu bewerten?

Prof. Kornwachs: Vorweg gesagt: An der Diskussion über wahre und falsche Bedürfnisse kann man eigentlich nur scheitern. Trotzdem kann man sich die Basisfrage stellen: Haben wir die Technik, die wir brauchen und brauchen wir die Technik, die wir haben? Heute geht es bei Entwicklungen nicht mehr darum, ob sie in absehbarer Zeit technisch machbar sind, sondern, ob wir sie wollen und was wir von ihnen erwarten. In Bezug auf Roboter – etwa im Bereich der Altenpflege oder als Haushaltsunterstützung – stellt sich mir schon die Frage, inwieweit es sinnvoll ist, den Menschen vor seinen eigenen Täuschungen zu schützen. Wir neigen dazu, mit unseren Arbeitsmitteln einen subjektivierenden Umgang zu entwickeln. Achten Sie mal darauf, was manche Leute für ein Verhältnis zu ihrem Auto haben! Ich denke, da kommen uralte animistische Vorstellungen zum Vorschein, nach denen die Natur und die Dinge um uns herum beseelt seien. Und schon sind



Die Grenzen des technisch Machbaren verschieben sich immer schneller – wichtig ist dabei, dass die Entwickler neuer Technologien auch das »organisatorische Umfeld« im Blick haben. © MEV Verlag

wir im Kernbereich der Philosophie. Die Diskussion, was wir uns von so einem Roboter eigentlich wünschen, ist keine rein technische, sondern eine gesellschaftliche.

Ein anderes Beispiel: Heute ist für fast 60 % der Menschen in den Industrieländern nicht mehr die Fabrik der Ort, wo Arbeit stattfindet, sondern das Netz. Auch das führt uns zu ur-philosophischen Fragen: Welchen Stellenwert hat Arbeit in einem solchen System? Kann sie noch identitätsstiftend wirken? Wie sieht es mit der Entlohnung aus? Welche Auswirkungen hat so eine vernetzte Umgebung auf unsere sozialen Beziehungen? Diese Fragen kann man mit Ingenieur-Fachwissen alleine nicht mehr beantworten.

Werden sich interdisziplinäre Ansätze künftig in der Wissenschaftslandschaft stärker durchsetzen?

Prof. Kornwachs: Letztlich sind wir zur Interdisziplinarität verdammt – denn die Probleme tun uns meist nicht den Gefallen, sich nach historisch gewachsenen akademischen Disziplinengrenzen zu richten. Wir sollten auch nicht vergessen, dass Interdisziplinarität in der Vergangenheit auch neue Forschungsfelder hervorgebracht hat – denken Sie an die Biochemie. Oft entsteht neues Wissen gerade an den Schnittstellen mehrerer Disziplinen. Andererseits müssen wir die Forschung natürlich auch strukturieren und das funktioniert nur im Rahmen gewisser organisatorischer Grenzen. Die hohe Kunst besteht darin, diese Grenzen gleichzeitig zu berücksichtigen als auch zu überwinden.

Herr Prof. Kornwachs, herzlichen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Tina Möbius.

Gewusst wo im virtuellen Raum!

Ein Ausflug in virtuelle Welten gehört inzwischen zum Alltag. Was Virtual Reality in der Computerwelt ermöglicht, davon profitieren zunehmend auch Industrieunternehmen, Architekten und Städteplaner. Wissenschaftler des Fraunhofer IIS bieten für diese Anwendungsbereiche leistungsstarke Lokalisierungstechniken.

Mit einer Virtual-Reality-(VR)-Brille gehen Personen ganz selbstverständlich auf Entdeckungsreise durch nahezu realistische Grafikszenarien: Sie suchen nach Schätzen, bauen neue Städte oder messen sich mit anderen Mitspielern im Wettkampf. In Zukunft sollen natürliche Bewegungen ohne Tastatur, Maus oder Joystick auch in unbegrenzten Räumen möglich sein.

Gewusst wo – positionsgenau und sicher

Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS bieten für diese Anwendungen jetzt auch leistungsstarke Lokalisierungstechnik an. Grundlage der Lösung sind Systeme wie »RedFIR®«: Die Funkortung ermittelt Positionsdaten präzise und mit bis zu 2000 Positionen/s. Aktuell kommt sie zur Trainingsoptimierung im Fußball und anderen Mannschaftssportarten zum Einsatz. Die Bewegungen der Spieler sowie des Balls werden aufgezeichnet, bestimmten Situationen zugeordnet und analysiert.

Lokalisierungstechnologie für VR-Anwendungen – drinnen und draußen frei bewegen

Die Kombination aus VR und Ortung schafft nun auch breitere Einsatzmöglichkeiten in großen Innen- oder Außenbereichen: Lagerhallen, Gebäude und Außenanlagen lassen sich in der eingeblendeten VR »natürlich« durchschreiten – auch auf mehreren 10 000 m². Eine VR-Funklösung ermöglicht es, Maschineneinbauten, Arbeitsabläufe, Fluchtwege und weitere Objekte an der richtigen Stelle virtuell zu erfassen, zu planen und zu optimieren.

Weiterer Vorteil: Dank der präzisen Positionsbestimmung können sich mehrere VR-Nutzer gleichzeitig völlig frei in der VR-Welt bewegen. Interaktiv lassen sich so bereits in der Planungsphase verschiedene Schritte und Auswirkungen auf die Gestaltung von Gebäuden, Anlagen und Prozessen ausprobieren. Dies verbessert und beschleunigt die Planungs- und Entscheidungssicherheit, kostenintensive Modellaufbauten sind nicht mehr notwendig.



Die Lokalisierungstechnik ist auch auf dem Fußballfeld ein verlässlicher Partner.
© pixelio.de / Rainer Sturm

Beispiele der Lokalisierungstechnologien

- »awiloc®« – Objektgenaue Lokalisierung im Innen- und Außenbereich
 - »RedFIR®« – Zentimetergenaue Lokalisierung für innen und außen
- Eine Referenzanwendung für die awiloc®-Technologie findet sich beispielsweise im Staatlichen Museum Ägyptischer Kunst in München, in dem das Fraunhofer IIS mit dem Partner NOUS auf einem Museumsguide in eine virtuelle 3D-Welt entführt.



Neue Präzision beim Erleben virtueller Erlebnisräume.
© Fraunhofer IIS / Kurt Fuchs

■ Kontakt:

Thoralf Dietz
Telefon +49 9131 776-1630
thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de

Angela Raguse
Telefon +49 9131 776-5105
angela.raguse@iis.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen
www.iis.fraunhofer.de



Weniger Ausschuss bei der Rohproduktion von Stahl dank des Radars vom Fraunhofer FHR.
© MEV Verlag

Hochpräzises Radar für die Stahlindustrie

Stahl ist ein wichtiger Werkstoff im Fahrzeug- und Maschinenbau. Bei der Rohproduktion, etwa dem Walzen der Stahlbänder, entstehen große Mengen an Verschnitt. Das von Forschern des Fraunhofer FHR entwickelte Radar misst die Breite der Bänder während der Fertigung mikrometergenau und hilft, den Ausschuss zu minimieren.

Abstände präzise zu vermessen ist in der Fertigungstechnik entscheidend – etwa bei der Rohproduktion von Stahl. In einem Stahlwerk werden täglich mehrere Tonnen des Werkstoffs verarbeitet. Glühend heiße, etwa 20 cm dicke Blöcke aus gegossenem Stahl werden zu dünnen, kilometerlangen Stahlbändern gewalzt und anschließend zu Rollen aufgewickelt. Mit einer Geschwindigkeit von bis zu 20 m/s saust das Blech durch die Walzen. Bei diesem Vorgang geraten die Platten oftmals zu breit. Die überschüssigen Ränder müssen im Nachhinein abgeschnitten werden – das bedeutet Materialverlust. Ein neues Millimeterwellenradar des Fraunhofer-Instituts für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR in Wachtberg schafft hier Abhilfe. Im laufenden Betrieb misst es die Breite der Stahlbänder mikrometergenau. Damit lässt sich die Walzanlage so regulieren, dass weniger Verschnitt entsteht und Kosten gespart werden.

Die Fledermaus als Vorbild

Zwei seitlich der Walzen angebrachte Radarsensoren messen den Abstand zur Stahlkante. Im Prinzip lässt sich das System mit dem Ortungsverfahren der Fledermaus vergleichen. Die Ultraschall-Laute, die Fledermäuse ausstoßen, werden von Mauern, Ästen, Drähten und Mücken echoartig zurückgeworfen. An diesen Echos hören die Säugetiere, was sich vor ihnen befindet und unterscheiden Beute von Hindernissen. »Unser Radar sendet durchgehende elek-

tromagnetische Signale aus, die von der rechten und linken Bandkante reflektiert werden. Sende- und Empfangssignal werden mithilfe numerischer Algorithmen miteinander verglichen. Anhand dieses Vergleichs lässt sich die Breite des Blechs berechnen«, erläutert Prof. Nils Pohl, Abteilungsleiter am Fraunhofer FHR. Das Radar erfasst Abstände bis zu mehreren Metern mit einer Präzision von nur 1 µm; es misst zudem sehr schnell: 5000 Messungen/s. Eigens entwickelte Siliziumchips ermöglichen diese Werte.

