Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Band: 97 (2006)

Heft: 21

Rubrik: Flash

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: 13.07.2025

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

L'électronique quantique

La miniaturisation est dans l'air du temps et les composants électroniques sont en tête de la compétition. Chercheurs et industriels travaillent au développement de circuits électroniques nanométriques qui devraient bientôt équiper notre quotidien. Dans une publication dans la revue Science, une équipe française démontre que les lois fondamentales de l'électricité, établies depuis 1845, ne peuvent plus décrire les propriétés d'un circuit électronique lorsque ses dimensions atteignent l'échelle nanométrique. Ces études confirment des prédictions théoriques de Markus Büttiker (Université de Genève) énoncées il y a plus de dix années et jamais encore vérifiées.

Dans l'électronique du futur, les phénomènes quantiques seront incontournables et pourront même être exploités. Les chercheurs ont ainsi identifié deux propriétés particulièrement intéressantes. D'abord une résistance deux fois moins grande: dans un circuit classique, l'impédance (effet combiné de la résistance et de la capacité) de deux composants en série est la somme des impédances de chacun. Or, les chercheurs ont mesuré sur leur circuit quantique une résistance équivalente en moyenne deux fois plus petite.

Autre atout, encore plus remarquable, pour un circuit classique R seul, la diminution du diamètre du fil conduit à l'augmentation de sa résistance. Dans le cas de ce circuit quantique, la résistance équivalente reste constante quelle que soit la constriction (et est bien plus faible que la nanorésistance mesurée seule).

Cette découverte est fondamentale pour la recherche électronique. Les savants vont ainsi mieux comprendre les propriétés des semi-conducteurs nanométriques comme les transistors à nanotubes de carbone, composants de base des futurs circuits. D'autre part, les scientifiques envisagent des applications dans le domaine moléculaire permettant de mieux comprendre l'équivalent électronique d'une molécule ou d'un circuit moléculaire via son circuit équivalent quantique. *(gus)* – Source: Sciences et Avenir

Une ombre inquiétante

Qui n'a pas éprouvé au moins une fois cette fugitive sensation d'une présence inconnue qui nous colle comme une ombre et qui nous fait jeter un rapide coup d'œil par dessus l'épaule ... Des chercheurs ont découvert que cette sensation pouvait être déclenchée chez une jeune patiente en stimulant une zone bien précise du cerveau, la jonction temporo-pariétale. Anecdotique pour la plupart des gens, ce sentiment d'une présence étrangère est caractéristique des délires schizophréniques ou paranoïaques. Olaf Blanke (Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse), spécialiste de la perception que nous avons de notre propre corps, a déjà montré que cette zone JTP est impliquée dans les expériences extracorporelles (appelées OBE en anglais). C'est au cours de l'examen pré-opératoire

Seurat 1859-1891, Georges, Paris

Des chercheurs ont découvert que la sensation d'une présence inconnue pouvait être déclenchée chez une jeune patiente en stimulant une zone bien précise du cerveau

Bald mit dem Schiff von Spitzbergen bis Nordsibirien

Das Eis auf der Nordhalbkugel schmilzt in grossem Umfang und dramatisch schneller als bislang angenommen. Im ganzjährigen Eis am Nordpol klaffen zum Ende dieses Sommers Risse und Lücken, so gross wie die Fläche Grossbritanniens. Wie die Europäische Weltraumorganisation ESA mitteilte, reichten die Öffnungen im Eis von Spitzbergen im Nordpolarmeer über die russische Arktis bis hin zum Nordpol. Auch das grönländische Eis ist in den vergangenen vier Jahren deutlich schneller zurückgegangen als erwartet, berichten US-Forscher im Journal Nature.

