

**Fraunhofer-Presse**  
Telefon: 089 1205-1302  
presse@zv.fraunhofer.de  
www.fraunhofer.de/presse

## **1 Dentaler Schnappschuss**

Zahntechniker können Ersatzzähne bislang nur mit einem Gebissabdruck herstellen. Die Silikonvorlage für dieses Gipsmodell fertigt der Zahnarzt an – für den Patienten ein unangenehmes Prozedere. Künftig liefert ein 3D-Digitalisierer die Konturen der Zähne – ohne Gipsmodell.

## **2 Trinkwasser aus Luftfeuchtigkeit**

Kein Pflänzchen weit und breit – dafür ist es in der Wüste zu trocken. Doch in der Luft ist Wasser enthalten. Forscher haben nun einen Weg gefunden, aus der Luftfeuchtigkeit Trinkwasser zu gewinnen. Das System basiert nur auf regenerativer Energie und ist daher autark.

## **3 Von den Augen abgelesen**

Den Bauplan trägt der Monteur auf der Nase. Eine Daten-Brille liest ihm von den Augen ab, welche Details er gerade braucht. Sie ist mit einem PDA verbunden, zeigt Infos an und nimmt Befehle entgegen. Ihr Herzstück: ein CMOS-Chip mit Eye-Tracker im Mikrodisplay.

## **4 Durchsichtige Solarzellen**

Wären Solarzellen durchsichtig, ließen sie sich auch auf Fensterscheiben und Hausfassaden anbringen. Physikalische Werkstoffmodellierung hilft dabei, passende Materialien für transparente Elektronik zu entwickeln und so die Basis für durchsichtige Solarzellen zu legen.

## **5 Proteine weich gebettet**

Biochips, auf denen Tausende von DNA-Abschnitten befestigt sind, werden vielfach eingesetzt, um das Erbgut zu untersuchen. Fachleute hätten zudem gerne Biochips, auf denen Proteine verankert sind. Dazu ist eine Gelschicht nötig, die sich nun industriell herstellen lässt.

## **6 Mini-Beamer im Handy oder PDA**

Fotos auf dem Handydisplay anzuschauen, ist meist mühsam. Mit einem neuartigen Mini-Beamer geht das einfacher. Das Besondere: Der Beamer ist so klein, dass er sich in ein Handy oder einen PDA integrieren lässt. Da er ohne extra Lichtquelle auskommt, schont er den Akku.

## **Termine und Veranstaltungen**



© Thomas Ernsting

Ein Forscher untersucht die Zahnkonturen mit einem 3-D-Digitalisierer direkt im Mund.

Bild in Farbe und Druckqualität: [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)

**Fraunhofer-Institut für  
Angewandte Optik und  
Feinmechanik IOF**  
Albert-Einstein-Straße 7  
07745 Jena  
Pressekontakt:  
Dr. Brigitte Weber  
Telefon 03641 807-440  
Fax 03641 807-600  
[brigitte.weber@iof.fraunhofer.de](mailto:brigitte.weber@iof.fraunhofer.de)  
[www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de)

## Dentaler Schnappschuss

Wenn der Zahn schmerzt, ist der Gang zum Zahnarzt unvermeidlich. Für den Patienten beginnt oft ein zeitaufwendiger Behandlungsmarathon. Ist der Zahn nicht mehr zu retten und Zahnersatz nötig, muss der Arzt zunächst einen Silikonabdruck für das Dentallabor anfertigen. Während der Patient mit einer provisorischen Reparatur nach Hause geschickt wird, modellieren Labortechniker einen Gipsabdruck und scannen das Modell anschließend mit Hilfe von Digitalkameras. Aus den geometrischen Messdaten stellt eine Fertigungsanlage den passenden Zahnersatz her.