System arbeitet zuverlässig bei Nebel, Staub und Rauch

Das System funktioniert selbst bei widrigen Umweltbedingungen wie Staub, Hitze, Wasserdampf und Nebel. »Die heißen Stahlbänder müssen beim Walzen mit Wasser gekühlt werden. Dabei bildet sich vor allem im Winter starker Wasserdampf. Laser und Kameras messen zwar auch sehr genau, sie eignen sich aber nicht für den Einsatz in Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit und schwankenden Lichtverhältnissen. Radarsignale hingegen durchdringen auch Staub und Nebel sehr gut«, beschreibt Prof. Pohl.

Aufgrund einer geringen Sendeleistung, die unter der eines Mobilfunktelefons liegt, lässt sich das Radar in jeder Umgebung ohne weitere Sicherheitsanforderungen betreiben. Da die Sensoren seitlich der Walzen angebracht werden, kann das System problemlos in bestehende Anlagen integriert werden. Derzeit läuft es deutschlandweit in drei Stahlwerken im Testbetrieb.

Künftig soll das Hochfrequenzradar, das mit elektromagnetischen Wellen im Frequenzbereich ab 30 GHz arbeitet, in Serie gefertigt werden. Dabei beschränkt sich das Einsatzgebiet nicht nur auf die Stahlindustrie: Auch die Kunststoffbranche könnte von dem Präzisionswerkzeug profitieren – etwa um die Dicke von Rohren zu vermessen. Die Möglichkeiten und die Funktionsweise des Systems wurden Anfang Mai auf einem Workshop zum Themenkomplex »Millimeterwellenradar« von den Wachtberger Forschern am Fraunhofer FHR präsentiert.

■ Kontakt:

Prof. Nils Pohl
Telefon +49 228 9435-147
nils.pohl@fhr.fraunhofer.de

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

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

Das Sensorsystem vom Fraunhofer FHR hilft bei der Produktion von Stahlbändern im Walzwerk.
© Shutterstock



Ereignisgesteuerte Methode für schnelle und präzise Analysen

Ein wesentlicher Bestandteil von mobilen Systemen sind Mixed-Signal Komponenten. Für den Entwurf werden meist zeitaufwändige Simulationsmethoden verwendet. Um diese zu optimieren, entwickeln Wissenschaftler des Fraunhofer ENAS ereignisgesteuerte Modellierungsansätze und kombinieren Simulationsgeschwindigkeit und -genauigkeit.

Die Datenübertragung bei der mobilen Kommunikation ist sehr anspruchsvoll. So beeinflussen beispielsweise nichtlineare und parasitäre Effekte die Funktionsweise. Damit sind lineare Modelle für die Analyse und den Entwurf ungeeignet und deshalb werden meist transistorbasierte Simulationen genutzt. Diese sind sehr genau, bedürfen jedoch der langen Simulationszeit von einigen Tagen bis Wochen und generieren riesige Datenmengen. Dadurch ist ein Einblick in das Systemverhalten und die Erstellung eines robusten und zuverlässigen Entwurfs arbeits- und zeitintensiv.

Ereignisgesteuerte Modellierung

Am Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS arbeiten Wissenschaftler zurzeit an einer schnelleren und effektiveren Lösung: Ein ereignisgesteuertes Modell bezieht sich lediglich auf die Zeitpunkte, zu denen sich das dynamische Verhalten ändert. Dieser Ansatz reduziert sowohl die Simulationszeit als auch die generierte Datenmenge erheblich. Zusätzlich können nichtlineare und parasitäre Systemeigenschaften in diesem Modell separat und in Kombination berücksichtigt werden. Das Verfahren gestattet es, die parasitären Effekte vollständig zu charakterisieren und die Ergebnisse in den Entwurfsprozess unmittelbar einfließen zu lassen.

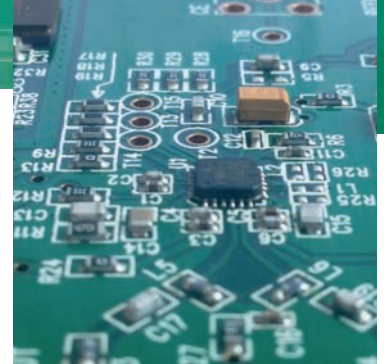
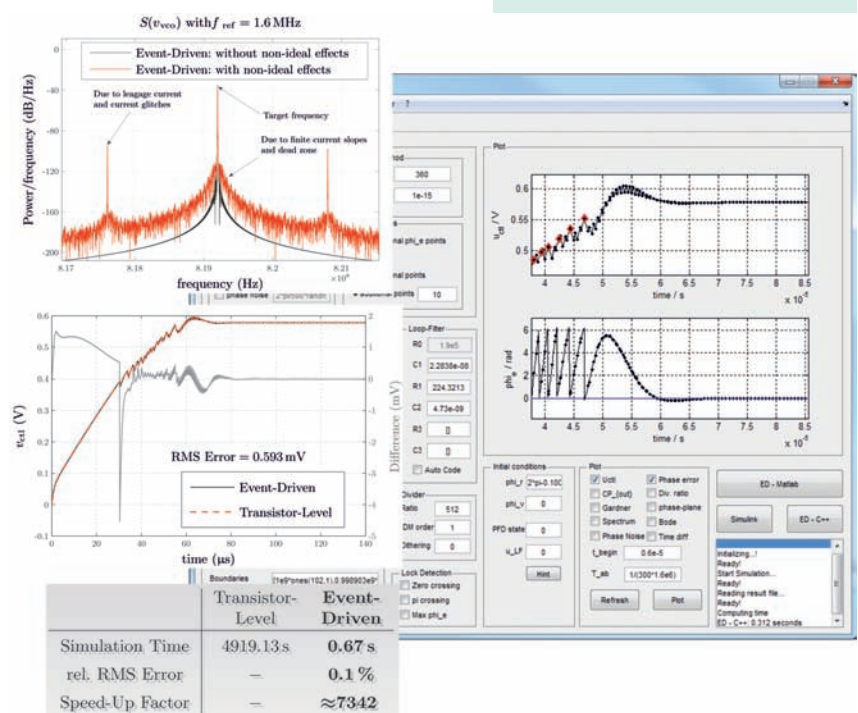
Ereignisgesteuertes Modell vs. transistorbasierte Simulation

Der Vergleich einer transistorbasierten Simulation mit dem ereignisgesteuerten Ansatz zeigt die Genauigkeit der entwickelten Methode: Der relative Root-Mean-Square-Fehler liegt unter 0,1 %, wobei die Simulationszeit um einen Faktor größer 7000 reduziert wurde. Damit ermöglicht man eine effiziente und vollständige Charakterisierung des Mixed-Signal Systems.

Im Rahmen der Forschungsarbeit untersucht die Abteilung »Advanced System Engineering« Wechselwirkungen von parasitä-

ren und nichtlinearen Effekten und deren Einfluss auf ein Mixed-Signal System; zum Beispiel bei der Kombination einer Totzeit, eines Leckstroms und von Phasenrauschen. Die Totzeit des Phasenregelkreises (PLL) erhöht das Phasenrauschen des spannungsgesteuerten Oszillators (engl.: voltage-controlled oscillator VCO) nahe der Zielfrequenz. Wird zusätzlich ein Leckstrom betrachtet, fällt auf, dass sich das Phasenrauschen des VCO nahe der Trägerfrequenz wieder verringert. Offensichtlich haben beide nicht-idealen Effekte einen Einfluss auf die Bandbreite des Systems. Sind diese Einflüsse hinreichend charakterisiert, kann der Systementwurf entsprechend optimiert werden.

Grafische Benutzeroberfläche und Simulationsergebnisse des entwickelten ereignisgesteuerten Ansatzes. © Fraunhofer ENAS

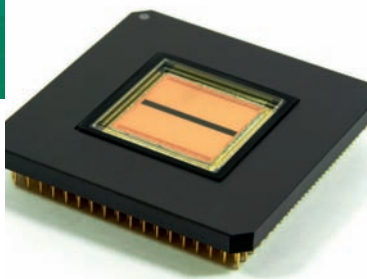


Evaluation Board Eval-ADF4360-xEBZ1 – der PLL wählt mittels einer Frequenzsynthese einen Übertragungskanal für die mobile Kommunikation. © Fraunhofer ENAS

Kontakt:

Christian Hangmann
Telefon +49 5251 60-5634
christian.hangmann@enas-pb.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS
Warburgerstraße 100
33098 Paderborn
www.enas.fraunhofer.de

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



Aus den Instituten

Zeilensensor auf der Überholspur

Die Überprüfung von Sicherheits- und Qualitätsmerkmalen wird immer komplexer. Ein neuartiger Sensor erfasst qualitativ hochwertige Farbbilder bei Belichtungszeiten von millionstel Sekunden.
© Fraunhofer IMS

Schnelligkeit und eine exakte Bildwiedergabe sind das A und O bei der Qualitätsprüfung im Sicherheitsdruck. Herkömmliche Bildsensoren stoßen hier an ihre Grenzen. Forscher des Fraunhofer IMS haben einen ultraschnellen Zeilensensor entwickelt, der hochwertige und störungsfreie Bilder liefert. Die Technologie bietet zudem noch weiteres Anwendungspotenzial.