«Diese unnormale und dramatische Situation der Eisschmelze ist mit den bisherigen Rekordjahren nicht zu vergleichen», sagte der Eis- und Ozeanexperte der ESA, Mark Drinkwater. Dies belegten Aufnahmen des europäischen Umweltsatelliten Envisat aus der Zeit vom 23. bis 25. August. «Ein Schiff hätte wohl von Spitzbergen oder Nordsibirien aus ohne Probleme bis zum Nordpol fahren können – dort, wo normalerweise überall Packeis ist.»

Auch die Eisflächen Grönlands werden immer kleiner. Zwischen April 2002 und April 2006 sind jährlich rund 248 Kubikkilometer Eis verloren gegangen, der Grossteil davon in Südgrönland. Dies entspricht einem Anstieg des Meeresspiegels um etwa 0,5 Millimeter pro Jahr – deutlich mehr als bislang vermutet. Die Wissenschaftler von der Universität von Colorado hatten Daten einer Satellitenmission ausgewertet. Die Satelliten messen monatlich das Gravitationsfeld der Erde, woraus sich auch die Veränderungen in der Masse des grönländischen Eisschildes ablesen lassen. Die Analyse ergab, dass die Geschwindigkeit, mit der das Eis schmilzt, über den bislang vierjährigen Messzeitraum gestiegen ist. Von April 2004 bis April 2006 ist etwa zweieinhalb Mal so viel Eismasse verloren gegangen wie in den beiden Jahren zuvor. *(gus)* – Quelle: www.pro-physik.de

ESA, Envisat

Grönland im August 2004 – seitdem sind rund 500 Kubikkilometer Eis geschmolzen

d'une jeune fille épileptique de 22 ans qu'Olaf Blanke et ses collègues se sont aperçus que la stimulation de la JTP par les électrodes déclenchait chez elle la désagréable sensation d'une présence.

Allongée ou assise, la jeune femme a rapporté la présence d'un individu, derrière elle, imitant ses gestes ou voulant intervenir dans ses actions. Même lorsque les médecins lui ont suggéré que l'individu était un double d'elle-même, la projection de ses propres mouvements, la patiente a persisté dans son illusion. Elle avait besoin de regarder derrière elle pour se rassurer, relate Blanke.

Le chercheur espère que ces travaux permettront de mieux comprendre ces comportements, fréquemment observés chez des personnes souffrant de troubles psychiatriques. Il prévoit de vérifier ces résultats sur d'autres patients. *(gus)* – Source: Sciences et Avenir

Besserer Durchblick mit Terahertzstrahlen-Spektroskopie

Terahertzstrahlen befinden sich im Spektrum der elektromagnetischen Strahlung im Frequenzbereich zwischen der Infrarotstrahlung und den Mikrowellen (10^{12} Hz). Sie erlauben Ein- und Durchblicke bei verschiedenen Verpackungen, da viele Verpackungsmaterialien wie Papier, Karton, Plastik oder Textilien für diese Strahlen durchsichtig sind, während sie von Metallen oder wasserhaltigen Stoffen absorbiert werden. Zudem sind Terahertzstrahlen nichtionisierend und energiearm. Dass sie trotzdem nur sehr wenig benutzt werden, liegt daran, dass ihre Detektion mit üblichen elektronischen Geräten, welche für Infrarot- oder sichtbares Licht eingesetzt werden, schwierig ist. Aber auch ihr Nachweis über die Wärmeleistung ist sehr aufwendig, da er ohne Störung nur bei Temperaturen unter –200 °C möglich ist.

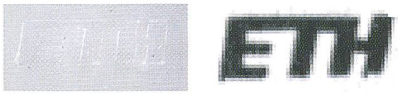
Wissenschaftlern vom ETH-Laboratorium für nichtlineare Optik ist es nun gelungen, diese aufwendige Kühlung zu umgehen, indem sie Terahertzstrahlen in einer gepulsten Form verwenden. Dazu wird ein kurzer Laserpuls durch Kristalle mit bestimmter Asymmetrie geschickt. Gemessen wird dann der Polarisationszustand eines zweiten Laserstrahls, der von der durch die Probe laufende Terahertzstrahlung verschieden modifiziert wird. Aus der charakteristischen Veränderung der Wellenform kann dann auf das untersuchte Material geschlossen werden.