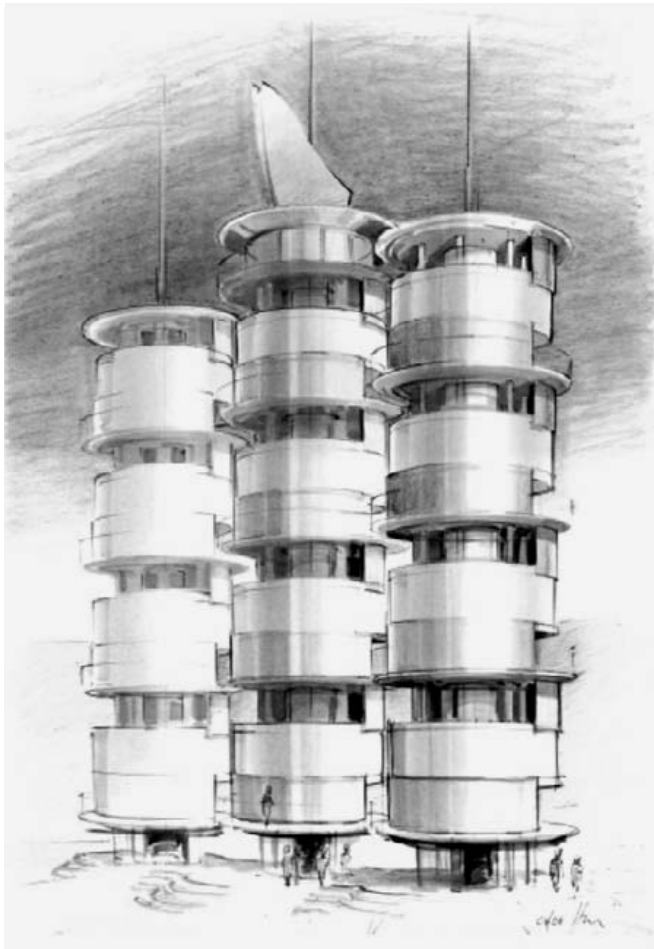
**Ansprechpartner:**

Dr. Peter Kühmstedt  
Telefon 03641 807-230  
peter.kuehmstedt@iof.fraunhofer.de

Der umständliche Weg über den Zahnabdruck, die Gipsform und das Modellscanning im Labor könnte bald der Vergangenheit angehören: »Die dreidimensionalen Koordinaten der Zahnoberfläche lassen sich messtechnisch auch direkt im Mund des Patienten ermitteln«, sagt der Leiter der Gruppe 3-D-Messtechnik am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena, Dr. Peter Kühmstedt.

Im Auftrag des Griesheimer Dentalunternehmens Hint-Els entwickelte ein Expertenteam des Fraunhofer-Instituts ein optisches Digitalisierungssystem, das den Mundraum scannt und über eine Kameraoptik dreidimensionale Daten der Zähne aufnimmt. Aus mehreren Datensätzen entsteht ein Gesamtbild des einzelnen Zahns. Nach einer Rundumvermessung lässt sich sogar der komplette Kieferbogen als virtuelles Computerbild darstellen. Die Messbedingungen im engen Mundraum sind ungünstig. Um exakte Ergebnisse zu erhalten, nutzen die Wissenschaftler Streifenprojektionen, bei denen ein Projektor Lichtstreifen auf den zu vermessenden Zahnbereich wirft. Aus den phasenverschobenen Bildern ermittelt die Auswertesoftware schließlich die geometrischen Konturdaten des Zahnes. Dabei liefern zwei Kameraoptiken dem Sensorchip Bildinformationen aus unterschiedlichen Messperspektiven. Nach dem pixelgenauen Vergleich verschiedener Kamerabilder erkennt das Auswertungsprogramm Bildfehler und rechnet diese aus dem Gesamtbild heraus.

Schwierig wird es, wenn sich der Patient während der Aufnahme im Mundraum bewegt. Die Wissenschaftler setzen deshalb auf Schnelligkeit: »Die Aufnahme einer Bildsequenz pro Messposition erfolgt in weniger als 200 Millisekunden«, sagt Kühmstedt.



© Logos Innovationen

So könnten die Anlagen aussehen, die in großen Mengen Trinkwasser aus der Luftfeuchtigkeit gewinnen.

**Bild in Farbe und Druckqualität:** [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)

**Fraunhofer-Institut für  
Grenzflächen- und  
Bioverfahrenstechnik IGB**

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
Pressekontakt:  
Dr. Claudia Vorbeck  
Telefon 0711 970-4031  
Fax 0711 970-4200  
[claudia.vorbeck@  
igb.fraunhofer.de](mailto:claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de)  
[www.igb.fraunhofer.de](http://www.igb.fraunhofer.de)

## Trinkwasser aus Luftfeuchtigkeit

Risse ziehen sich durch den ausgedörrten Wüstenboden – die karge Landschaft ist geprägt von Wassermangel. Doch selbst dort, wo es an Seen, Flüssen und Grundwasser mangelt, sind in der Luft erhebliche Wassermengen gespeichert: In der Negev-Wüste in Israel beispielsweise beträgt die relative Luftfeuchtigkeit im Jahresmittel 64 Prozent – in jedem Kubikmeter Luft befinden sich 11,5 Milliliter Wasser.