Um Geldfälschern ihr kriminelles Handwerk zu erschweren, werden Banknoten mit Sicherheitsmerkmalen ausgestattet. Dazu zählen winzige Strukturen, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind sowie Hologramme mit sogenannten Kippeffekten. Qualitätsprüfungen beim Druck sollen mithilfe spezieller Kameras sicherstellen, dass diese Merkmale auf jeder Banknote fehlerfrei vorhanden sind. Das AIT Austrian Institute of Technology ist ein international führender Entwickler solcher Prüfsysteme für den Sicherheitsdruck. Für die Entwicklung eines neuartigen Sensors hat die österreichische Forschungseinrichtung nun das Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS als Experte im Bereich CMOS-Imaging mit ins Boot geholt. Denn heute verfügbare Sensoren stoßen mittlerweile an ihre Grenzen: Ihre Geschwindigkeit reicht oft nicht aus, um eine Qualitätsprüfung in Echtzeit während des Produktionsprozesses zu gewährleisten.

Hochwertige Aufnahmen in Sekundenbruchteilen

Mit dem 60-Zeilen-Sensor, den die Duisburger Experten realisiert haben, gehören diese Nachteile der Vergangenheit an: »Unser Sensor ist doppelt so schnell wie heute verfügbare Lösungen und liefert gleichzeitig hochwertige Bilder in sehr hoher Auflösung«, erklärt Werner Brockherde vom Fraunhofer IMS. Der Sensor erfasst die Banknoten Zeile für Zeile, wenn sie aus der Druckerpresse kommen. Pro Sekunde

nimmt die Kamera dabei bis zu 200 000 Zeilen auf, bei Belichtungszeiten von millionstel Sekunden. Eine Software vergleicht die Bildaufnahmen mit einem Sollbild und identifiziert Banknoten mit fehlerhaften Sicherheitsmerkmalen. Um die hohe Geschwindigkeit zu erreichen, haben die Wissenschaftler für jede Pixelspalte eine eigene Ausleseketten auf dem Chip integriert. Zudem haben sie spezielle Photopixel entwickelt, dank derer man trotz der kurzen Belichtungszeiten mit herkömmlichen Optiken arbeiten kann. In jeder Pixelspalte werden die drei Farben Rot, Grün und Blau gleichzeitig und über die gesamte Pixelfläche erfasst. Dies sorgt für eine qualitativ hochwertige Farbwiedergabe. Eine weitere Besonderheit des Sensors: Die hohe Anzahl an Zeilen ermöglicht eine Erfassung von Objekten aus unterschiedlichen Blickwinkeln. »Damit lassen sich erstmalig auch Oberflächenstrukturen in 3D wie etwa Kippeffekte von Hologrammen überprüfen«, erklärt Brockherde.

Spielräume für weitere Anwendungen

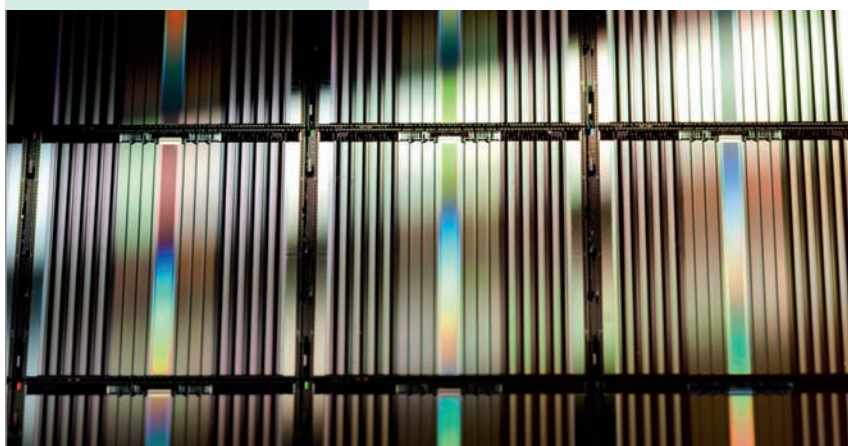
Mit der Fähigkeit, auch 3D-Oberflächen zu analysieren, eignet sich der neue Sensor für die Qualitätsprüfung unterschiedlichster Materialien in der industriellen Fertigung. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Überprüfung von Schienen oder Fahrdrähten der Bahn: Selbst bei einer Geschwindigkeit von rund 300 km/h könnte der Sensor gestochen scharfe Bilder mit einer Auflösung bis zu 0,4 mm liefern und so winzigste Haarrisse detektieren. Erdnahe Satelliten, die mit einem solchen Sensor ausgestattet sind und die Erde mit einer Geschwindigkeit von 26 000 km/h umkreisen, könnten Farbaufnahmen von der Erdoberfläche mit einer Auflösung von 3 cm machen.

Die Markteinführung des neuen Sensors als Herzstück der AIT-Prüfkameras ist für Ende 2015 geplant. Parallel dazu möchte das Fraunhofer IMS weitere Anwendungsmärkte erschließen.

*Silizium-Wafer mit integrierten Zeilensensoren in einem 0,35 µm Standard-CMOS-Prozess.
© AIT Austrian Institute of Technology*

■ Kontakt:

Werner Brockherde
Telefon +49 203 3783-230
werner.brockherde@ims.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
Finkenstraße 61
47057 Duisburg
www.ims.fraunhofer.de



Internationales Jahr des Lichts 2015

2015 ist das »Internationale Jahr des Lichts« der Vereinten Nationen. Für viele Fraunhofer-Institute ist Licht ein zentraler Forschungsschwerpunkt. Denn Licht lässt uns sehen. Licht transportiert Informationen. Licht liefert Energie. Licht dient als universelles Werkzeug in Wissenschaft und Industrie. Fraunhofer-Wissenschaftler leisten mit ihrer Forschungsarbeit wichtige Beiträge zur Erzeugung und Anwendung von Licht in den Bedarfsfeldern Energie, Produktion, Information und Kommunikation, Gesundheit, Sicherheit und Mobilität. Einige spannende Entwicklungen unserer Mitgliedsinstitute rund um das Thema Licht stellen wir hier vor.



Optische drahtlose Datenkommunikation

Optische drahtlose Datenkommunikation ist eine attraktive Lösung für Bereiche mit besonderen Anforderungen an Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit. Das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut HHI hat eine Übertragungstechnik entwickelt, mit der handelsübliche LED-Lampen, die für die Raumbelichtung genutzt werden, auch Daten übertragen. Mit dieser Technik können Datenraten bis 1,25 Gbit/s erreicht werden. Die optische Drahtloskommunikation ermöglicht Hochgeschwindigkeits-Datenverbindungen in Bereichen, wo Funkssysteme nicht einsetzbar bzw. unerwünscht sind. Bereiche mit ständiger Beleuchtung wie Großraumbüros, Produktionshallen, medizinische Bereiche, Flugzeugkabinen oder der öffentliche Fern- und Nahverkehr bieten ein großes Potenzial für die optische Drahtloskommunikation. Darüber hinaus kann die Übertragungstechnik auch für Anwendungsbereiche genutzt werden, die nicht primär auf Kommunikation ausgerichtet sind, wie Lichtgestaltung in größeren Sälen oder die Verbreitung von GPS-Daten im Indoor-Bereich.



Doppelte Leistung, halber Strom in Rechenzentren

Unter der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM wollen die Wissenschaftler und 18 Partner aus Wirtschaft und Forschung im Rahmen des EU-Projekts »PhoxTroT« den Energieverbrauch von Rechenzentren und Supercomputern reduzieren. Damit diese zukünftig kosten- und energieeffizienter und zugleich noch leistungsfähiger arbeiten, soll der Energieverbrauch mithilfe der optischen Datenübertragung um mindestens 50 % reduziert und gleichzeitig die Kapazität optischer Datenverbindungen von 1 Tb/s auf 2 Tb/s erhöht werden. Die Datenübertragung per Licht braucht nur einen Bruchteil der Energie von herkömmlichen Methoden. Die Projektpartner verbinden bestehende Ansätze in einem neuen Forschungskonzept.

Wie lässt sich eine durchgehende Datenverbindung per Licht auch über Hunderte von Kilometern sicherstellen? Dazu entwickeln die Projektpartner drei Demonstratoren für unterschiedliche Hierarchieebenen: An ihnen werden sie die optische Übertragung innerhalb einer Leiterplatte (on board), zwischen Leiterplatten (board to board) und von einem Serverschrank zum nächsten (rack to rack) verwirklichen und untersuchen.



