Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse

Band: 101 (2010)

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: 14.07.2025

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

INSPIRATION

Schnellere Datenübertragung mit lichtempfindlichen Kohlenstoffatomen

Wird Galliumarsenid bei Fotodetektoren durch Kohlenstoff ersetzt?

An der Technischen Universität (TU) Wien wurde der erste Fotodetektor aus zweidimensionalen Kohlenstoffkristallen («Graphen») hergestellt. Publiziert in «Nature Photonics», könnten diese Forschungsergebnisse aus der Optoelektronik die Datenübertragung im Internet revolutionieren.

Dem IBM Thomas J. Watson Research Center ist es in Kooperation mit Thomas Müller vom Institut für Fotonik der TU Wien erstmals gelungen, auf Graphen basierende Fotodetektoren herzustellen. Graphen ist eine Kohlenstoffschicht, die nur ein Atom dick ist – gewissermassen ein Blatt Papier aus Kohlenstoffatomen, aber eine Million Mal dünner. Dieses erste zweidimensionale Material gilt seit einigen Jahren als Hoffnungsträger in der Elektronik, wo es auf längere Sicht Silizium bzw. Galliumarsenid ablösen könnte. Graphen ist nicht nur das dünnste bekannte Material, es besitzt auch die höchste Wärmeleitfähigkeit, ist absolut undurchlässig für Gase und leitet elektrischen Strom besser als sämtliche anderen Materialien.

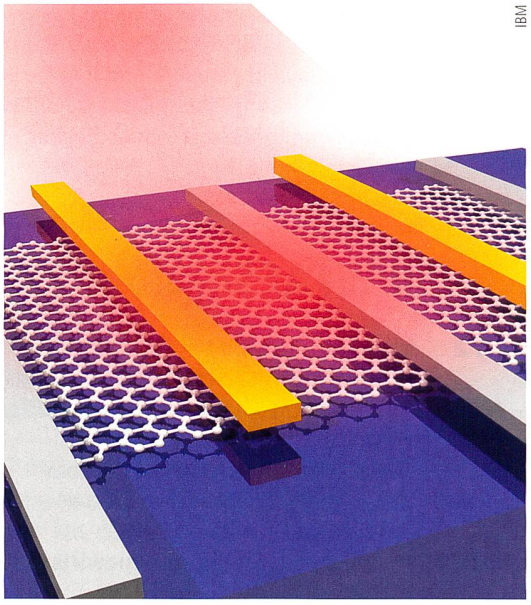
Mit der Entwicklung des neuen Fotodetektors hält das Material nun auch Einzug in die Optoelektronik und ebnet einer schnelleren Datenübertragung im Internet den Weg. Die erste Generation dieser neuartigen Fotodetektoren arbeitet bereits bei einer Datenrate von 10 Gbit/s, also so schnell wie jene Detektoren, die in heutigen Hochgeschwindigkeits-Datenverbindungen eingesetzt werden. Untersuchungen zeigen, dass mit der neuen Technologie in Zukunft Datenraten von bis zu 1 Tbit/s zu erwarten sind.

Auch die optischen Eigenschaften von Graphen können sich sehen lassen: Es absorbiert Licht mindestens 10-mal stärker als die meisten anderen Stoffe und ist somit, obwohl nur ein Atom dünn, mit freiem Auge sichtbar. Die damit realisierten Fotodetektoren können somit nicht nur 10-mal kleiner, sondern auch 10-mal schneller als mit anderen Materialien hergestellt werden.

Graphen ist kein Halbleiter, sondern ein Metall. Deshalb wird es nicht wie konventionelle Halbleiter-Fotodetektoren an eine externe elektrische Spannung angeschlossen, denn der Dunkelstrom durch das Bauelement wäre zu gross und würde den Fotodetektor unempfindlich machen.

Stattdessen nutzen die Forscher interne elektrische Felder, wie sie an Grenzflächen zwischen Graphen und Metallen auftreten. Mit einer ausgeklügelten Kombination von Palladium- und Titanelektroden konnte so ein Fotodetektor geschaffen werden, der ohne externe Spannung auskommt.

HFF Potsdam/No


IBM

Schematische Darstellung eines Graphen-Fotodetektors.

Weltrekord in energieeffizienter Datenverarbeitung

Wissenschaftler am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Goethe-Universität Frankfurt haben ein Verfahren entwickelt, das den Energieverbrauch bei der Verarbeitung von grossen Datenmengen deutlich reduziert. Damit erzielten sie einen neuen Weltrekord bei einem internationalen Wettbewerb zur effizienten Sortierung von Daten.

Verglichen mit den vorherigen Rekordhaltern von der Stanford University steigerten sie die Energieeffizienz um das Drei- bis Vierfache.

