Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

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

Band: 105 (2014)

Heft: 1

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: 08.07.2025

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

INSPIRATION

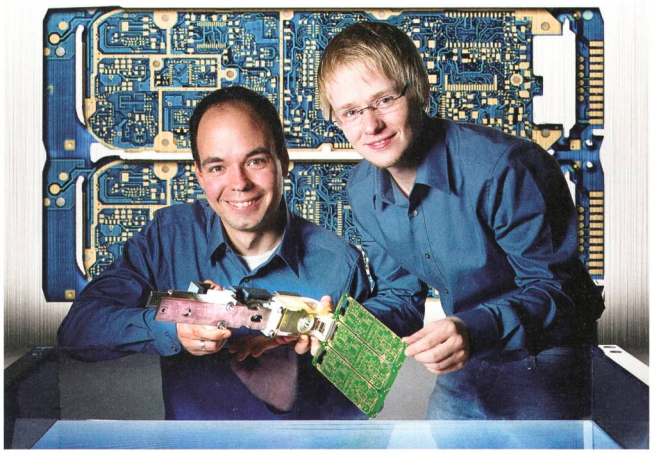
Selbstheilende Kupferschichten

Innovationssprung bei der Herstellung von Smartphones

Strom und Abwärme werden auf Leiterplatten über Kupferbahnen geleitet, deren Herstellung anspruchsvoll ist. Ein entscheidender Innovationssprung ist dabei Saarbrücker Materialwissenschaftlern gelungen. Mit einer selbstheilenden Kupferschicht, die dünner als ein Zehntel einer Haaresbreite ist, konnten sie das Verkupfern der Leiterplatten wesentlich erleichtern. Für diese patentierte Erfindung wurde den Forschern in Hamburg der Innovationspreis 2013 des Deutschen Kupferinstitutes verliehen.

Für die Leiterplattenfertigung wird ein Galvanik-Verfahren mit einer kupferhaltigen Säure genutzt. Ein starker elektrischer Strom fliesst durch die Platte und transportiert das Kupfer auf die Oberfläche und in Bohrlöcher für Bauteile und Kontakte. Die Platten werden dabei von säureresistenten Titanklammern gehalten, die den Strom auf die Platte leiten. Die Forscher untersuchten die durch die hohe Stromdichte verursachten Schädigungsvorgänge. Die bisherige Strategie, immer neue, widerstandsfähigere Werkstoffe einzuführen, war nicht erfolgreich. Stattdessen fanden die Forscher ein sparsames und zuverlässiges Verfahren.

Die Kontakte wandern jetzt in der Produktionsanlage im Kreis herum und werden wie die Leiterplatten immer wieder mit einer dünnen Kupferschicht überzogen. Die auf den Kontakten erzeugte Verschleissschicht kann rezykliert werden. Aufgetretene Schäden werden ausgeheilt und die Leitfähigkeit der Halterungen wird um ein Vielfaches erhöht. Durch das neue Verfahren müssen die Halterungen künftig nicht mehr aufwendig in den Produktionsstätten ausgebaut und ersetzt werden. Da in jeder der rund 600 Produktionsanlagen weltweit etwa 200 Halterungen im Einsatz sind, spart der Hersteller jetzt jährlich mehrere Mio. Euro. No



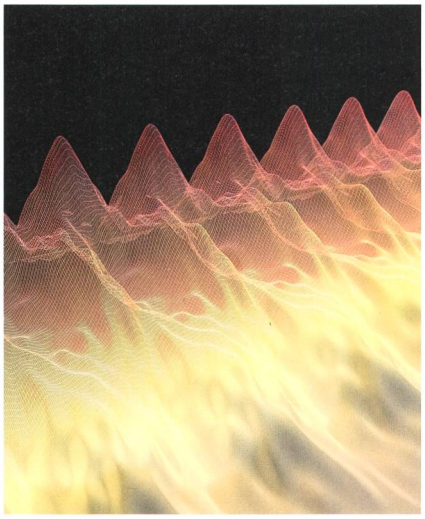
Bellhäuser

Christian Selzner und Dominik Britz mit der kupferbeschichteten Titanklammer.

Der kleinste Elektronenbeschleuniger der Welt

Wenn Licht in Strom oder chemische Energie umgewandelt wird – in Solarzellen oder bei der Fotosynthese – dann deshalb, weil die einfallenden Lichtstrahlen die Elektronen in den Materialien gezielt in Bewegung versetzen. Diese Elektronenbewegungen finden auf extrem kurzen Längenskalen von wenigen Nanometern und auf ultraschnellen Zeitskalen von wenigen Femtosekunden statt. Diese Vorgänge sind so komplex, dass sie sich selbst mit den bislang besten verfügbaren Mikroskopen nicht detailliert verfolgen lassen. Weltweit arbeiten daher Forscher an der Entwicklung neuer Techniken, um diese Prozesse sichtbar zu machen.