Aktuelle Projekte zum Thema Licht finden Sie nachfolgend auf Seite 12 »Neues Laserverfahren modelliert Glasfasern« und Seite 14 »Leucht-Stoffe im Großformat«



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International
Year of Light
2015

Fraunhofer IAF

LED-Lampen: Noch heller und stromsparender

LEDs halten lange und sind energiesparend. Jetzt ermöglichen Forscher des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF noch kompaktere LED-Lampen mit höherer Lichtleistung als kommerzielle Modelle. Der Schlüssel zum Erfolg sind Transistoren auf Basis des Halbleiters Galliumnitrid (GaN). Die LEDs bieten zahlreiche Vorteile: Sie sind umweltfreundlich, da sie keine schädlichen Stoffe wie Quecksilber beinhalten, verbrauchen bis zu 80 % weniger Energie und besitzen eine höhere Lebensdauer als herkömmliche Lichtquellen. Da sie sehr empfindlich auf Stromspannungen und Spannungsspitzen reagieren, benötigen sie einen Treiber, der für einen konstanten Strom sorgt. Die am Fraunhofer IAF entwickelten Spannungswandler mit Transistoren, die auf GaN basieren, erweisen sich als äußerst robust. Aufgrund der positiven Eigenschaften des neuen Halbleitermaterials ist es gelungen, den Wirkungsgrad des GaN-Treibers auf 86 % zu steigern. Zudem erzielten die Leuchten eine doppelt so hohe Lichtleistung wie derzeit verfügbare LED-Lampen mit Siliziumtransistoren.



Laser prüft Trinkwasser automatisch und schnell

Um Trinkwasser rein zu halten, prüfen Wasserexperten kontinuierlich dessen Bestandteile auf Schadstoffe. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF haben das Prüfverfahren erweitert: Ihr Quantenkaskadenlaser, ein spezieller Infrarotlaser, ist das Herzstück eines Analysators, der automatisch Trinkwasser direkt im Wasserwerk prüfen kann. Aufwändiges und zeittintensives Präparieren im Labor ist hierbei nicht notwendig. Das Messsystem ist nur wenig größer als ein Schuhkarton, funktioniert autonom und benötigt kaum Wartung. Per Infrarotstrahlung – im langwelligen, für das menschliche Auge nicht sichtbaren Bereich des Lichts – lassen sich Verunreinigungen des Wassers analysieren. Der Analysator ist insbesondere darauf spezialisiert, höhere Konzentrationen gesundheitsgefährdender chemischer Schadstoffe sofort zu identifizieren. Innerhalb weniger Minuten lässt sich nicht nur feststellen ob, sondern auch mit welcher Substanz das Wasser verunreinigt ist. Um die Bestandteile des Wassers zu überprüfen, nutzen die Experten die Molekülspektroskopie: Sie untersuchen die optischen Spektren der im Wasser enthaltenen Moleküle. Diese sind für jede chemische Verbindung einzigartig, da das einzelne Molekül bei charakteristischen Frequenzen schwingt und Licht absorbiert.



Neues Laserverfahren modelliert Glasfasern

Glasfasern werden eingesetzt, um Venen minimalinvasiv zu veröden. Fraunhofer-Forscher haben ein Laserverfahrensverfahren entwickelt, mit dem sich diese Fasern erstmals automatisiert in Serie fertigen lassen. Zudem können sie viel feiner modelliert werden als bisher. Dies eröffnet auch Anwendungen im Bereich der optischen Sensorik.

Krampfadern, Thrombosen und andere Venenleiden haben sich hierzulande zur Volkskrankheit entwickelt. Eine Venenverödung kann in vielen Fällen Abhilfe schaffen: Dazu wird eine hauchdünne Glasfaser, die in ihrem Inneren Laserlicht führen kann, in die betroffene Ader eingeführt. An der Faserspitze tritt das Licht aus und durch die hohe Temperatur von 100 – 200 °C verschließt sich die Vene. Damit das Licht am Faserende seitlich direkt auf die Venenwand austreten kann, läuft die Faser an ihrem distalen Ende spitz zu, sodass die Kegelwände Reflexionsflächen bilden. Eine Schutzkappe aus Glas sorgt dafür, dass sich kein Blut direkt auf der Spitze ablagert und dadurch die optischen Eigenschaften verändert.

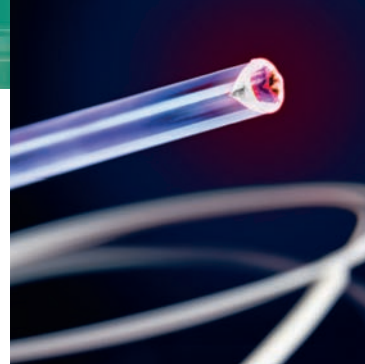
Automatisierung sorgt für gleichbleibende Qualität

Bislang werden die Fasern mechanisch und manuell gefertigt. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM haben im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projekts ein neuartiges, laserbasiertes Verfahren entwickelt, um solche Glasfasern exakt zu modellieren. Hier ist ein Laser das Werkzeug zur Glasbearbeitung und hat nichts mit dem Laserlicht zu tun, welches später durch die Faser geschickt wird. »Die Methode erlaubt erstmals eine automatisierte Herstellung im Serienmaßstab«, erklärt Dr. Henning Schröder vom Fraunhofer IZM. Die Automatisierung stellt eine gleichbleibende Qualität und produkttaugliche Reproduzierbarkeit sicher. Das Glasfaserende wird durch einen Bear-

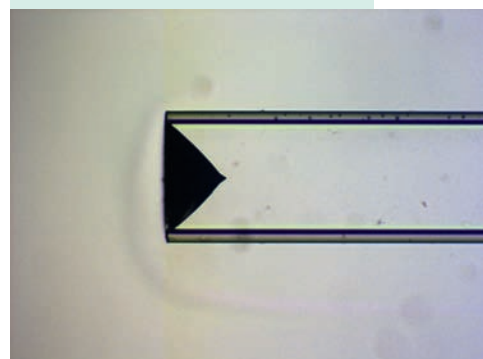
beitungslaserstrahl abgetragen und so in Form gebracht. In einem weiteren Produktionsschritt wird dann die Kappe aufgesetzt und mit der Faser verschmolzen, ohne dass weiteres Equipment erforderlich ist. Bei dem neuen Verfahren erwies es sich als praktikabler, die Faserspitze nicht mehr wie bei einem Bleistift herausstehen zu lassen, sondern als kegelförmige Einbuchtung in die Faser hinein zu modellieren. Damit verliert der Fasersondenkopf insgesamt an Länge, wird kompakter, beweglicher und kann in noch winzigere Venenverästelungen vordringen.

Anwendungspotenzial für die optische Datenübertragung

Mithilfe der Lasertechnologie wollen die Wissenschaftler zudem in noch kleinere Dimensionen vorstoßen, die sich per Hand nicht mehr bearbeiten lassen: Das Ziel sind Glasfasern mit einem Durchmesser von nur noch 100 – 200 µm. Diese könnten auch im Bereich der Sensorik neue Anwendungen eröffnen, etwa als Kleinstoptik für die optische Datenübertragung. In diesem Fall würde der Prozess vereinfacht gesagt umgekehrt laufen: »Die Faserspitze nimmt dann Dateninformationen aus der Umgebung auf und schickt sie durch die Faser an einen Detektor«, erklärt Dr. Schröder. Dieser Detektor – etwa eine Fotodiode oder ein CMOS-Chip – wandelt die optischen in auswertbare elektrische Signale. Eine entsprechend angefertigte Fasersonde stellten die Wissenschaftler kürzlich auf der SENSOR+TEST vor.



Laserstrukturiertes Faserende mit Innenkegel für radiale Abstrahlung oder Detektion. © Fraunhofer IZM



Das lasergeformte Faserende hat einen Durchmesser von 600 µm. Der Kegel zeigt einen Öffnungswinkel von ca. 90°, um nach Metallisierung der Innenflächen ideal rechtwinklig zur Seite abzustrahlen. © Fraunhofer IZM

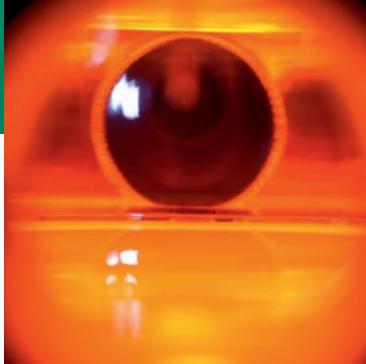
■ Kontakt:

Dr. Henning Schröder
Telefon +49 30 46403-277
henning.schroeder@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de



Beispielhafte, radiale Abstrahlung eines laserstrukturierten Faserendes mit Innenkegel. © Fraunhofer IZM

Graphen – vom Wundermaterial zur Anwendung im Mobilfunk



Blick in die Prozesskammer des Reaktors, in der Graphen auf eine bis zu 1000 °C heiße Katalysatoroberfläche abgeschieden wird.

© Fraunhofer IAF

Über »Graphene Flagship«

Das »Graphene Flagship« umfasst insgesamt 142 Organisationen aus 23 Ländern. Mit einer Summe von insgesamt 1 Mrd. Euro fördert die Europäische Union Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die Graphen für den europäischen Markt erschließen sollen.

■ 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

Der neue CVD-Reaktor »Black Magic« erlaubt am Fraunhofer IAF die Abscheidung von Graphen. Zukünftig soll eine kostengünstige und vereinfachte Technologie die Abscheidung und den Transfer von Graphen auf Aluminiumnitrid-basierte Bandpassfilter ermöglichen.

