

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 104 (2013)  
**Heft:** 5  
  
**Rubrik:** Inspiration

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Kompaktes Radar mit Durchblick

## Diverse Anwendungsmöglichkeiten denkbar

Forscher vom Fraunhofer IAF, IPA und IZM entwickeln gemeinsam ein Radar, das mit Millimeterwellen im Frequenzbereich von 75 bis 110 GHz – dem W-Band – arbeitet und selbst bei schwierigen Sichtverhältnissen auch kleine Objekte aus der Distanz erkennen kann. Die Reichweite beträgt bis zu 3 km. Im Gegensatz zu optischen Sensoren durchleuchtet der Sensor alle dielektrischen, also elektrisch schwach- oder nicht leitenden, nicht metallischen und nicht transparenten Stoffe wie Kleidung, Kunststoffe, Papier, Holz, Schnee und Nebel.

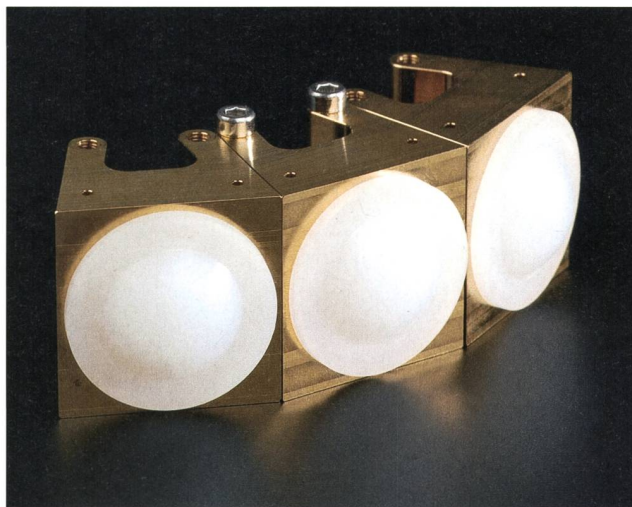
Dies prädestiniert das W-Band-Radar für vielfältige Anwendungsmöglichkeiten, die von der Verkehrskontrolle über die Medizintechnik bis hin zur Logistik und Industriesensorik reichen. «So eignet es sich etwa als Füllstandsensor in Mehlsilos, wo es beim Einfüllen der Schüttware zu starker Staubbildung kommt», erläutert Axel Hülsmann, Ingenieur am IAF. Im Gegensatz zu Röntgenscannern ist es nicht gesundheitsschädlich.

Bisherige Radarsysteme – basierend auf Keramiksubstraten – sind teuer, gross

und schwer. Die Einsatzmöglichkeiten sind begrenzt, sie konzentrieren sich vor allem auf den militärischen Bereich. Das neue Radar hingegen ist modular aufgebaut, kostengünstig, energieeffizienter, höher auflösend und universell einsetzbar.

Durch die kürzeren Wellenlängen von rund 3 mm fällt das W-Band-Radar kompakt aus. Das komplette System aus

GaAs-Halbleitertechnik ist nicht grösser als eine Zigarettenschachtel. Neben der digitalen Signalverarbeitung enthält es ein Hochfrequenzmodul, einen Signalprozessor sowie eine Sende- und Empfangsantenne mit dielektrischen Linsen, bei der der Öffnungswinkel frei wählbar ist. So können sowohl grosse Flächen im Nahbereich als auch kleine, weit entfernte Objekte erfasst werden. No



Fraunhofer IAF

Das W-Band-Radar ist mit einer breitbandigen 3-Kanal-Antenne mit dielektrischen Linsen ausgestattet.

## Temperaturrempfindliche Substrate mit Lasern funktionalisieren

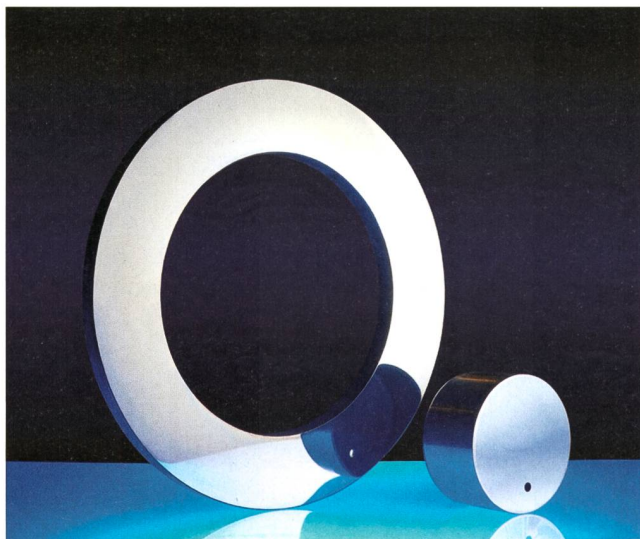
Funktionale Beschichtungen nehmen an Bedeutung zu. Die Vakuumbeschichtung ist aber häufig zu teuer und galvanische Verfahren oder das Flammsspritzen nur für bestimmte Substratklassen ein-

setzbar. Die Beschichtung von temperaturrempfindlichen Substraten ist heikel.

