

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 106 (2015)

**Heft:** 6

**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:** 01.02.2026

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

# Durchsichtige Schmetterlingsflügel

## Unregelmässige Nanosäulen reduzieren Reflexionen

Durchsichtige Materialien, wie etwa Glas, reflektieren einen Teil des Lichtes. Einigen Tieren mit durchsichtigen Oberflächen, etwa der Motte bei ihren Augen, gelingt es, die Reflexionen sehr gering zu halten. Häufig aber nur, wenn man senkrecht auf die Oberflächen blickt. Die Flügel des mittelamerikanischen Glasflügler-Schmetterlings reflektieren aber auch dann nur schwach, wenn man schräg auf die Flügel blickt. Je nach Blickwinkel nur zwischen 2 und 5 % des einfallenden Lichtes. Eine Glasscheibe wirft hingegen, je nach Blickrichtung, zwischen 8 und 100 % zurück. Dabei unterdrückt der Flügel auch – überlebenswichtig für den Schmetterling – die für Tiere wahrnehmbare Infrarot- und Ultraviolettsstrahlung.

Um diesem Phänomen auf den Grund zu gehen, untersuchten die Forscher den Flügel des Glasflüglers unter dem Raster-elektronenmikroskop. Frühere Studien zeigten, dass bei anderen Tieren regelmässige säulenförmige Nanostrukturen dafür verantwortlich sind. Auch bei den Schmetterlingsflügeln fanden die Forscher Nano-

säulen, allerdings waren diese unregelmässig angeordnet und unterschiedlich gross. Die typische Höhe der Säulen variiert zwischen 400 und 600 nm, ihr Abstand zwischen 100 und 140 nm.

Die Forscher haben diese Unregelmässigkeit der Nanosäulen mathematisch abgebildet und konnten zeigen, dass die berechnete reflektierte Lichtmenge für unterschiedliche Blickwinkel genau der

beobachteten Menge entspricht. Damit belegen sie, dass eben diese Unregelmässigkeit der Nanosäulen die geringe Reflexion bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln bewirkt.

Die Ergebnisse eröffnen Anwendungsmöglichkeiten überall dort, wo schwach reflektierende Oberflächen gebraucht werden, etwa bei Brillengläsern oder Handydials.

No

relevant. The reflectance, however, depends on polarization when the angle of incidence is varied. Figures 7a,b show how the reflectance for TE and TM waves depends on the angle of incidence for different polarizations, that is for TE-(s-) and TM-(p-) polarized and unpolarized light, respectively. The nipples were found to be touching paraboloids (cf. figure 6a), suggesting a linear angle dependence of the reflectance. This is predicted by the Fresnel equations for a flat interface. The reflectance for TM waves decreases linearly with nipple height at all angles of

Radwanul Hasan Siddique, KIT

Im Gegensatz zu anderen durchsichtigen Flächen reflektieren die Flügel des Glasflüglers kaum Licht.

## Gedruckte Lautsprecher bringen Fotos zum Klingen

Als bei der Jahresveranstaltung des 58. World-Press-Photo-Wettbewerbs in Amsterdam die weltweit besten Pressefotos vorgestellt wurden, war dies auch die Premiere für eine klangvolle Innovation. Forscher des Instituts für Print- und Medientechnik der TU Chemnitz haben einen grossformatigen Bildband mit den Siegerfotos mit gedruckter Elektronik ausgestattet. Öffnet man dieses T-book –

das «T» steht für Ton – und blättert eine Seite um, dann beginnt diese Seite durch einen im Inneren des Blatt Papiers befindlichen Lautsprecher zu tönen.

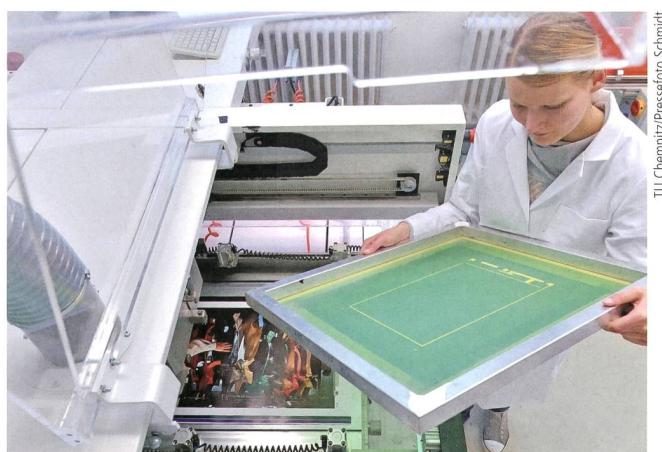
Ein gedruckter Sensor stellt fest, welche Seite des Buches der Leser öffnet, sodass der passende Klang zu hören ist. Laut und deutlich kommt der Ton direkt aus dem Papier. Die Kreativagentur Serviceplan aus München, die das Buch mit