© Fraunhofer IAF

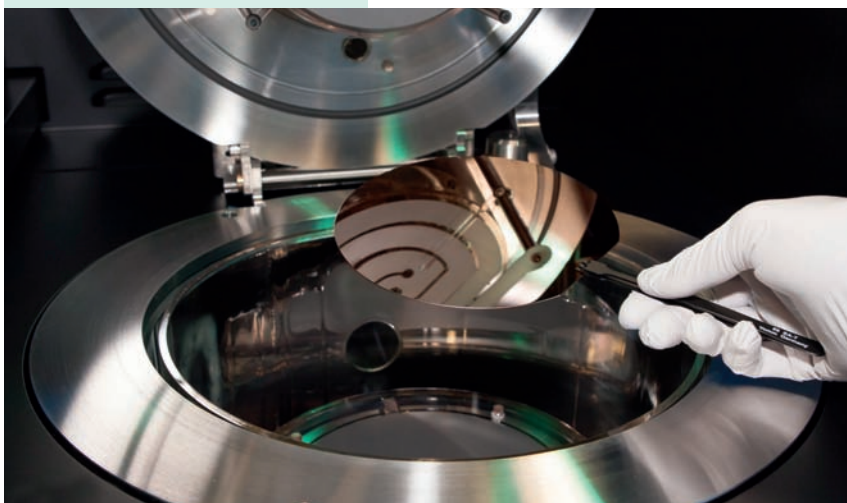
Graphen gilt als »Wundermaterial«: Stärker aber leichter als Stahl, biegsam, umweltverträglich und das dünnste Material der Welt. Forscher des Fraunhofer IAF wollen jetzt auf Basis von Graphen nahezu masselose Elektroden herstellen. Diese sollen in Bandpassfiltern von Smartphones zum Einsatz kommen und dort für eine höhere Signaltrennungsschärfe und größere Energieeffizienz sorgen.

GSM, UMTS, LTE, WiFi, Bluetooth – für alle diese Funkstandards wäre die Signalverarbeitung ohne eine Frequenzfilterung nicht zu schaffen. Zur Frequenzfilterung nutzt man sogenannte piezoelektrische Resonatoren, die von Elektroden zum Schwingen angeregt werden. Je leichter dabei diese Elektroden sind, desto besser sind die Schwingungseigenschaften der Resonatoren. Dies ist derzeit einer der limitierenden Faktoren: Die heute üblicherweise eingesetzten Metallelektroden sind relativ schwer, können aber nicht weiter gedünnt werden, ohne ihre Leitfähigkeit einzubüßen. Sie dämpfen jedoch – ähnlich wie Filz auf einer Klaviersaite – die Schwingungen der Resonatoren. Graphen erscheint als vielversprechende Alternative: Selbst als atomar dünne Elektrode ist das Material immer noch elektrisch leitfähig. Mit neuartigen Graphenelektroden könnte man daher die Schwingungseigenschaften der piezoelektrischen Resonatoren verbessern, höhere Kopplungsfaktoren erzielen und dadurch die Signaltrennungsschärfe und die Energieeffizienz der Filter steigern. Die Herausforderung besteht vor allem darin, die nahezu masselosen Graphenelektroden mit gängigen Mobilfunk-Bauteilen aus piezoelektrischem Aluminiumnitrid zu verbinden.

Industrie-kompatible Technologien zur Graphen-Abscheidung

Im Rahmen der EU-Förderinitiative »Graphene Flagship« arbeiten Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF in Zusammenarbeit mit der EPCOS AG an einer effizienten Technologie zur Graphen-Abscheidung und dem Graphen-Transfer auf Aluminiumnitrid. Ein vielversprechender Ansatz zur Graphen-Abscheidung auf großen Substraten, wie sie in der Halbleiterindustrie typisch sind, ist die chemische Gasphasenabscheidung. Hierbei wird eine Katalysatoroberfläche, zum Beispiel Kupfer, auf nahezu 1000 °C erhitzt, bis sich kohlenstoffhaltiges Gas auf der heißen Oberfläche zersetzt und zu Graphen reorganisiert. Zukünftig soll dieses Prinzip gemeinsam mit der EPCOS AG zur Industrie-kompatiblen Technologie für die direkte Integration von Graphen auf Aluminiumnitrid-basierte Bandpassfilter weiterentwickelt werden. Denn viele der möglichen Anwendungen von Graphen scheitern bislang noch, da die Herstellung des Materials für eine Serienproduktion zu aufwendig ist. Die Entwicklung von wirtschaftlichen Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien ist daher ein Muss, um die herausragenden theoretischen Eigenschaften von Graphen in der Praxis zu nutzen.

Neben dem Fraunhofer IAF sind auch das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI sowie das Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT an der Initiative beteiligt. Die Forscher am Fraunhofer ICT arbeiten an einer weiteren Form der großtechnischen und kostengünstigen Herstellung von Graphen in Form von Graphen-Flakes. Die Experten des Fraunhofer ISI hingegen erstellen strategische Technologie- und Anwendungs-Roadmaps, mit denen sich künftige Anwendungsfelder besser einschätzen lassen.



Leucht-Stoffe im Großformat

Licht wirkt sich auf unsere Stimmung und unser Leistungsvermögen aus und spielt deshalb eine wichtige Rolle bei der Gestaltung unserer Wohn- und Arbeitsumgebung. Textilien, die zu Lichtquellen werden, eröffnen dabei ganz neue Spielräume für eine ästhetische und funktionale Beleuchtung. So könnte etwa am Abend der Vorhang zur Lichtquelle werden. In hochwertigen Zelten könnten Leucht-Textilien die aufwändige Installation von Lampen und Lichterketten überflüssig machen.

Doch wie bringt man solch großformatige Flächen zum Leuchten? Eine Lösung für diese Herausforderung erarbeiten Wissenschaftler der Fraunhofer EMFT mit Partnern aus Forschung und Industrie im Rahmen des EU-Projekts »i-Tex«: Sie integrieren LEDs in Textilien, die mit feinen Leiterbahnen durchzogen sind. Die Komponenten – LEDs,

Sensoren und Leiterbahnen – werden dabei im Rolle-zu-Rolle-Verfahren in den Stoff integriert.

Die Experten der Fraunhofer EMFT sind im Projekt für die Aspekte »Charakterisierung und Zuverlässigkeit« zuständig. Sie untersuchen etwa die optischen Eigenschaften, die Leitfähigkeit der elektrischen Verbindungen, die Isolation zwischen Leitern unter dem Einfluss von Temperatur und Feuchte sowie Zug- und Biegebelastungen der Textilien. Darüber hinaus messen sie elektrostatische Entladungen, die während des Herstellungsprozesses auftreten können und entwickeln geeignete Schutzmaßnahmen dagegen. Damit verhindern sie, dass die belastungsempfindlichen LEDs bereits während der Produktion gefährlich hohen statischen Spannungen von vielen Kilovolt ausgesetzt sind.



Stoffbahn mit integrierten LEDs.
© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

»CareJack« stärkt Pflegekräften den Rücken

Pflegekräfte in Krankenhäusern oder Altenheimen leisten körperliche Schwerstarbeit. Die dauernde Belastung führt häufig zu Rückenproblemen. Zwar gibt es Hilfsmittel wie Orthesen – das sind schalenförmige Protektoren, mit denen die Wirbelsäule gestützt wird. Diese sind aber nicht nur unbequem, sondern schränken auch den Bewegungsapparat ein, was für die Arbeit hinderlich ist. Forscher der Berliner Fraunhofer-Institute Fraunhofer IZM und Fraunhofer IPK haben nun zusammen mit Partnern aus der Industrie mit »CareJack« eine flexible Orthese mit integrierter Elektronik entwickelt, welche die Wirbelsäule bei schweren Arbeiten entlastet, ohne den Träger zu behindern. Sie ist leicht, weich und lässt sich einfach überstreifen wie ein normales Kleidungsstück.

Die intelligente medizinische Hilfe nutzt die Bewegungen ihres Trägers, um ihm »den Rücken zu stärken«: Beugt sich etwa ein Pfleger herunter, um einen Patienten anzuheben, speichert die intelligente medizinische Hilfe diese Bewegungsenergie und gibt sie bei Bedarf wieder frei.

Vor allem aber sorgt die Orthese dafür, dass sich die Pflegekräfte »richtig« bewegen. Denn viele orthopädische Probleme entstehen durch falsche Bewegungsabläufe. In der smarten Weste steckt eine Vielzahl von Sen-



soren, die ständig überwachen, wie sich der Träger bewegt. Ein Prozessor vergleicht diese Daten mit dem optimalen Bewegungsablauf. Registriert er einen Fehler, leuchtet eine Warnlampe auf. Und nicht nur das: Neuartige Aktoren aus Kunststoff mit einstellbarer Steifigkeit helfen, falsche Bewegungsabläufe zu vermeiden und korrekte zu unterstützen. Der Träger kann dabei selbst festlegen, welchen Grad der Unterstützung er haben möchte. Der Arbeitsschwerpunkt der Wissenschaftler des Fraunhofer IZM in dem Projekt lag in der Entwicklung miniaturisierter Komponenten, flexibler Leiterplatten und der nötigen Sensorik. Noch dieses Jahr soll ein Prototyp der Weste fertiggestellt werden.