Die Forscher haben für ihr Messsystem spezielle Kristalle entwickelt und untersucht. Als nahezu ideal für die Anwendung erwies sich dabei ein neuartiger ionischer organischer Kristall mit der Abkürzung DAST (4-N,N-dimethylamino-4'-N'-methylstilbazolium tosylate), der mittlerweile auch vom ETH-Spin-off Rainbow Photonics (www.rainbowphotonics.com) hergestellt werden kann.

Mit dem neuen Gerät kann das Absorptionsverhalten von verschiedenen Stoffen über ein breites Spektrum der Terahertzstrahlung bestimmt werden. Dabei entsteht – sofern sich der Stoff für das System eignet – ein charakteristisches Muster. Rastert man eine Probe ab, so lässt sich aufgrund der Signale auch deren Dicke beziehungsweise deren Dichte bestimmen.

Mit dem Messgerät liessen sich beispielsweise durch Briefpapier hindurch Anthrax oder bestimmte Drogen anhand ihres spezifischen Absorptionsmusters erkennen oder Löcher unterhalb einer Oberfläche entdecken. Aber auch bei Hautkrebs könnte das System zum Einsatz kommen, weil gesundes Gewebe anders auf Terahertzpulse reagiert als krankes.

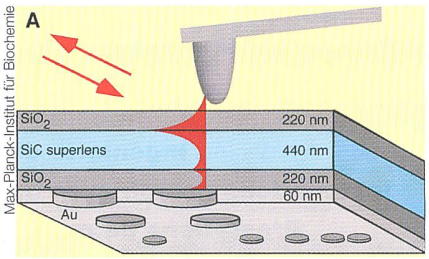
Zurzeit besteht die Versuchsanordnung aus einer mehreren Quadratmetern grossen Installation aus Spiegeln, Linsen, Messelektronik und weiteren Gegenständen. Da aber Laserpulse von einer Wellenlänge verwendet werden, die sich optimal für die Datenübertragung in Glasfaserkabeln eignet, rechnen die ETH-Forscher damit, dass die Telekommunikationsindustrie günstigere und zuverlässigere Laser für ihr System anbieten wird, die die Optimierung und Verkleinerung des Messsystems erlauben. *(Sz)* – Quelle: ETH



Das linke Bild zeigt zwei übereinander liegende Folien mit einem ausgestanzten ETH-Logo, das mit normaler optischer Fotografie fast nicht erkannt werden kann. Im rechten Bild erkennt man es dank neuer Terahertzstrahlen-Spektroskopie hingegen problemlos. Das Sichtbarmachen würde auch durch einen Briefumschlag hindurch funktionieren. (Bild: Arno Schneider)

Optische Superlinse

Mit konventionellen Lichtmikroskopen können Details, die kleiner sind als die Wellenlänge des Lichts, nicht mehr scharf abgebildet werden. Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts (MPI) für Biochemie ist es nun gelungen, mittels ultrahochauflösender Nahfeldmikroskopie selbst mit langwelligem Infrarotlicht Auflösungen im Nanometerbereich zu erreichen. Damit haben sie die Auflösung der konventionellen Infrarotmikroskopie um den Faktor 500 verbessert und die optische Lichtmikroskopie für die hochaufgelöste optische Charakterisierung von Nanostrukturen sowie für die biomolekulare Forschung nutzbar gemacht.



Kombination eines Nahfeldmikroskops mit einer Superlinse: Das von der Siliziumkarbid-(SiC)-Superlinse (hellblau) erzeugte Bild der Objekte (kleine Löcher in einem Goldfilm, in der Figur ganz unten dargestellt) erscheint an der Oberfläche und wird dort von der Nahfeldsonde, einer scharfen Abtastspitze (hellgrau), gestreut. Die roten Pfeile stellen den Infrarotlichtstrahl dar, die roten Flächen das Infrarotnahfeld.