Dem Forscherteam um Professor Peter Sanders vom KIT und Professor Ulrich Meyer von der Universität Frankfurt gelang der Rekord durch den Einsatz von scheinbar unkonventioneller Hardware: Anstelle von stromschluckenden Serverprozessoren verwendeten die Wissenschaftler erstmals energiesparende Prozessoren vom Typ Intel Atom, die für Subnotebooks und Mobile Internet Devices entwickelt wurden.

Die im Vergleich zu konventionellen Serversystemen schwächere Rechenleistung konnte durch hocheffiziente Algorithmen kompensiert werden. Anstelle von Festplatten, die viel Strom zum Antrieb der mechanischen Komponenten brauchen, verwendeten Sanders, Meyer und ihr Team Solid-State Disks (SSD), die deutlich schneller und gleichzeitig sparsamer sind.

Das für die Wissenschaftler überraschende Rekordergebnis werfe, so Meyer, die Frage auf, ob der zunehmende Energiehunger der Informationstechnik nicht deutlich gesenkt werden könne.

Ausgangspunkt war für die Forscher ein Informatik-Schlüsselproblem: das Sortieren von Daten. Um die stets wachsenden Datenmengen auswerten zu können, muss man sie zunächst nach einem bestimmten Kriterium sortieren. Das effiziente Sortieren von Daten ist daher von zentraler Bedeutung für Suchmaschinen und Datenbanken. KIT/No

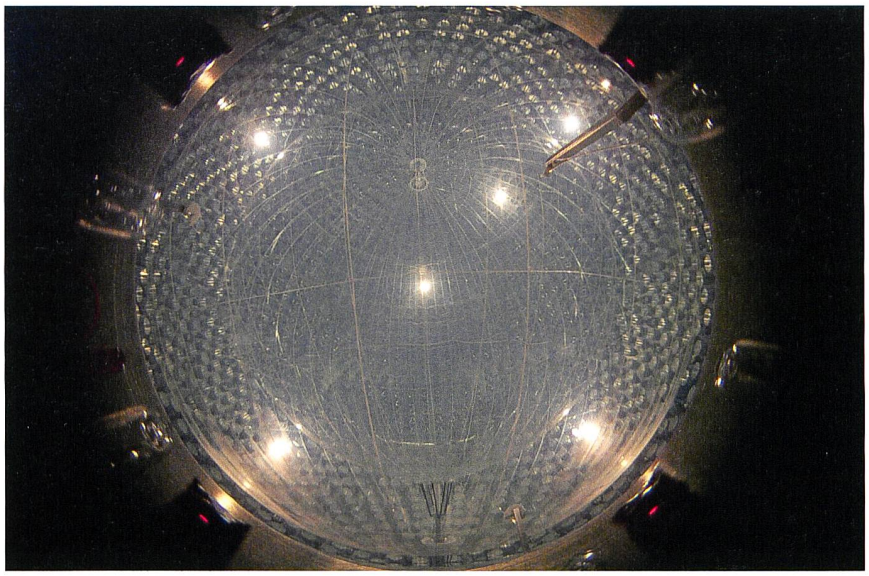
INSPIRATION

Première détection de géoneutrinos

Pour la première fois, la présence d'antineutrinos provenant de l'intérieur de la Terre a pu être prouvée, ceci grâce au détecteur Borexino du laboratoire souterrain du Gran Sasso en Italie. Les données font apparaître un signal univoque d'antineutrinos d'énergies correspondant à la désintégration radioactive de l'uranium et du thorium. Les nouvelles mesures viennent corroborer la théorie selon laquelle la radioactivité est la source essentielle de la chaleur géothermique.

La chaleur régnant à l'intérieur de la Terre est responsable des mouvements convectifs de l'écorce terrestre, qui influencent l'activité volcanique et la tectonique des plaques continentales et par là les phénomènes sismiques (tremblements de terre), de même que de la géodynamo qui génère le champ magnétique terrestre. On supposait depuis longtemps que la radioactivité d'isotopes naturels d'uranium, de thorium, de potassium et de rubidium était la principale source thermique de la Terre. Mais jusqu'à présent, on en ignorait la part précise.

Ces isotopes se trahissent par la présence d'antineutrinos provenant de la désintégration bêta, qui de par leur formidable pouvoir de pénétration peuvent traverser toute la Terre et ainsi fournir des informations globales sur sa composition interne. Cependant, il est très difficile de détecter les antineutrinos étant donné qu'ils ne traversent pas seulement toute la Terre, mais aussi presque sans obstacle les détecteurs des physiciens.


Borexino Collaboration

Vue du détecteur Borexino. La sphère a un diamètre de 14 m.