Die Oberkörperweste »CareJack« stützt den Rücken, ohne die Bewegungsfreiheit einzuschränken.
© Fraunhofer IPK / IZM

■ Kontakt:

Dr. Horst Gieser
Telefon +49 89 54759-520
horst.gieser@emft.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT
Hansastraße 27 d
80686 München
www.emft.fraunhofer.de

■ Kontakt:

Erik Jung
Telefon +49 30 46403-230
erik.jung@izm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.izm.fraunhofer.de



© Fraunhofer IIS / EAS

Sichere und zuverlässige Nanoelektronik für Fahrzeugsysteme

Viele Neuerungen in der Automobilentwicklung beruhen auf dem Einsatz hochmoderner Mikroelektronik. Dazu benötigt man zunehmend mehr Rechen- und Speicherleistung bei gleichzeitig minimiertem Energieverbrauch – verbunden mit dem Risiko einer höheren Empfindlichkeit gegenüber betriebs- und umweltbedingten Belastungen.

Um die Zuverlässigkeit zu gewährleisten, arbeiten zehn Partner aus Wirtschaft und Forschung gemeinsam im Projekt »RESIST« daran, besonders leistungsfähige und robuste Bauteile zu entwickeln, die gleichzeitig den Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß verringern. Es werden Methoden konzipiert, die schon in der frühen Entwurfsphase eine exakte Prognose des Verhaltens einzelner Chips, aber auch kompletter Sys-

teme erlauben. Dies ermöglicht es, die Lebensdauer elektronischer Baugruppen deutlich zu erhöhen.

Erforderlich hierfür sind ein neuer Entwicklungsansatz für Elektronik sowie zusätzliche Schaltungsteile. Sie werden dafür sorgen, dass Bauteile betriebsbedingte Belastungen während des gesamten Fahrzeuglebens besser tolerieren können. Zusätzlich entsteht ein Frühwarnsystem, das einen Elektronikverschleiß rechtzeitig meldet.

Das Fraunhofer IIS / EAS koordiniert die Forschungsarbeiten an neuen Methoden, Chipaufbauten und Systemen. Das BMBF unterstützt die Arbeiten mit rund 5 Mio. €.

■ Kontakt:

Dr. Christoph Sohrmann
Telefon +49 351 4640-788
christoph.sohrmann@eas.iis.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Institutsteil Entwurfsautomatisierung EAS
Zeunerstraße 38
01069 Dresden
www.eas.iis.fraunhofer.de

■ Kontakt:

Dr. Thomas Waschkies
Telefon +49 681 9302-3637
thomas.waschkies@izfp.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
Campus E3.1
66123 Saarbrücken
www.izfp.fraunhofer.de

Hybridwerkstoffe leicht geprüft

Im Flugzeug- oder Automobilbau geht der Trend zu den sogenannten »neuen Werkstoffen«: Kohlenstoff- bzw. glasfaserverstärkte Kunststoffe, hochfeste Stähle und Leichtmetalle überzeugen durch ihr geringes Gewicht und ihre gleichzeitige Festigkeit und Robustheit. Oft kommt auch eine Kombination verschiedener Materialien zum Einsatz – man spricht dann von Hybridbauteilen. Um solche Bauteile und Komponenten auf Herz und Nieren zu prüfen, bevor sie im Endprodukt verbaut werden, sind neue Verfahren gefragt, die für die

spezifischen Materialeigenschaften der neuen Werkstoffe ausgelegt sind.

Forscher des Fraunhofer IZFP in Saarbrücken haben dazu mit der Luftultraschallprüfung ein zerstörungsfreies Prüfverfahren zur berührungslosen und kontaminationsfreien Werkstoffprüfung weiterentwickelt. Die neu entwickelten Prüfköpfe ermöglichen eine im Vergleich zu bisherigen Produkten höherfrequente Untersuchung dünner Werkstoffe. Damit wird ein besseres und optimiertes Fehlernachweisvermögen erzielt. Mit einem verbesserten Aufbau der Prüfköpfe erreichten die Wissenschaftler einen so hohen Schallpegel, dass selbst stark dämpfende Hybridwerkstoffe kontaminationsfrei untersucht werden können.

Jede Prüfanwendung hat ihre besonderen Anforderungen bezüglich der Zugänglichkeit, dem Fehlerauflösungsvermögen, der Robustheit gegenüber Umgebungseinflüssen sowie der speziellen Prüfkopfart. Aus diesem Grunde werden die Luftultraschallwandler am Fraunhofer IZFP maßgeschneidert für die entsprechende Anwendung aufgebaut.

Luftultraschall: Ein mit dem Ultraschall-Prüfsystem verbundener Industrieroboter tastet das Bauteil ab. © Uwe Bellhäuser



Additive Fertigung von komplexen Keramikbauteilen – individuell, werkzeuggesteigert und preiswert

Anspruchsvolle keramische Bauteile wurden bislang unter preisintensivem Werkzeugeneinsatz spritzgegossen oder mit hohen Materialverlusten aus grünen, isostatisch gepressten Formkörpern gefertigt. Wissenschaftlern des Fraunhofer IKTS ist es nun gelungen, hochfibrigante, individualisierte Keramikbauteile dank additiver Fertigung werkzeuggesteigert und schnell zu realisieren.

Allein aus CAD-Datensätzen werden Freiformflächen, Hinterschnidungen, innere Kanäle oder Hohlstrukturen mit optimalem Materialeinsatz schichtenweise zu einem angepassten Individualbauteil oder in Kleinserie aufgebaut, beispielsweise für die Medizintechnik. Die Fraunhofer-Forscher beherrschen mehrere additive Formgebungsverfahren: die pulverbasierten Fertigungsrouten für den 3D-Pulverdruck, das selektive Lasersintern oder die lithografiebasierte Keramikfertigung. Hierbei ist das Keramikpulver in einem photopolymerisierbaren organischen Bindersystem homogen dispergiert. Durch selektive Belichtung dieser Suspension entsteht der Keramik-Grün-

körper entsprechend des CAD-Datenmodells, der in Wärmebehandlungsprozessen entbindert und dicht gesintert wird.

Der Vorteil: Es lassen sich hochkomplexe Keramikbauteile fertigen, deren mechanische Eigenschaften vergleichbar sind mit denen konventionell hergestellter Keramiken. Neben der optimalen Auslegung der Anlagentechnik zielen die Forschungsaktivitäten auf die Entwicklung der angepassten Suspension mit den photosensitiven Komponenten sowie auf die optimale Wärmebehandlung der additiv gefertigten Grünkörper. Produktentwicklungszyklen lassen sich beschleunigen und durch die Einsparungen an Werkzeug- und Materialkosten kostengünstiger gestalten. Die weitere Forschung hat ihren Fokus auf die wirtschaftliche Fertigung von multifunktionellen Bauteilen aus Material- und Formenkombinationen gelegt. So könnten beispielsweise bald Keramikbauteile aus porösen, durchlässigen Komponenten mit dichten Mantelstrukturen gefertigt werden.

Qualitätscheck für fetthaltige Lebensmittel

Nicht erst seit den Lebensmittelskandalen der vergangenen Jahre wünschen sich viele Menschen bessere und zuverlässigere Informationen zum tatsächlichen Frischegrad von Lebensmitteln. Denn gerade bei abgepackten Produkten ist es kaum möglich, bereits ungenießbare Ware zu erkennen. Zwar ist auf jeder Packung ein Mindesthaltbarkeitsdatum aufgedruckt – dieses liefert jedoch oft nur eine Orientierungshilfe. Denn durch Fehler beim Abpacken, Unterbrechungen der Kühlkette während des Transports, undichte Verpackungen, aber auch durch eine falsche Lagerung im Haushalt können Lebensmittel vorzeitig verderben.

Wissenschaftler der Fraunhofer EMFT verfolgen einen vielversprechenden Ansatz, um die Sicherheit im Umgang mit Lebensmitteln zu erhöhen: Sensorfarbstoffsysteme, die in die Lebensmittelverpackung integriert werden und durch Farb- oder Fluoreszenzänderungen vor verdorbenen Lebensmitteln warnen. Potenzielle Lösungen reichen von einer großflächigen Verpackungsfolie, die



sich verfärbt, bis hin zu einem kleinen Teststreifen auf der Packung, den der Kunde mit dem Smartphone auslesen kann. Im Rahmen des Projekts »Hexanalsensor« haben die Wissenschaftler beispielsweise gemeinsam mit dem Fraunhofer IVV exemplarisch ein farbwchselbasiertes Sensorsystem entwickelt, das flüchtige Aldehyde in der Gasphase misst und in Verpackungsfolien oder Verschlussdichtungen integriert werden kann. Damit lassen sich Qualitätsveränderungen bei öl- und fetthaltigen Lebensmitteln wie etwa Speiseölen, gerösteten Nüssen oder Süß- und Backwaren nachweisen, die durch Kontakt mit Sauerstoff (Oxidation) schneller verderben.



Aus CAD-Datensätzen lassen sich über additive Verfahren individuelle, komplexe Mischerstrukturen aus Keramik werkzeuggesteigert realisieren.
© 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

Der Farbumschlag zeigt Qualitätsveränderungen an.