**Ansprechpartner:**

Siegfried Egner  
Telefon 0711 970-3643  
siegfried.egner@igb.fraunhofer.de

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart haben gemeinsam mit ihren Kollegen von der Firma Logos Innovationen einen Weg gefunden, diese Luftfeuchtigkeit autark und dezentral in trinkbares Wasser umzuwandeln. »Der Prozess, den wir entwickelt haben, basiert ausschließlich auf regenerativen Energiequellen wie einfachen thermischen Sonnenkollektoren und Photovoltaikzellen, was diese Methode vollständig energieautark macht. Sie funktioniert also auch in Gegenden, in denen es keine elektrische Infrastruktur gibt«, sagt Siegfried Egner, Abteilungsleiter am IGB. Das Prinzip: Hygroskopische Salzsole – also Salzlösung, die Feuchtigkeit aufsaugt – rinnt an einer turmförmigen Anlage hinunter und nimmt Wasser aus der Luft auf. Anschließend wird sie in einen Behälter gepumpt, der in einigen Metern Höhe steht und in dem Vakuum herrscht. Energie aus Sonnenkollektoren erwärmt die Sole, die durch das aufgenommene Wasser verdünnt ist. Der Siedepunkt liegt aufgrund des Vakuums niedriger als bei normalem Luftdruck. Diesen Effekt kennt man aus den Bergen: Da der Luftdruck auf dem Gipfel geringer ist als im Tal, kocht Wasser bereits bei Temperaturen deutlich unter 100 Grad Celsius. Das verdampfte, salzfreie Wasser kondensiert über eine Destillationsbrücke und läuft über ein vollständig gefülltes Rohr kontrolliert nach unten ab, wobei die Schwerkraft dieser Wassersäule kontinuierlich das Vakuum erzeugt – eine Vakuumpumpe ist nicht nötig. Die wieder konzentrierte Salzsole fließt erneut an der Turmoberfläche hinunter, um Luftfeuchtigkeit aufzunehmen.

»Das Konzept eignet sich für verschiedene Größenordnungen: Es sind sowohl Einzelpersonenanlagen denkbar als auch Anlagen, die ganze Hotels mit Wasser versorgen«, sagt Egner. Für beide Komponenten, die Aufnahme der Luftfeuchtigkeit und die Vakuumverdampfung, gibt es Prototypen. In Laborversuchen haben die Forscher das Zusammenspiel der beiden Komponenten bereits getestet. In einem weiteren Schritt wollen die Forscher eine Demonstrationsanlage entwickeln.



© Fraunhofer IPMS

Eine neuartige Daten-Brille zeigt Informationen an und nimmt Befehle entgegen.

**Bild in Farbe und Druckqualität:** [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)

**Fraunhofer-Institut für  
Photonische Mikrosysteme  
IPMS**

Maria-Reiche-Straße 2  
01109 Dresden  
Pressekontakt:  
Ines Schedwill  
Telefon 0351 8823-238  
Fax 0351 8823-266  
[ines.schedwill@  
ipms.fraunhofer.de](mailto:ines.schedwill@ipms.fraunhofer.de)  
[www.ipms.fraunhofer.de](http://www.ipms.fraunhofer.de)

