

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 104 (2013)

**Heft:** 9

**Rubrik:** Technologie Panorama

#### **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:** 15.01.2026

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

# Verstärkung von Röntgenstreuung

Die Forschung wäre ohne Röntgenmethoden kaum denkbar. In der Festkörperphysik werden sie genutzt, bei biologischen Strukturuntersuchungen ebenfalls, und sogar Kunsthistoriker verdanken den Röntgenstrahlen viele Erkenntnisse. Nun haben Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) eine weitere Anwendungsoption erschlossen: Sie haben gezeigt, dass Feststoffe auch für Röntgenmessungen zugänglich sind, die auf nicht-linearen physikalischen Effekten beruhen. Bislang war dies nur bei Messungen mit Laserlicht möglich.

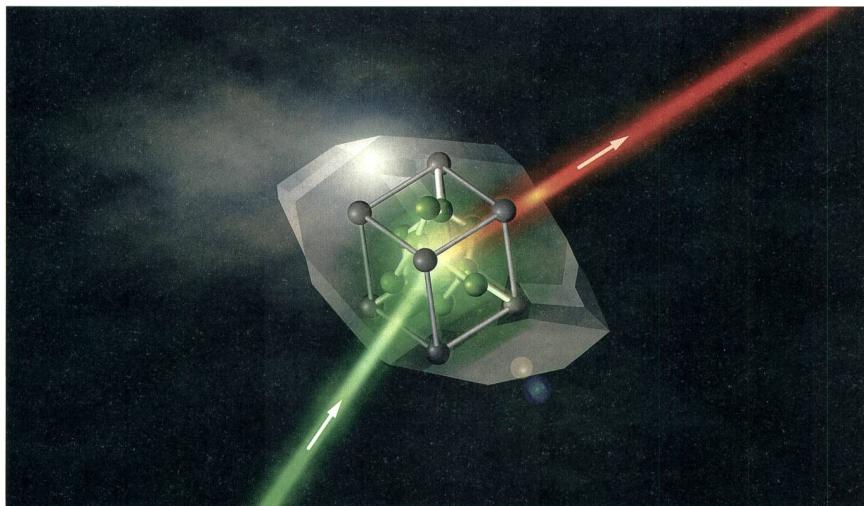
Nichtlineare Effekte sind die Grundlage der Laserphysik. Für Röntgenuntersuchungen schienen sie bislang nicht nutzbar zu sein. Die Physik, die den

Röntgenmethoden bisher zugrunde liegt, basiert auf linearen Effekten: Wenn die Strahlung auf ein Objekt trifft, arbeitet jedes Photon für sich alleine.

Anders bei Lasern. Die Energiedichte von eingestrahltem Laserlicht kann so hoch werden, dass Photonen zusammenarbeiten und beim Wechselwirken mit Materie nichtlineare Effekte auftreten. Materialien können so bestimmte Farben des Lichts extrem verstärken, wobei die ausgesendete Farbe dabei mit Struktureigenschaften des untersuchten Stoffes korreliert werden kann.

Nun wurde am Desy experimentell nachgewiesen, dass solche Effekte auch mit weicher Röntgenstrahlung erzielt werden können. No

Helmholtz-Zentrum Berlin/E. Strickert



An einem Siliziumkristall haben die Forscher gezeigt, wie man inelastische Röntgenstreuung verstärken kann. Dies könnte künftig genutzt werden, um z.B. sehr schnelle Schaltprozesse zu analysieren.

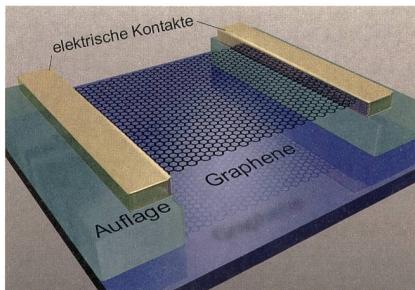
## Graphen leitet Strom nahezu verlustfrei

Graphen besteht aus einer einzigen Lage von Kohlenstoffatomen, die wabenförmig miteinander verbunden sind. Um eine stabile Einheit zu erhalten, wird es oft

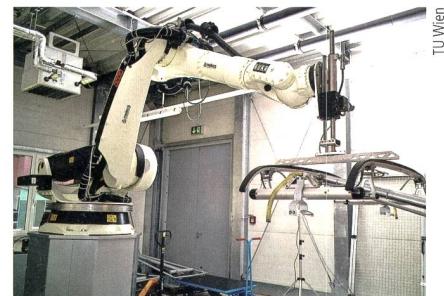
auf einen Träger aus Silizium aufgebracht, wodurch die elektrische Leitfähigkeit von Graphen beeinträchtigt wird.

Einem Team vom Swiss Nanoscience Institute ist es nun gelungen, die Graphenschicht über eine Länge von mehreren Mikrometern frei aufzuspannen. Nach einem Reinigungsprozess durch Erhitzung der Folie in Heliumatmosphäre mit einem Stromstoß stellten die Forscher eine Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit des Materials fest. Sie konnten zeigen, dass sich die Ladungsträger störungsfrei in Graphen bewegen können. Die aussergewöhnliche Kombination von Eigenschaften von Graphen verspricht vielfältige Anwendungen – sei es in Touchscreens, Solarzellen, Flugzeugen und Satelliten. No

Uni Basel/Swiss Nanoscience Institute



Forscher konnten die extrem dünne Kohlenstofffolie für Untersuchungen zwischen elektrische Kontakte aufspannen.



Pantografen-Prüfstand an der TU Wien.