Das Fraunhofer ILT hat daher ein Verfahren zur laserbasierten Funktionalisierung nano- und mikropartikulärer Werk-

stoffe entwickelt, das sich neben seiner Inline-Fähigkeit durch Flexibilität und hohe Energieeffizienz sowie durch die schonende Bearbeitung temperaturrempfindlicher Substrate auszeichnet.

Dieses Verfahren besteht aus einer Kombination nasschemischer Beschichtungsverfahren mit einem Laserverfahren zur Funktionalisierung des aufgetragenen Werkstoffs: Beispielsweise wird bei der Beschichtung eines Glas-, Kunststoff- oder Halbleitersubstrats teures Indiumzinnoxid (ITO) mittels Inkjet-Verfahren auf das Bauteil gedruckt. Dann wird die fokussierte Laserstrahlung mithilfe eines Galvoscaners über die zu bearbeitende Fläche geführt. Durch die Laserbearbeitung lässt sich die Leitfähigkeit der ITO-Schicht signifikant erhöhen. Die thermische Belastung des Substrats sowie der Energieaufwand sind hier im Vergleich zum Ofenprozess der herkömmlichen Beschichtungsverfahren wesentlich geringer. No



Fraunhofer ILT, Aachen/Volker Lämmert

Beschichtete Lager- und Motorkomponente. Mit dem neuen Verfahren lassen sich keramische Verschleisschutz- und Korrosionsschichten auf Stahl aufbringen.



## Du nouveau en électronique organique

Les LED organiques sont non seulement utilisées dans des écrans, mais aussi en tant que sources lumineuses de grande surface destinées aux nouvelles formes d'éclairage ambiant. Mais lorsque le courant électrique devient trop important, des inhomogénéités surviennent et la surface éclairée donne l'impression d'être tachetée.

La conductivité électrique des composants organiques augmente fortement

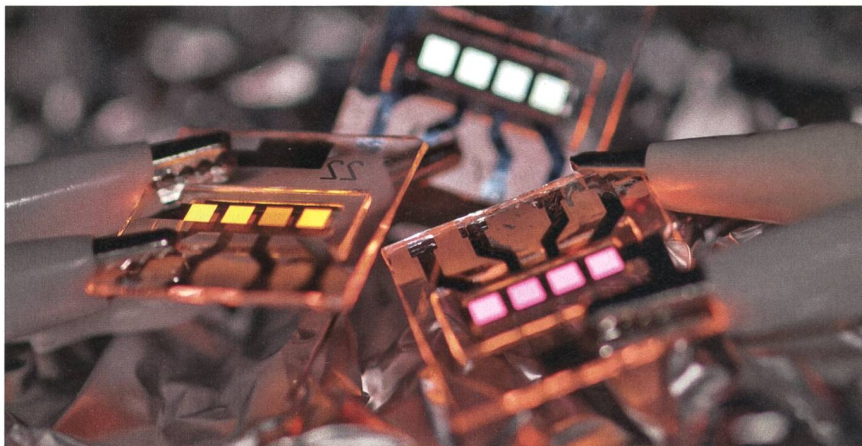
avec la température, le courant les traversant croît en conséquence, si bien que le matériau s'échauffe encore davantage. Ce phénomène donne naissance à une rétroaction. Jusqu'ici, de tels effets étaient connus uniquement dans le cas des semi-conducteurs inorganiques.

Même si plusieurs expériences ont démontré que les courants augmentent énormément en cas d'auto-échauffement, selon des calculs théoriques, il devrait y

avoir un point à partir duquel la tension baisse malgré une hausse de l'intensité de courant. Une telle hypothèse signifie qu'il existerait deux niveaux d'intensité de courant stables qui se chevaucheraient dans une petite plage de tensions où ils pourraient basculer d'un niveau à l'autre. Ces prédictions basées sur un modèle ont permis aux physiciens de l'Université technique de Dresde d'adapter leurs expériences, si bien qu'ils ont pu mesurer exactement cet effet pour les semi-conducteurs organiques.

Pour ce faire, ils ont utilisé du carbone  $C_{60}$  et ont effectué les mesures entre deux points de l'élément. Il était nécessaire d'observer non seulement une baisse de la tension, mais aussi une commutation entre les deux niveaux stables d'intensité de courant. Seuls un refroidissement approprié du composant et l'intégration d'une résistance en série ont autorisé une démonstration non destructive. Ce dispositif a permis aux physiciens de noter la bistabilité du composant. D'une tension de commutation à l'autre, l'intensité de courant a brusquement changé d'un facteur 10.