## Von den Augen abgelesen

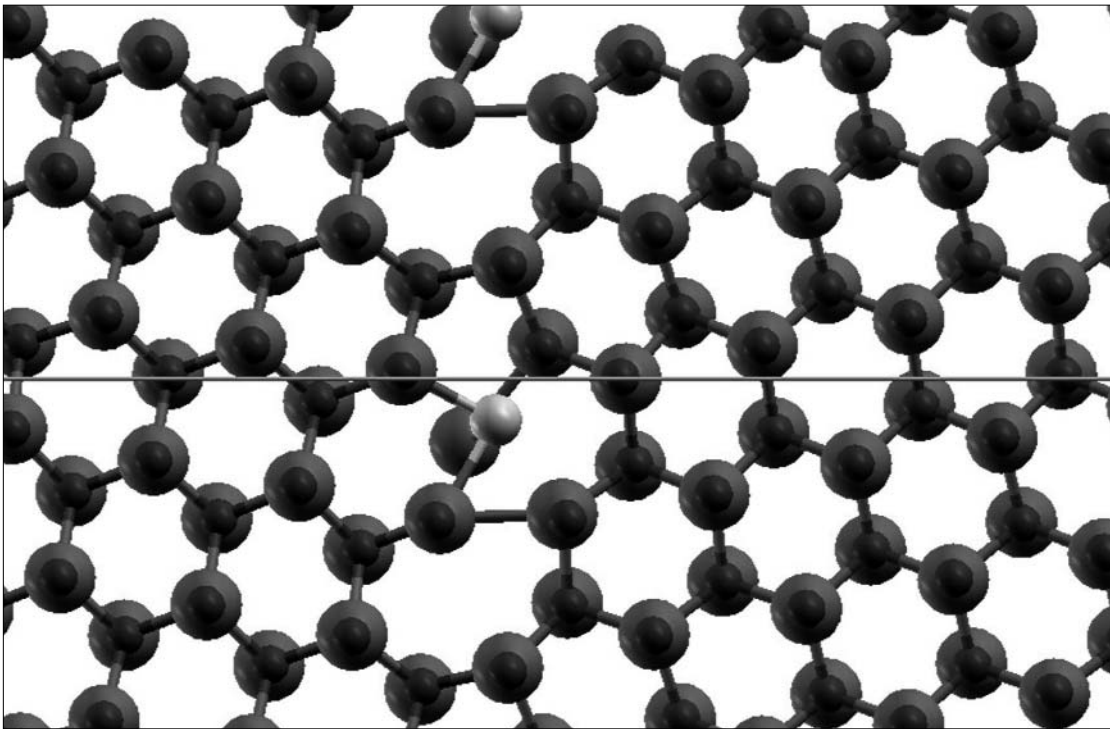
Für Auto-Designer, Geheimagenten im Film oder Piloten von Kampffjets gehören sie zum Arbeitsalltag: Daten-Brillen, auch Head Mounted Displays, kurz HMD, genannt. Sie versetzen ihre Träger in virtuelle Welten oder versorgen die Nutzer mit Daten zum realen Umfeld. Bisher konnten diese Brillen Informationen nur anzeigen. »Wir wollen die Brillen bidirektional machen, also interaktiv –, und erschließen damit ganz neue Anwendungsfelder«, sagt Dr. Michael Scholles, Geschäftsfeldleiter am Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS in Dresden. Der Forscher arbeitet an einer Brille mit Eye-Tracking: Der Benutzer kann die dargestellten Inhalte beeinflussen, indem er die Augen gezielt bewegt oder bestimmte Punkte im Bild fixiert. Ohne weitere Eingabegeräte kann er sich neue Inhalte anzeigen lassen, im Menü blättern oder Bildelemente verschieben. Vorteile durch die bidirektionale Daten-Brille sieht Scholles überall dort, wo Menschen auf Zusatzinformationen angewiesen sind, »aber typischerweise nicht die Hände frei haben, um Tastaturen oder Mäuse zu bedienen«. Den Eye-Tracker und die Bildwiedergabe ihres Systems haben die Dresdener Forscher auf einem CMOS-Chip integriert. Das macht die HMDs klein, leicht, einfach herzustellen und kostengünstig.

Bei dem Prototypen sitzt der 19,3 mal 17 Millimeter große Chip hinter dem Scharnier auf dem Bügel der Brille. Vom Bügel aus wird das Bild des Mikrodisplays so auf die Netzhaut des Anwenders projiziert, dass er es in rund einem Meter Entfernung vor sich sieht. Damit das Bild auch vor wechselnden und kontrastreichen Hintergründen gut sichtbar ist, muss es das Umgebungslicht überstrahlen. Deshalb arbeiten die Forscher mit OLEDs, organischen Leuchtdioden. Auf ihrer Basis lassen sich Mikrodisplays mit besonders hohen Leuchtdichten herstellen.

Sowohl in der Industrie als auch in der Medizin könnten die interaktiven Daten-Brillen zahlreiche Arbeitsabläufe einfacher, effizienter und präziser gestalten. Ob Vitalfunktionen, MRT- oder Röntgenbilder des Patienten für den operierenden Chirurgen oder Konstruktionszeichnungen, Bauanweisungen und Einstellparameter für Monteure und Service-Techniker – mögliche Einsatzszenarios gibt es viele. Einige Anwender haben schon herkömmliche HMDs getestet – die allerdings nicht wirklich überzeugten. Sie wurden meist für zu teuer, zu schwer, zu klobig oder wenig ergonomisch befunden. »Diese Hürden haben wir nun genommen«, sagt Scholles. Mit seinem Team und Kollegen anderer Fraunhofer-Institute arbeitet er bereits an der nächsten Entwicklungsstufe der bidirektionalen Brille.