den Forschern entwickelt hat, schuf für jedes Siegerfoto ein eigenes Klangumfeld, in dem Stimmen, Geräusche und Musik die Stimmung erweitern.

Das T-book basiert auf gedruckter Elektronik, einem Trend, an dem das Institut für Print- und Medientechnik der TU Chemnitz seit 15 Jahren arbeitet. Dabei werden elektronische Bauteile mit Druckverfahren auf Papier gedruckt. Dies ermöglicht eine kostengünstige Massenproduktion. Vor drei Jahren konnten die Forscher erste gedruckte Lautsprecher vorstellen. Dabei wird eine dünne Schicht aus einem piezoelektrischen Polymer gedruckt, die unter Spannung zu schwingen beginnt und so Töne abstrahlt. Um die elektrischen Signale einzuspeisen, sind zusätzliche gedruckte, elektrisch leitfähige Schichten nötig.

Die Lautsprecher des Bildbandes werden durch eine SD-Karte, die in der Buchdecke eingebettet ist, mit den Daten versorgt. Batterien und eine Ansteuer-elektronik sind ebenfalls in der Buchdecke untergebracht.

No



TU Chemnitz/Pressefoto Schmidt

Qualitätsprüfung des Siebes für den Lautsprecherdruck.

## Des éléments de commutation à organisation autonome

Une équipe de chercheurs a élaboré un nouveau concept d'éléments de commutation électroniques ultrarapides. Le matériau disulfure de tantale présente naturellement une texturation d'orbitales électroniques jusqu'ici inconnue qui per-

met de réaliser les transitions état métallique/état semi-conducteur importantes d'un point de vue technologique. Les résultats obtenus ouvrent de nouvelles perspectives en termes d'applications ultrarapides dans le domaine de la nanotechnologie, pour lesquelles le terme « Orbitronics » a été forgé.

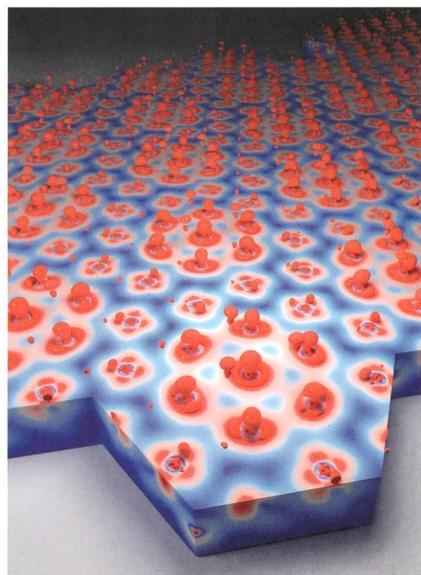
Le comportement des électrons fortement interactifs ne cesse de réserver des surprises. Et c'est également le cas du matériau disulfure de tantale composé d'un empilement de couches présentant une structure alvéolée, formées à partir du tantale, métal de transition, et du soufre. De telles couches se trouvent au centre des préoccupations des chercheurs en matériaux, et ce, tout particulièrement depuis la découverte du graphène. En effet, le disulfure de tantale révèle également une série de propriétés électroniques exceptionnelles. La coexistence de la supraconductivité et des ondes de densité de charge, deux phénomènes qui semblent s'exclure à première vue, est à ce propos particulièrement frappante.