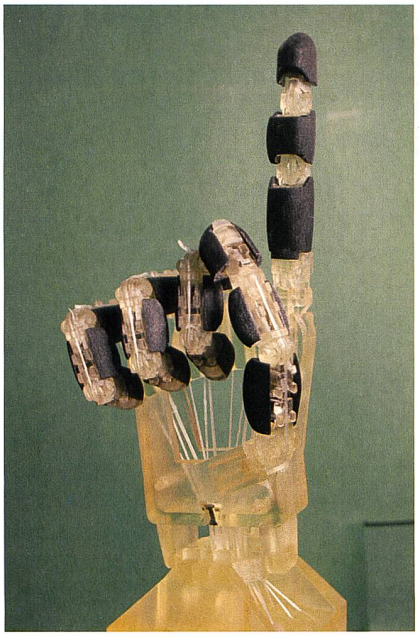
Le détecteur Borexino, rempli de 300 t de scintillateur liquide de haute pureté, est selon le Dr Hardy Simgen du MPIK « au niveau de la résistance aux rayonnements perturbateurs le meilleur détecteur actuellement disponible pour de telles mesures ». La faible radioactivité ambiante du site a joué un rôle central dans la détection des géoneutrinos. L'absence de centrales nucléaires à proximité a ainsi été très utile. MPIK/No

Schnurantrieb lässt Roboterhände kraftvoll zupacken

Roboter sollen künftig Erdbebenopfer aus zerstörten Häusern bergen oder Senioren im Haushalt helfen. Damit Roboter wie menschliche Helfer zupacken, benötigen sie Hände, die schwere Gegenstände greifen und auch behutsam ablegen können. Forscher der Universität des Saarlandes haben jetzt einen Schnurantrieb für Roboterhände entwickelt, der auf einfache und platzsparende Weise enorme Kräfte übertragen kann.

Schon die alten Römer verwendeten Seile und Sehnenbündel, um mit ihren Katapulten riesige Felsbrocken auf die Feinde zu schleudern. Die Bänder wurden dabei auch verdrillt, also um die eigene Achse verdreht, sodass beim Loslassen eine ungeheure Energie freigesetzt wurde. Die Forschergruppe um Hartmut Janocha, Professor für Prozessautomatisierung der Universität des Saarlandes, nahm dies zum Vorbild für Roboterhände, die kraftvoll und zugleich schonend zupacken können. «Der Mensch bewegt seine Hände über Muskeln im Unterarm. Für den Roboter suchten wir daher nach einer Möglichkeit, die Steuerung und den Antrieb der Finger mit möglichst kleinen Bauteilen auch im Unterarm unterzubringen», beschreibt Professor Janocha die Herausforderung. Über Schnüre, die von kleinen, schnell drehenden Elektromotoren verdrillt werden, können die Forscher jetzt auf kleinstem Raum sehr hohe Zugkräfte erzeugen.

«Polymerschnüre, die enorm belastbar sind, geben uns die Möglichkeit, mit einem kleinen Elektromotor und einer Schnur von 20 cm Länge eine Last von 5 kg in Sekundenschnelle um 30 mm anzuheben», erläutert Professor Janocha. Jeder Roboterfinger, der wie beim Menschen in drei Glieder unterteilt ist, kann mit den einzelnen Seilzügen sehr feinfühlig gesteuert werden. Uni Saarland/No


Universität des Saarlandes

Die Finger der Roboterhand werden mit verdrillten Schnüren bewegt.

AKSA

AKSA WÜRENLOS AG · CH-5436 Würenlos · Tel: +41 (0)56 436 77 00

Mobile Not- und Dauerstromversorgung

Unabhängig ob mobil oder stationär wir haben die optimale Lösung für Sie !

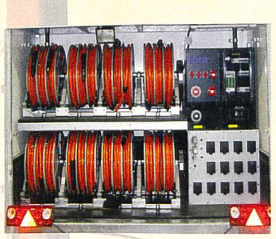
Steuerung mit Fernwartung und Netzanalyse Nachrüstbar !

Die AKSA Würenlos AG hat sich als Vertragspartner des weltweit tätigen Cummins Konzerns auf schlüsselfertige Lösungen, sowie auf mobile und stationäre Ersatzstromversorgungen spezialisiert.

Wir planen, fertigen und vertreiben

- Systeme mit Leistungen von 8-3300 kVA/Aggregat
- Schaltanlagen
- Schalldämmung
- Abgasnachbehandlung (Partikelfilter / SCR Denox)
- Steuerungslösungen (Synchronisierung,Fernwartung)
- Eigenes Prüffeld bis 6600 V
  mit Netzsynchronisierung / Kundenschulungen
- Mobile Lösungen (Lastwagen, Anhänger, Container,
  motorisierte Kabelsysteme)

Selbstfahrer mit Abgasnachbehandlung



Kabelsysteme

Serviceverträge, Vermietungen und Ersatzteile runden unsere Dienstleistungen ab.

Cummins®

Mobile Aggregate < 3.5t