**Ansprechpartner:**

Dr. Michael Scholles  
Telefon 0351 8823-201  
michael.scholles@ipms.fraunhofer.de



© Fraunhofer IWM

Das Modell zeigt Atome, die in einer regelmäßigen Kristallstruktur angeordnet sind (Randbereiche). In der Mitte des Modells sind Unregelmäßigkeiten zu erkennen, eine »Korngrenze«.

Bild in Farbe und Druckqualität: [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)

**Fraunhofer-Institut für  
Werkstoffmechanik IWM**

Wöhlerstraße 11  
79108 Freiburg  
Pressekontakt:  
Thomas Götz  
Telefon 0761 5142-153  
Fax 0761 5142-110  
[thomas.goetz@iwm.fraunhofer.de](mailto:thomas.goetz@iwm.fraunhofer.de)  
[www.iwm.fraunhofer.de](http://www.iwm.fraunhofer.de)



## Durchsichtige Solarzellen

Die Fensterscheibe eröffnet den Blick auf den Garten und das angrenzende Feld – und sieht aus wie jedes andere Fenster. Doch sie hat es in sich: Sie produziert Strom. Auch die Fassaden des Hauses nutzen die Sonne, um die Bewohner mit elektrischer Energie zu versorgen. So könnte die Stromversorgung der Zukunft aussehen. Die Fläche, die man zur Energiegewinnung nutzen könnte, würde durch transparente Solarzellen drastisch steigen.

**Ansprechpartner:**

Dr. Wolfgang Körner  
Telefon 0761 5142-287  
wolfgang.koerner@  
iwm.fraunhofer.de

Um die Vision von durchsichtigen Solarzellen und transparenter Elektronik real werden zu lassen, bräuchte man zwei verschiedene transparente Schichten: Solche, die den Strom über Elektronen leiten, die n-Leiter, und solche, in denen Elektronenlöcher für den Stromfluss sorgen, die p-Leiter. Um diese Materialien herzustellen, »verschmutzen« oder dotieren die Ingenieure das Grundmaterial mit wenigen anderen Atomen. Je nachdem, welche Atome sie dafür verwenden, erhalten sie die unterschiedlich leitenden Materialien. N-leitende transparente Stoffe sind Stand der Technik. Bei den p-Leitern sieht es allerdings schlecht aus: Die Leitfähigkeit ist zu gering, und oft hapert es auch an der Transparenz. Die Hersteller wünschen sich daher ein transparentes Grundmaterial, das sich gut n- und p-dotieren lässt.

Für die n-Leiter verwendet man bisher vor allem Indium-Zinn-Oxid. Eine teure Angelegenheit: Indium ist rar geworden, sein Preis hat sich seit 2002 verzehnfacht. Die Suche nach Ersatzstoffen läuft daher auf Hochtouren. Welche Stoffe eignen sich am besten? Womit dotiert man sie, um eine gute Leitfähigkeit zu erreichen? Wie sieht es mit der Transparenz aus? Forscher des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM haben im Verbundprojekt METCO mit weiteren Fraunhofer-Kollegen werkstoffphysikalische Modelle und Methoden entwickelt, die bei der Suche helfen. »Könnte man transparente p-Leiter mit ausreichender Leitfähigkeit herstellen, ließe sich komplett durchsichtige Elektronik herstellen«, sagt Dr. Wolfgang Körner, wissenschaftlicher Mitarbeiter am IWM. Die Forscher ermitteln aus elektronenmikroskopischen Aufnahmen zunächst die Korngrenzen, die im Material am häufigsten vorkommen – also Unregelmäßigkeiten in der Kristallstruktur. Diese Defektstrukturen werden Atom für Atom modelliert. Simulationsmethoden berechnen, wie die Elektronen in diesen Strukturen und damit im Festkörper verteilt sind. Aus den Daten extrahieren die Forscher, wie leitfähig und transparent das Material ist. »So konnten wir etwa herausfinden, dass Phosphor sich für eine p-Dotierung von Zinkoxid zwar eignet, Stickstoff jedoch vielversprechender ist«, sagt Körner.



© Fraunhofer IAP

Blick in ein Spektrometer, mit dem die Forscher die Gelschichten analysieren. In der Mitte sind Glasträger mit den Gelschichten zu sehen.