© Fraunhofer EMFT / Bernd Müller

■ Kontakt:

Dr. Sabine Trupp
Telefon +49 941 899 67741
sabine.trupp@emft.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Mikrosysteme und Festkörper-Technologien EMFT
Josef-Engert-Straße 13
93053 Regensburg
www.emft.fraunhofer.de



© Fraunhofer FOKUS / Bernhard Schurian

»5G Berlin« gibt Einblicke in die Netzwelt von morgen

5G, das Mobilfunknetz der fünften Generation, nimmt eine Schlüsselstellung für die Kommunikationswelt der Zukunft ein. Autonomes Fahren, Industrie 4.0, Internet der Dinge, das taktile Internet zur drahtlosen Objektsteuerung in Echtzeit sowie die effiziente Verteilung von multimedialen Inhalten erfordern eine kontinuierliche Leistungssteigerung. Die Telekommunikationsindustrie arbeitet daran, ab 2020 erste 5G-fähige Netze einzusetzen.

Das Fraunhofer FOKUS und das Fraunhofer HHI bringen ihre langjährige Erfahrung in der Entwicklung und Realisierung von Kommunikationssystemen und Networks in den Aufbau und Betrieb von »5G Berlin« ein. Gemeinsam mit ihren Partnern entwickeln sie die kommunikationstechnische Infrastruktur, um 5G frühzeitig umzusetzen und im Rahmen der Testumgebung 5G Berlin zu zeigen.

5G schafft neue drahtlose Schnittstellen und steigert dadurch die nutzbare Datenrate. Angestrebt ist eine Datenrate von bis zu 10 000 MBit/s. Dazu werden Funktechnik, Netzwerktechnik und Dienste gemeinsam

weiterentwickelt, die Frequenzregulierung weltweit angepasst und harmonisiert.

Ein weiterer Vorteil: Die durchgängig software-basierten Ansätze für Funk-, Netz- und Dienstplattformtechnik machen 5G zu einer kostengünstigen, flexiblen und lernfähigen Technologie.

Weitere Informationen finden Sie hier: <http://5g-berlin.de>

Für den Erfolg von 5G sind vier Charakteristika entscheidend:

- Integration – bestehende breitbandige mobile und feste Zugangsnetze nahtlos in 5G-Kernnetz integrierbar
- Flexibilität – cloudbasierter Aufbau von Netzinfrastrukturen und Dienstplattformen mit kostengünstiger Standard-Hardware, dynamische Anpassung der Netze an neue Anforderungen, verkürzte Vorlaufzeiten
- Vielseitigkeit – 5G ermöglicht vielseitige Luftschnittstellen-Ausprägungen und die software-basierte Realisierung anwendungsspezifischer Dienstplattformen
- Innovation – schnelle und effiziente Umsetzung neuer Businessmodelle auf 5G-Infrastrukturen

»ESA BIC Bavaria« – Start-up? Start here!

Zu einer erfolgreichen Unternehmensgründung gehört neben einer zündenden Idee auch das notwendige Know-how. Das Gründerzentrum ESA BIC Bavaria hat sich dies zur Aufgabe gemacht: Es fördert Unternehmer mit neuartigen Ideen für die Nutzung von Raumfahrttechnologien in anderen Wirtschaftsbereichen, beispielsweise Erdbeobachtung, Robotik oder Geopositionierung sowie die Integration in Produkte aus Bereichen wie Automotive, Sport oder auch standortbezogene Dienste. Als Teil des europaweiten Gründerprogramms wird es durch das Technologietransferprogramm der Europäischen Weltraumorganisation ESA koordiniert. An seinen vier bayerischen Standorten hat ESA BIC Bavaria Kapazitäten, um jährlich bis zu 15 Startups beim Markteintritt zu unterstützen.

Das Fraunhofer IIS bietet den Unternehmen seine langjährige Erfahrung in der technischen Entwicklung an. Ein Beispiel dafür ist eine Projektidee des Unternehmens »Go11Save«: Mithilfe einer speziellen LKW-Plane sollen Diebstähle durch Aufschneiden

1 SPOT THE SPACE RELATION IN YOUR BUSINESS!
We seek entrepreneurs using space technologies in a non-space environment. That doesn't mean rocket science, but applies to multiple application fields such as navigation and positioning, communications techniques, Earth observation, materials, processes, signals or robotics. So let's see how much space is hidden in your innovative business idea!

2 EXPLORE YOUR BENEFITS

- EUR 50.000 cash incentives
- access to the European ESA BIC network coordinated by ESA's Technology Transfer Programme
- business and technical support from the local partners
- international contacts to industry players, research institutes and universities
- access to other sources of funding

3 INTERESTED? START NOW!
Get in contact with us to see how we can support you esa-bic@anwendungszentrum.de

Mit heute mehr als 60 Unternehmensgründungen zählt das ESA BIC Bavaria zu den erfolgreichsten Inkubationsprogrammen in Europa für die kommerzielle Nutzung der Raumfahrt. © ESA BIC Bavaria

technisch festgestellt und sofort per GSM mit den Positionsdaten gemeldet werden. Die Herausforderung hierbei liegt bei der Größe der Plane (ca. 13 x 3,5 m²): Eine solch große Fläche führt zur Überlagerung von sehr vielen Störquellen. Um Abhilfe zu schaffen, entwickelte das Fraunhofer IIS im Auftrag von »Go11Save« eine spezielle Messtechnik, die anschließend Feldtests unterzogen wird. Weitere Informationen finden Sie hier: www.esa-bic.de

Kontakt:

Prof. Thomas Magedanz
Telefon +49 30 3463-7229
thomas.magedanz@fokus.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin
www.fokus.fraunhofer.de

Dr. Thomas Hausteil
Telefon +49 30 31002-340
thomas.hausteil@hhi.fraunhofer.de
Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut HHI
Einsteinufer 37
10587 Berlin
www.hhi.fraunhofer.de

Kontakt:

Dr. Günter Rohmer
Telefon +49 911 58061-9000
gunter.rohmer@iis.fraunhofer.de

Bianca Niemann
Telefon +49 911 58061-6373
bianca.niemann@iis.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS
Nordostpark 93
90411 Nürnberg
www.iis.fraunhofer.de

Splitter

DRIVE-E-Akademie 2015: 53 Studierende, sechs Tage, 100 % Elektromobilität

50 von einer Jury ausgewählte Studierende – darunter auch einer der Preisträger – sowie die diesjährigen DRIVE-E-Studienpreisträger widmeten sich bei der DRIVE-E-Akademie am Fraunhofer IISB dem Thema Elektromobilität. Vor dem wissenschaftlichen Nachwuchs lag eine Woche ganz im Zeichen von Theorie und Praxis: Neben Vorträgen von Experten aus Forschung und Industrie standen Exkursionen zu namhaften Unternehmen sowie Probefahrten mit Elektrofahrzeugen auf dem Programm.



Die vier Preisträger und die Ehrengäste: (v.l.n.r.) Fraunhofer-Vorstandsmitglied Prof. Verl, Schaeffler-Technologievorstand und stellv. Vorstandsvorsitzender Prof. Gutzmer, Takashi Maximilian Beheim, Max Falk, Martin Frey, Adam Gaier sowie der Parlamentarische Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung Stefan Müller und Fraunhofer IISB-Institutsleiter Prof. Frey. © Fraunhofer IISB / Kurt Fuchs

Wie kommen wir in der Elektromobilität voran mit energieeffizientem Fahren und leistungsfähigen Batterien? Antworten darauf geben die in diesem Jahr mit den DRIVE-E-Studienpreisen ausgezeichneten Arbeiten. Im März 2015 überreichten BMBF-Staatssekretär Stefan Müller und Fraunhofer-Vorstand Prof. Alexander Verl die Preise an vier junge Nachwuchswissenschaftler im Museum Industriekultur in Nürnberg. »Fortschritte im Automobilbau werden fest mit Deutschland verbunden und die Elektromobilität gehört klar dazu. Für künftige Nachwuchskräfte bietet die DRIVE-E-Akademie großartige Einblicke in diese Zukunftsbranche«, so Stefan Müller.

■ Kontakt:

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

Der Fraunhofer SCS Lager-Lean-Index

Um die Lagerleistung zu messen, ist auch in diesem Bereich das Benchmarking ein bewährtes Mittel. Dabei kommen jedoch oft nur die »harten«, quantitativen Fakten zum Tragen. Die Fraunhofer SCS hat eine ergänzende Methode entwickelt, welche auch die »weichen«, qualitativen Faktoren berücksichtigt. Dafür wurde ein Index geschaffen, der den »Lean-Umsetzungsgrad« in den Lagern der Großhändler misst: Dieser Index bezieht die Mitarbeiter ein und fokussiert auf die Bereiche Lean-Philosophie, Organisation, Prozesse, Administration und Zielsystem. Die Kombination mathematisch quantitativer Verfahren sowie qualitativer Kriterien, ermöglicht eine ganzheitliche und gut umsetzbare Lösung. Entwickelt wurde das Verfahren von einem interdisziplinären Team aus Mathematikern, Informatikern, Ingenieuren und Betriebswirten mit besonderem Blick auf Veränderungen in den Märkten, Kundenstrukturen, bei den Produktionskosten und anderen äußeren Rahmenbedingungen.