Ce constat a conduit les scientifiques à porter un regard plus pointu sur le disulfure de tantale. Les sources de

rayonnement synchrotron leur ont permis d'observer le comportement inhabituel des électrons à une échelle microscopique. Par ailleurs, les chercheurs ont simultanément réalisé des analyses théoriques qui ont révélé un phénomène étonnant : la formation de textures orbitales complexes. Ces dernières ont apporté des réponses à de nombreuses questions ouvertes dans le domaine de la recherche fondamentale sur le disulfure de tantale et les systèmes de couches comparables. Ce point concerne la structure cristalline complexe et très variable, les propriétés inhabituelles des électrons de valence et de conduction, ainsi que les phénomènes précédemment évoqués de la supraconductivité et des ondes de densité de charge.

Le potentiel d'application de ces résultats est considérable. L'empilement des couches d'orbitales ordonnées permet en principe une transition métal/semi-conducteur rapide et contrôlée. Cette découverte revêt donc une importance capitale pour la conception d'éléments de commutation et de capteurs ultrarapides et miniaturisés.

No



La texture orbitale d'une couche de sulfure de tantale isolée.  
Facteur d agrandissement: 60 millions.

## Berührungslose Texteingabe mit Fingerzeichen

Die Mensch-Computer-Interaktion nimmt mit der digitalen Durchdringung des täglichen Lebens an Bedeutung zu. Seit einiger Zeit beschäftigt sich ein eigener Zweig innerhalb der Informatik mit diesen Schnittstellen, wobei auch Erkenntnisse aus Physiologie und Psychologie einbezogen werden.

Forscher untersuchen Möglichkeiten der Mensch-Maschine-Interaktion, die über die bisherigen Eingabemöglichkeiten hinausgehen. Dabei ist die Texteingabe ohne klassische Tastatur sowohl erwünscht als auch schwierig.

Dank neuen Entwicklungen im maschinellen Sehen können Algorithmen jetzt auch Gesten von mehreren Fingern in einem Video erkennen. Forschergruppen verwenden dies als Grundlage, um ein Set von Gesten und Fingerstellungen zu entwickeln, mit denen man einen Computer steuern und sogar effizient Texte berührungslos eingeben kann; damit entfällt die Notwendigkeit taktiler Eingabegeräte. Dazu entwickelten die Forscher ein Modell, das die Geschick-

lichkeit der menschlichen Hand ausnutzt und deren physiologischen Gegebenheiten einbezieht.

Erste Probanden konnten durchschnittlich bis zu 22 Wörter je Minute schreiben, die besten von ihnen sogar 38. Das Modell der Forscher prognostiziert aber Steigerungen auf bis zu 55 Wörter pro Minute. Das Modell berechnet sogar präzise die Geschwindigkeit der Gebär-

densprache und zeigt, dass diese für die Mensch-Maschine-Kommunikation nicht optimal ist.

«Die nächste Aufgabe wird sein, beidhändige Gesten zu erfassen und auszuwerten», beschreibt Srinath Sridhar vom MPI-INF das Kommande. «Zunächst aber brauchen wir bessere Methoden im maschinellen Sehen und der Gesteuerkennung.»

No



Kommunikation mit einer Datenuhr.



Vertrauen Sie Ihrer Stromversorgung?

Hundertprozentig.



ABB Schweiz AG  
Power Protection / Newave  
Brown Boveri Platz 3, CH-5400 Baden  
Am Wald 36, CH-2504 Biel/Bienne  
Tel. +41 58 586 01 01  
ups@ch.abb.com

Wenn ABB PCS100 USV-Lösungen eingesetzt werden. PCS100 ist eine einzigartige Produktfamilie, basierend auf wegweisenden Technologien. Hohe Verfügbarkeit mit geringstem Energieaufwand bedeutet mehr Produktivität. Egal ob für Nieder- oder Mittelspannung. Beide Systeme führen zu einem Mehrwert in der Industrie, bei der öffentlichen Elektrizitätsversorgung und bei kommerziellen Anwendungen. Erfahren Sie mehr unter: [www.abb.ch/ups](http://www.abb.ch/ups)

Power and productivity  
for a better world™ **ABB**



## Electrosuisse-Mitgliederangebot

Vom 1. März bis zum 31. Juli 2015 profitieren Electrosuisse-Mitglieder von attraktiven Sonderkonditionen auf ausgesuchte FLYER E-Bikes.

Sie sparen  
bis zu  
**1200.-**

Erfahren Sie mehr unter  
[www.electrosuisse.ch/flyer](http://www.electrosuisse.ch/flyer)