Bild in Farbe und Druckqualität: [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)

**Fraunhofer-Institut für  
Angewandte Polymer-  
forschung IAP**

Wissenschaftspark Golm  
Geiselbergstraße 69  
14476 Potsdam

Pressekontakt:

Dr. Sandra Mehlhase  
Telefon 0331 568-1151  
Fax 0331 568-2551  
[sandra.mehlhase@  
iap.fraunhofer.de](mailto:sandra.mehlhase@iap.fraunhofer.de)  
[www.iap.fraunhofer.de](http://www.iap.fraunhofer.de)

## Proteine weich gebettet

Mehrere Tausend Testfelder sitzen dicht nebeneinander auf kleinster Fläche – etwa auf Biochips. Sie ermöglichen schnelle Analysen von Stoffen, etwa Diagnosen von Allergenen im Blut. Für DNA-Tests sind diese Biochips bereits recht weit verbreitet. Bei Proteinen – den Eiweißen, die nach der DNA-Bauanleitung zusammengebaut werden – ist es jedoch meist schwierig, solche Chips herzustellen. Denn die Proteine haben eine definierte dreidimensionale Struktur, über die sie mit anderen Molekülen wechselwirken und so biologische Vorgänge steuern. Binden sie an eine Oberfläche, etwa der eines Biochips, wird diese Struktur zerstört. Das Protein kann seine Aufgabe nicht mehr erfüllen.

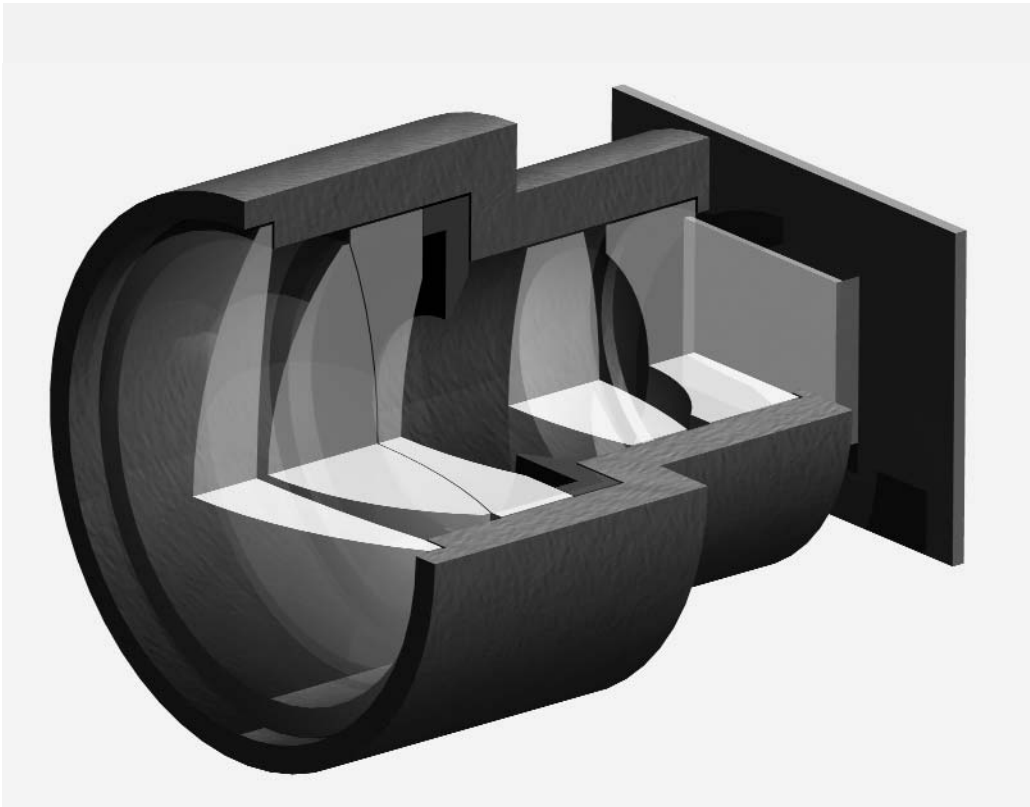
**Ansprechpartner:**

Dr. Andreas Holländer  
Telefon 0331 568-1404  
andreas.hollaender@  
iap.fraunhofer.de