© Fraunhofer SCS

■ 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

30 Jahre Fraunhofer IMS – 30 Jahre Mikroelektronik

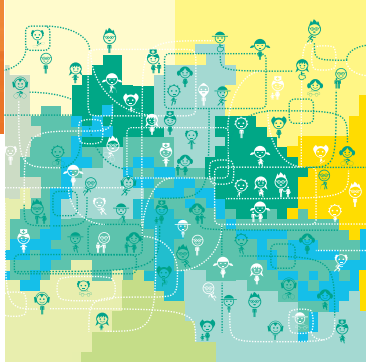
Mit der Gründung des Fraunhofer IMS im Jahre 1985 zog die Mikroelektronik in den Pott. Welten liegen zwischen damals und heute: 1985 ist der Mikroprozessor gerade einmal 14 Jahre, der PC vier Jahre alt. Und heute? Aufgrund seines Know-hows und seinen Entwicklungsleistungen ist das Fraunhofer-Institut in Duisburg ein weltweit anerkannter Partner für die Industrie. »Unsere Vision ist es, mit mikroelektronischen Entwicklungen die Anwendungsbereiche Gebäude, Energieversorgung, Mobilität und Produktion stetig komfortabler, sicherer, effizienter und autonomer zu gestalten«, so Prof. Grabmaier, Institutsleiter des Fraunhofer IMS.

■ Kontakt:

Verena Sagante
Telefon +49 203 713967-235
verena.sagante@ims.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS
Forsthausweg 1
47057 Duisburg
www.ims.fraunhofer.de



Feierten gemeinsam den 30. Geburtstag des Fraunhofer-Instituts (v.l.n.r.): Prof. Vogt (stellv. Institutsleiter), Ministerin Schulze (Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung NRW), Institutsleiter Prof. Grabmaier sowie Prof. Neugebauer (Präsident Fraunhofer-Gesellschaft) und Dr. Jacobi (wissenschaftliche Mitarbeiterin). © Robert Dinkelbach



© Fraunhofer Mikroelektronik /
Christhard Landgraf

■ Kontakt:

Dr. Joachim Pelka
Telefon +49 30 688 3759-6100
joachim.pelka@
mikroelektronik.fraunhofer.de
Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.mikroelektronik.fraunhofer.de

CATRENE Workshop zu »Halbleitertechnologien für Smart Cities«

»EUREKA« – die europäische Initiative für Forschung und Entwicklung – soll die technologische Wettbewerbsfähigkeit Europas stärken. Fokus des EUREKA Clusters »CATRENE« liegt auf der Forschung und Entwicklung im Bereich der Halbleitertechnologien und -anwendungen, der Nanoelektronik. Nun nähert sich die Laufzeit von CATRENE ihrem Ende. In der letzten Phase des CATRENE Scientific Committees hat Dr. Joachim Pelka von der Verbundgeschäftsstelle Ende 2013 eine Studie koordiniert, in der ein Überblick über die Anforderungen von Smart Cities an die Halbleitertechnologie erarbeitet wurde.

Anlässlich der ECSEL Consortium Building Days Mitte April wurde diese Studie im Rahmen eines Workshops vorgestellt. Vor ca. 50 Teilnehmern präsentierten die Redakteure der einzelnen Kapitel die Anforderungen an die Halbleitertechnologie aus verschiedenen Blickwinkeln sowie anhand unterschiedlicher

Beispielszenarien und bewerteten die Ergebnisse im Rahmen einer Paneldiskussion. Wesentliches Ergebnis der Studie ist, dass der erwartete Übergang vom bisherigen Technologie Push zu einem echten Application Pull noch lange nicht vollzogen ist, sondern erst zögerlich einsetzt. Ein Grund hierfür ist die fehlende gemeinsame Sprache von Stadtplanern, Architekten und Mikroelektronikern, sowie der Mangel an verbindlichen Standards und Schnittstellen.

Eine Fortsetzung der Studie ist unter dem Dach von »ENI2« geplant. Als erster Schritt sollen in einem Stakeholder Forum alle Akteure an einem Tisch geholt werden, um dem Dialog zwischen Technologie und Anwendung eine neue Qualität zu geben.

Die Studie steht seit Anfang des Jahres auf der CATRENE Webseite (www.catrene.org) zum Download bereit.



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

Foto: Fraunhofer Mikroelektronik /
Kracheel

Impressum

Mikroelektronik Nachrichten Ausgabe 59

Juni 2015

© Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik,
Berlin 2015

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik

SpreePalais am Dom
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin
www.mikroelektronik.fraunhofer.de

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

Die Mikroelektronik Nachrichten werden auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier gedruckt.



Redaktion:

Christian Lüdemann
christian.luedemann@mikroelektronik.fraunhofer.de
Farina Bender
farina.bender@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 Valeria Gracheva

Frau Gracheva, woran arbeiten Sie gerade?

In meiner Promotion untersuche ich die Möglichkeit, kleine Boote mit einem luftgetragenen Radarsystem zu entdecken. Wenn man kleine Boote schnell und zuverlässig detektieren könnte, würde man zum Beispiel Flüchtlingsboote rechtzeitig erkennen und den Passagieren helfen können. Die große Herausforderung besteht darin, zwischen dem Signal des Bootes und der Rückstreuung des Wassers zu unterscheiden, da von beiden ähnliche Signalstärken empfangen werden und sich beide bewegen. Gemeinsam habe ich mit einem Team aus unserer Abteilung Experimente mit unserem Radarsystem »PAMIR« und einem kleinen Boot von der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffsbrüchiger durchgeführt. Diese Experimente haben gezeigt, dass es einer fortgeschrittenen Signalverarbeitung bedarf, um zwischen dem Echo des Bootes und dem des Wassers unterscheiden zu können. Ein besonders erfolgreiches Verfahren ist das gleichzeitige Empfangen eines Radarsignals mit mehreren Antennen. Die anschließende mehrkanalige Verarbeitung der Daten ermöglicht es, das Boot in den meisten Fällen zu entdecken. Dieses Verfahren für die Anwendung des beschriebenen Szenarios habe ich im Rahmen meiner Promotion theoretisch untersucht und experimentell bestätigt.

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

Von unserem Nachbarinstitut, dem Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE, werde ich von der Abteilung »Human Factors« manchmal gefragt, ob ich an ihren Experimenten teilnehmen möchte. Auf einem Laufband läuft man durch ein virtuelles Dorf und erfüllt unterschiedliche Aufgaben. Zum Beispiel muss man sich bestimmte Informationen über einzelne Häuser merken oder sich auf einer Karte orientieren. Die Wissenschaftler verwenden diese Experimente, um herauszufinden, wie sich die Menschen bestimmte Informationen am besten merken können. Das finde ich immer 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?

Ich wohne in Aachen und fahre mit meiner sehr netten Fahrgemeinschaft jeden Tag nach Wachtberg. Ich würde den Besuch mit nach Aachen nehmen, da es eine wunderschöne Stadt ist. Wir würden zuerst die Pontstraße aufsuchen, wo sich eine Studentenkneipe nach der anderen befindet und eine Kleinigkeit essen. Danach würden wir uns ein kühles Getränk kaufen und uns auf die Steine am Marktplatz setzen. Im Sommer ist dort immer ganz viel Stimmung.

Welche Erfindung möchten Sie im Alltag nicht mehr missen?

Bei uns war die Spülmaschine einmal für zwei Wochen kaputt. Das war der reinste Horror.

Wofür hätten Sie gerne mehr Zeit?

Da das Gebiet meiner Promotion recht neu ist, könnte man sich noch viele andere Aspekte anschauen oder weitere Ideen ausarbeiten. Leider reicht die Zeit aber nicht, um jede Idee zu verfolgen. Privat bin ich in einem Tierschutzverein aktiv, wo ich natürlich immer das Gefühl habe, mehr tun zu können, wenn ich denn die Zeit hätte.

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

Vor kurzem habe ich meine Doktorarbeit zum Durchlesen bei meinem Doktorvater eingereicht. Ich hoffe daher, dass ich bald mit meiner Promotion fertig bin. Gibt es auch ein Leben nach der Promotion? Im Moment für mich nur schwer vorstellbar.

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

Einen Song zu nennen ist schwierig. Ich fand aber als kleines Mädchen die Mondscheinsonate unglaublich romantisch und wollte sie unbedingt spielen können. Nach etlichen Jahren Klavierunterricht kann ich sie aber immer noch nicht spielen. Dennoch hat diese Melodie mein Leben schon irgendwie beeinflusst.

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

Es gibt ein russisches Sprichwort, das meine Oma immer zu sagen pflegt: »Alles was passiert, ist zum Besseren.« Das sage ich mir immer, wenn mal etwas völlig daneben gelaufen ist.



© Fraunhofer FHR

Zur Person:

Valeria Gracheva hat an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen »Elektrotechnik und Informationstechnik« studiert. Ihre Diplomarbeit schrieb sie am Institut für Hochfrequenztechnik im Jahr 2009. Seit 2010 arbeitet sie am Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR in der Abteilung »Array-gestützte Radarbildgebung« als wissenschaftliche Mitarbeiterin. Dort promoviert sie zu dem Thema »Mehrkanalige Analyse und Unterdrückung des Seeclutters für luftgetragene Radarsysteme«.



© Fraunhofer FHR

Kontakt:

Valeria Gracheva
Telefon +49 228 9435-370
valeria.gracheva@fhr.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik FHR
Fraunhoferstraße 20
53343 Wachtberg
www.fhr.fraunhofer.de