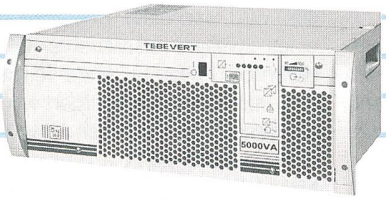
Die einfachste Form einer Superlinse ist eine dünne Scheibe eines Materials mit negativem Brechungsindex – solche Materialien sind derzeit allerdings noch in der Entwicklung. Sobald die Scheibe aber dünner als die verwendete Wellenlänge ist, können natürliche Materialien benutzt werden. Eine dünne Superlinse beispielsweise aus Silber ermöglicht optische Abbildungen mit einer Auflösung jenseits des Beugungslimits. Das mikroskopische Bild der Superlinse wird allerdings nicht vergrössert und kann nur indirekt mit aufwendigen Lithografiemethoden sichtbar gemacht werden. Durch die Kombination einer Superlinse mit ihrem Infrarot-Nahfeldmikroskop demonstrieren die MPI-Wissenschaftler nun erstmals die Möglichkeit, das Bild einer Superlinse durch optische Mikroskopie darzustellen. Sie setzen dabei eine Superlinse ein, die aus einer nur 440 Nanometer (nm) dicken Siliziumkarbid-(SiC)-Schicht besteht, die auf beiden Seiten von einer 220 nm dicken Siliziumoxid-(SiO)-Schicht umgeben ist (Abbildung).

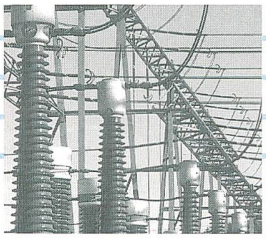
Die Resultate der Martinsrieder Forscher haben weitreichende Konsequenzen sowohl für die Entwicklung moderner und zukünftiger Hochtechnologien als auch für deren industrielle Qualitätskontrolle. So ermöglicht es das Infrarot-Nahfeldmikroskop mit Superlinse der Halbleiterforschung, elektronische oder optoelektronische Bauelemente enorm detailliert optisch untersuchen und auch kontrollieren zu können. *(Sz)* – Quelle: Max-Planck-Institut

Votre partenaire

Pour une alimentation électrique DC et AC ininterrompue

Conseil
Ingénierie de projet
Installations compl. avec batteries
Prestations de maintenance





BENNING

Benning Power Electronics GmbH, Industriestrasse 6, CH-8305 Dietlikon, Tél. 044 805 75 75, Fax 044 805 75 80
info@benning.ch, www.benning.ch

La sécurité par l'expérience

LEUTRON®

schützt vor Überspannungen
protége contre la surtension

LEUTRON GmbH - Grande Ferme 24 - CH-3280 Murten
Tel. +41 26 672 30 70 - Fax +41 26 672 30 71 - info@leutron.ch

- LGD - Groundig products
- LDS - Direct strike products
- LEMD - Elektromechanical products
- LFD - Fixation products

«Der Sicherheitstester»

EurotestXE MI 3102

Einfach, selbsterklärend und menügeführt
Installationsprüfungen nach EN 61 557 (NIV + NIN)
Automatische Testabläufe, Messkampagnenspeicher
Individuelle Protokolle mit EuroLinkXE-Software

ELKO
SYSTEME AG

Messgeräte • Systeme • Anlagen
Zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie
Brüelstrasse 47 CH-4312 Magden Telefon 061-845 91 45 Telefax 061- 845 91 40
E-Mail: elko@elko.ch Internet: www.elko.ch

Stromausfall — wir übernehmen

ALMAT® Notlicht + Notstrom

LPS-Notlichtanlage von ALMAT®, das System mit maximaler Sicherheit

ALMAT AG, Tagelswangen, Tel. 052 355 33 55, www.almat.ch