Falko Pippig  
Telefon 0331 568-1234  
falko.pippig@iap.fraunhofer.de

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam-Golm haben dieses Problem nun gelöst. »Wir haben ein Gel – ein Netzwerk aus organischen Molekülen – entwickelt, das wir auf die Oberfläche des Biochips aufbringen können«, sagt Dr. Andreas Holländer, Gruppenleiter am IAP. »Diese Gelschicht ist nur etwa 100 bis 500 Nanometer dick und besteht zum größten Teil aus Wasser. So gaukeln wir dem Protein vor, dass es sich in Lösung befindet, auch wenn es chemisch am Netzwerk angebunden ist. Es fühlt sich quasi wie in seiner natürlichen Umgebung – seine Funktionsfähigkeit bleibt auf dem Biochip erhalten.« Auch andere Forschergruppen arbeiten an solchen Hydrogelen. Das Besondere an dem neuen Herstellungsverfahren: Es ist industrietauglich, die Gelschichten lassen sich im großen Maßstab kostengünstig produzieren. Üblicherweise gibt es zwei Ansätze, solche Netzwerke herzustellen. Bei dem ersten bindet man komplette Polymere chemisch an die Oberfläche. Bei dem zweiten Verfahren baut man die Polymermoleküle Baustein für Baustein auf die Oberfläche. »Unser Verfahren ist eine Mischung zwischen den beiden bekannten. Wir verwenden größere molekulare Bausteine und bauen damit das Netzwerk auf der Oberfläche auf«, erklärt Falko Pippig, der seine Promotion am IAP über dieses Thema schreibt.

Da die Hydrogelschichten sehr dünn sind, kommen von außen zugegebene Stoffe schnell zum Protein, das sich in und auf dieser Schicht befindet. Beispielsweise können Mediziner Blut oder Urin auf den Chip geben und Krankheiten diagnostizieren. Die Verfahrensgrundlagen haben die Forscher bereits entwickelt. Proteinbiochips könnten so künftig alltäglich werden in den Laboren – die Zahl der möglichen Anwendungen übersteigt die der DNA-Chips bei weitem.



© Fraunhofer IOF

Modellbild des Minibeamers: Hinten rechts ist das OLED-Display zu sehen. Das Objektiv projiziert das Bild auf eine Wand.

Bild in Farbe und Druckqualität: [www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)

**Fraunhofer-Institut für  
Angewandte Optik und  
Feinmechanik IOF**

Albert-Einstein-Straße 7  
07745 Jena

Pressekontakt:

Dr. Brigitte Weber  
Telefon 03641 807-440

Fax 03641 807-600  
[brigitte.weber@iof.fraunhofer.de](mailto:brigitte.weber@iof.fraunhofer.de)  
[www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de)

## **Mini-Beamer im Handy oder PDA**

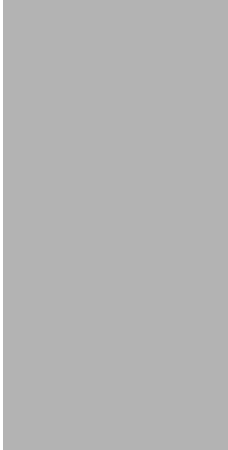

Sommerliches Grillen am See – während die Würstchen auf dem Rost brutzeln, würden einige der Leute sich gerne das Fußballspiel anschauen. Heute stellt sich die Frage: Am See bleiben oder das Spiel auf einer großen öffentlichen Leinwand oder dem heimischen Fernseher anschauen? Künftig können Grill- und Fußballbegeisterte beiden Hobbys gleichzeitig frönen: Das Handyfernsehen rückt näher, und mit einem neuartigen Mini-Beamer lässt sich ein eigenes kleines »Public Viewing« veranstalten – etwa auf einem weißen Badehandtuch am Seeufer.

**Ansprechpartner:**

Dr. Stefan Riehemann  
Telefon 03641 807-236  
stefan.riehemann@iof.fraunhofer.de

Den Mini-Projektor haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena mit ihren Partnern im EU-Projekt HYPOLED entwickelt. Das Besondere: Er benötigt kein zusätzliches Beleuchtungssystem wie herkömmliche Beamer – er kommt ohne extra Lichtquelle aus. Das bietet einige Vorteile. Zum einen braucht der Beamer wenig Raum. Der Prototyp ist 2,5 Zentimeter lang und hat einen Durchmesser von 1,8 Zentimetern, er lässt sich gut in ein Handy oder ein PDA integrieren. Zum anderen arbeitet das Gerät sehr energiesparend – es belastet den Akku nicht übermäßig.

»Kernstück des Projektors ist ein organisches Display, kurz OLED, das unsere Kollegen am Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS in Dresden hergestellt haben«, sagt Dr. Stefan Riehemann, Gruppenleiter am IOF. Aktuell strahlt das OLED-Display ein einfarbiges Bild mit einer Helligkeit von 10 000 Candela pro Quadratmeter ab, bei farbigen Bildern kommt es momentan auf ungefähr die Hälfte. Zum Vergleich: Ein Computermonitor erreicht etwa 150-300 Candela pro Quadratmeter. Ein Objektiv projiziert das Bild, das das OLED erzeugt, auf eine Wand oder Ebene. Bisher bestehen die Linsen des Objektivs noch aus Glas, doch die Forscher arbeiten bereits daran, die Optik mit Kunststofflinsen zu realisieren. Da Kunststofflinsen geprägt werden können, lassen sie sich in größeren Stückzahlen einfacher und kostengünstiger herstellen als Glaslinsen. Auf der Messe Laser World of Photonics vom 15. bis 18. Juni in München stellen die Forscher einen monochromen Prototypen vor (Halle B2, Stand B2.421).