## Intelligente Stromabnehmer

Wenn Züge schnell unterwegs sind, können deren Stromabnehmer den Kontakt zur Oberleitung verlieren. Es bilden sich Lichtbögen, der Verschleiss steigt an. Um das zu verhindern, werden neue Verfahren entwickelt, damit Dachstromabnehmer nicht nur passiv durchgerüttelt werden, sondern Schwingungen der Oberleitung mit einem Regelungssystem antizipieren, um aktiv entgegensteuern zu können. An der TU Wien wird zurzeit ein hochleistungsfähiger Pantografen-Prüfstand entwickelt, an dem die Beanspruchungen von Pantografen in Zugfahrten im Bereich von 300 bis 400 km/h realitätsnah simuliert werden können. No

## Künstliche Fotosynthese

Mit einer einfachen Solarzelle und einer Foto-Anode aus Metalloxid konnten Forscher fast 5 % der Solarenergie chemisch in Form von Wasserstoff speichern. Dies ist ein Durchbruch, weil die verwendete Solarzelle deutlich einfacher aufgebaut ist, als die sonst eingesetzten Hochleistungszellen, die aus «triple junctions» von dünnen, amorphen Siliziumschichten oder teuren III-V-Halbleitern bestehen. No

## LEDs im Test

LEDs sind effizienter als Energiesparlampen oder Leuchtstoffröhren und geben ein gesünderes Licht. Nicht alle Lampen leisten jedoch das gleiche. Forscher der Jacobs University Bremen haben nun LED-Lampen von über 50 führenden Herstellern auf unterschiedliche Kriterien getestet und die Ergebnisse in benoteten Rankings zusammengestellt. Die Lebensdauer der getesteten LEDs lag dabei höher als erwartet. Innerhalb der Studie bieten die Forscher bislang als einzige eine individuelle Beratung für Firmen und Kommunen, die an einer Umrüstung auf LED-Lampen interessiert sind. Die deutlich effizienteren LEDs könnten künftig herkömmliche Leuchtdioden ablösen. No

## Schutzkleidung gegen leistungsstarke Laser

Trotz enormer Verbreitung von Lasern als Werkzeug in Industrie und Forschung mangelt es an geeigneter Schutzkleidung. Besonders die Zunahme an handgeführten Lasersystemen, z.B. für Schneid- und Schweißprozesse, macht einen Schutz der Haut immer dringlicher. Ein von Forschern entworfenes passives System besteht aus mehrlagigen technischen Textilien. An der obersten Schicht wird die Strahlung durch eine spezielle Beschichtung bestmöglich und diffus reflektiert, eindringende Strahlung wird in der mittleren Lage breitflächig verteilt. Eine über kurze Zeit unkritische Restwärme trifft nach Durchdringen der inneren Lage, die eine zusätzliche Energiebarriere darstellt, auf die Haut und verursacht ein Schmerzempfinden, das den Anwender zum Wegziehen des Körperteils motiviert.

Der Schutz wird durch ein aktives System mit in den Stoff integrierten Sensoren erhöht, die bei Beschädigung durch Bestrahlung ein Abschaltsignal per Funk an den Laser schicken. Da die vollständige Abschaltung der Laserstrahlung mindestens 80 ms benötigt, ist eine Kombination der aktiven Sensoren mit einem passiven Schutz sinnvoll und ermöglicht eine Schutzwirkung bei Leistungsdichten von mindestens 20 MW/m<sup>2</sup>. No

Laser Zentrum Hannover



Für die Arbeit mit Hochleistungslasern konzipierte passive Schutzhandschuhe (hier als Prototyp).

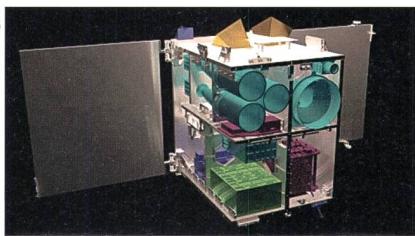
## Kobalt statt Iod macht Solarzellen umweltfreundlicher

Farbstoffsolarzellen oder DSC (Dye-sensitized Solar Cells) verwandeln Licht in Elektrizität. Sie bestehen aus einem Halbleiter, auf dem ein Farbstoff verankert ist. Als Elektrolyt wird üblicherweise Iod und Iodid verwendet. Chemikern der Uni Basel ist es nun gelungen, dieses iodbasierte Transportsystem in Kupfer-Farbstoffsolarzellen durch einen Kobalt-Komplex zu ersetzen. In Tests zeigte sich dadurch kein Leistungsverlust. Kobalt kommt als Element im Boden rund 50-mal häufiger vor als Iod. No

## Schneller Satellitencomputer

An der Uni Stuttgart wurde einer der schnellsten und kompaktesten Satellitencomputer der Welt seiner Bestimmung übergeben. Der Rechner ist das Herzstück der Kleinsatellitenplattform «Flying Laptop», die durch Studierende mit Unterstützung der baden-württembergischen Raumfahrtindustrie entwickelt wurde. Nach dem Start im Jahr 2014 soll der Kleinsatellit mit 3 Kamerasystemen u.a. Schiffahrtsbewegungen und Vegetationsmessungen erfassen sowie verschiedene Technologien unter Weltraumbedingungen erproben. No

Uni Stuttgart



«Flying Laptop».

Avec nous,  
l'énergie est sur  
la bonne voie.



Nous sommes votre fournisseur de solutions complètes pour la distribution d'énergie et la connectique pour câbles dans les domaines de la moyenne et de la basse tension. Du conseil à la maintenance, vous bénéficiez du vaste savoir-faire de nos spécialistes et de notre service 24h/24, synonyme d'énergie illimitée. Partout. A tout moment. [powersystems.cellpack.com](http://powersystems.cellpack.com)

**CELLPACK**  
Power Systems

Concevoir, construire, connecter.