No



Les LED organiques sont des sources lumineuses planes également susceptibles d'être appliquées sur des substrats flexibles.

## Preisgünstige Kunststoffspeichermedien

Wissenschaftler der Uni Groningen und des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung haben einen Weg gefunden, ein Kunststoffspeichermedium aus einem Rohstoffpolymer herzustellen.

Das verwendete Polymer heisst PVDF – Polyvinylidenfluorid. Dieses preisgünstige Material wird oft für Membranfilter und Verpackungsfolien verwendet. PVDF ist zwar wärmebeständig und chemisch stabil, aber für Speicherzellen-Anwendungen werden auch ferroelektrische Eigenschaften – eine bistabile elektrische Polarisierung – benötigt.

Einen funktionstüchtigen elektrischen Schalter aus reinem PVDF herzustellen, ist sehr schwierig, weil es eine grosse Herausforderung ist, eine glatte, dünne Folie herzustellen, und weil die konventionelle Verarbeitung nicht ferroelektrische Folien erzeugt, da das PVDF in einer nicht polaren Phase kristallisiert.

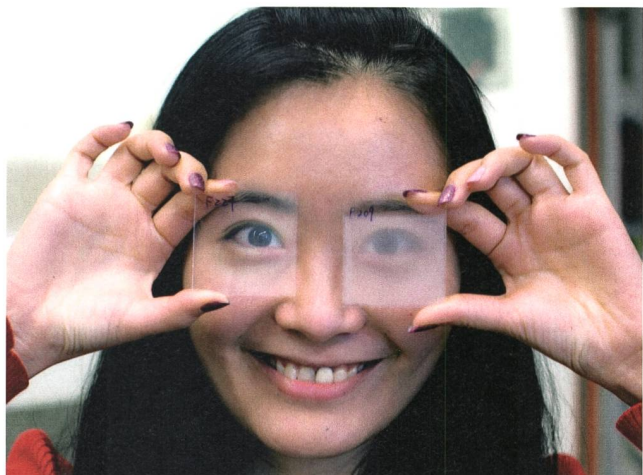
Die Doktorandin Mengyan Li von der Uni Groningen konnte diese Probleme lösen, indem sie eine alternative Hoch-

temperatur-Herstellungsmethode entwickelte, die eine glatte Folie erzeugt. Zudem wird die Folie ferroelektrisch, nachdem ein kurzer elektrischer Puls angewendet wird.

Die Existenz dieser Art von PVDF wurde bereits in den 1980er-Jahren vorausgesagt, aber nie experimentell in dünnen Folien nachgewiesen.

Kunststoffspeichermedien existieren bereits, aber sie bestehen aus einem teuren und schwer herstellbaren Copolymer von PVDF mit Trifluoroethylen, das seine ferroelektrischen Eigenschaften bei Temperaturen über 80°C verliert. Die Herstellung von PVDF ist dagegen kostengünstig, und die Folien erhalten die gespeicherten Daten bis rund 170°C. No

Mengyan Li mit der konventionell hergestellten Folie (rechts) und der transparenten glatten PVDF-Folie, die mit dem neuen Verfahren hergestellt wurde.







# Werte schaffen

Langlebigkeit - Zuverlässigkeit - Präzision

PFIFFNER Messwandler AG  
5042 Hirschthal  
Switzerland

[www.pmw.ch](http://www.pmw.ch)

**PFIFFNER** + true values

## GÖRLITZ

Schweiz AG

**„Sparen wir auch Strom,**  
Papi?“ „Vielleicht. Aber genau kann ich dir das nicht sagen.“

Würden Ihre Kunden ähnlich reagieren? Dann unterstützen Sie sie bei dem bewussten Einsatz vorhandener Ressourcen. Mit IDSpecto.enVIEW visualisieren Sie Energiedaten auf allen handelsüblichen Tablets – unmittelbar, grafisch aufbereitet und spartenübergreifend. Dank seiner flexiblen Architektur passt es sich nahtlos auch in heterogene Umfelder ein und wächst mit Ihren Ansprüchen.

Helfen Sie, unseren Kindern eine lebenswerte Zukunft zu sichern.

GÖRLITZ Schweiz AG  
Lorzenparkstrasse 2 • CH-6330 Cham  
Telefon: +41 41 7201250 • Telefax: +41 41 7201251  
E-Mail: [info@goerlitz.ch](mailto:info@goerlitz.ch) • Internet: [www.goerlitz.ch](http://www.goerlitz.ch)

Ein Unternehmen der **ids** Gruppe