**Weitere Termine finden Sie im  
Internet unter:**  
[www.fraunhofer.de/fhg/events](http://www.fraunhofer.de/fhg/events)

**6. Juni: Tag der offenen Tür am Fraunhofer-Institut für  
Photonische Mikrosysteme IPMS**

in Dresden

[www.ipms.fraunhofer.de/de/news/events.shtml](http://www.ipms.fraunhofer.de/de/news/events.shtml)

**16. bis 18. Juni: Tagung »12. IFF-Wissenschaftstage 2009«**

in Magdeburg

[www.wissenschaftstage.iff.fraunhofer.de](http://www.wissenschaftstage.iff.fraunhofer.de)

**18. Juni: Ergebnis-Presskonferenz der Fraunhofer-  
Gesellschaft**

in München

[www.fraunhofer.de/veranstaltungen](http://www.fraunhofer.de/veranstaltungen)

**18. und 19. Juni: Anwenderforum »E-Learning Baltics 2009«**

in Rostock

[www.e-learning-baltics.de](http://www.e-learning-baltics.de)

**18. und 19. Juni: Workshop »Easy Opening« – Bestimmen,  
Bewerten und Optimieren von Öffnungskräften an peelbaren  
Verpackungen**

in Dresden

[www.avv.fraunhofer.de/Workshop\\_Easy\\_Opening](http://www.avv.fraunhofer.de/Workshop_Easy_Opening)

**23. Juni: Jahrestagung der Fraunhofer-Gesellschaft**

in München

[www.fraunhofer.de/veranstaltungen](http://www.fraunhofer.de/veranstaltungen)

**23. bis 26. Juni: Jahrestagung des Fraunhofer-Instituts für  
Chemische Technologie ICT, »Energetische Materialien –  
Charakterisierung, Modellierung und Validierung«**

in Karlsruhe

[www.ict.fraunhofer.de/VuM/ICT\\_Jahrestagung](http://www.ict.fraunhofer.de/VuM/ICT_Jahrestagung)

**1. und 2. Juli: Jahrestagung des Fraunhofer-Instituts für  
Verfahrenstechnik und Verpackung IVV »Lebensmittel  
verpacken – Qualität – Convenience – Sicherheit«**

in Freising

[www.ivv.fraunhofer.de](http://www.ivv.fraunhofer.de)

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa. Sie betreibt derzeit 80 Forschungseinrichtungen an über 40 Standorten in ganz Deutschland, darunter 57 Institute. Rund 15 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit überwiegend natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,4 Milliarden Euro.

Rund zwei Drittel der Vertragsforschung erwirtschaften die Fraunhofer-Institute mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Etwa ein Drittel steuern Bund und Länder bei.

Die Fraunhofer-Gesellschaft führt Forschungs- und Entwicklungsaufträge für Wirtschaft, Staat und öffentliche Hand durch. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in den USA und in Asien gefördert.

Felder der Fraunhofer-Forschung:

- Werkstofftechnik, Bauteilverhalten
- Produktionstechnik, Fertigungstechnologie
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik
- Prüftechnik, Sensorsysteme
- Verfahrenstechnik
- Energie- und Bautechnik, Umwelt- und Gesundheitsforschung
- Technisch-ökonomische Studien, Informationsvermittlung

## **Impressum**

Mediendienst der  
Fraunhofer-Gesellschaft

Erscheinungsweise: monatlich  
ISSN 0948 - 8375

Herausgeber und  
Redaktionsanschrift:  
Fraunhofer-Gesellschaft  
Presse und Öffentlichkeitsarbeit  
Hansastraße 27c  
80686 München  
Telefon: 089 1205-1301  
Fax: 089 1205-7515  
presse@zv.fraunhofer.de

Alle Pressepublikationen und  
Newsletter im Internet auf:  
[www.fraunhofer.de/presse](http://www.fraunhofer.de/presse)  
Der Mediendienst erscheint in  
einer englischen Ausgabe als  
»Research News«.

## **Redaktion**

Franz Miller, Janine Drexler,  
Andreas Beuthner, Michaela  
Neuner

Abdruck honorarfrei,  
Belegexemplar erbeten.