Uni Oldenburg



Energieverteilung der aus Goldspitzen herausgeschlagenen Elektronen.

Physikern der Universität Oldenburg ist dabei ein entscheidender Durchbruch gelungen: Sie berichten erstmals über Experimente zur gezielten Beschleunigung von Elektronen aus einzelnen Goldspitzen durch ultrakurze Laserimpulse.

Mit phasenkontrollierten Impulsen gelingt es den Forschern, Elektronen aus einer wenige Nanometer grossen Goldspitze herauszuschlagen und mit genau dosierter Kraft in eine durch das Lichtfeld vorgegebene Richtung zu beschleunigen. Dabei gehe es den Wissenschaftlern inzwischen wie einem erfahrenen Golfer, der die Flugbahn des Balles durch einen gefühlvollen Abschlag kontrolliere. Allerdings seien die Beschleunigungen um ein Vielfaches höher: Während beim Golfen etwa das Hundertfache der Erdbeschleunigung erreicht wird, werden die Elektronen mit einer Beschleunigung von 10^{20} g auf etwa 1 % der Lichtgeschwindigkeit gebracht.

«Die Goldspitzen dienen uns als besonders gut definierter Abschlagpunkt für die Elektronen. Sie sind so einfach strukturiert, dass wir unsere experimentellen Ergebnisse gut mit Modellrechnungen vergleichen können. Wir lernen», so Prof. Christoph Lienau, «wie sich Elektronen auf solch kurzen Zeit- und Längenskalen bewegen.» Dieses Wissen ist von zentraler Bedeutung für das Verständnis der Elektronenbewegungen in technologisch relevanten Bauelementen wie Solarzellen. Die Forscher arbeiten daher daran, die neu entwickelten experimentellen Techniken zur Aufklärung von Energiewandlungsprozessen in Solarzellen und biologischen Nanostrukturen zu nutzen. No

INSPIRATION

Des batteries plus performantes grâce à la biologie ?

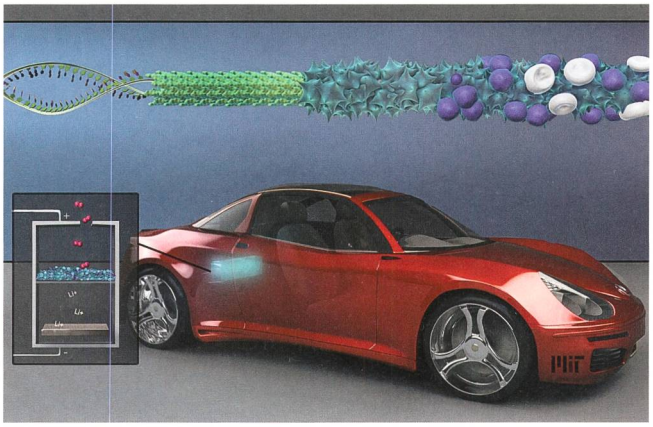
Les batteries lithium-air portent en elles la promesse d'une augmentation considérable du rapport puissance par poids des batteries, ce qui pourrait permettre la fabrication de voitures électriques ayant une autonomie plus importante. Faire que cette promesse devienne réalité exige cependant de relever de nombreux défis, y compris la nécessité de développer de meilleurs matériaux plus durables pour les électrodes.

Les chercheurs du MIT (Massachusetts Institute of Technology) viennent de découvrir que le fait d'ajouter des virus génétiquement modifiés lors de la production de nanofils (fils ayant la largeur d'un globule rouge et pouvant servir d'électrode à l'un des pôles de la batterie) pouvait contribuer à résoudre certains de ces problèmes.

Ces chercheurs ont produit un réseau de nanofils en oxyde de manganèse d'environ 80 nm de diamètre en utilisant un virus génétiquement modifié appelé M13, lequel peut capturer des molécules de métal dans l'eau et les relier pour former des structures. Contrairement à ceux fabriqués à l'aide des méthodes chimiques traditionnelles, ces nanofils disposent d'une surface rugueuse, hérissée de pointes, qui augmente considérablement leur surface. Selon la professeure Angela Belcher, l'augmentation de la surface produite par cette méthode offre un grand avantage pour le taux de charge et de décharge des batteries lithium-air. Mais ce processus comporte également d'autres avantages potentiels : contrairement aux méthodes de fabrication conventionnelles qui nécessitent de hautes températures coûteuses en énergie et des produits chimiques dangereux, ce processus peut être réalisé à température ambiante et il est effectué à base d'eau. De plus, au lieu de fils isolés, les virus produisent naturellement une structure tridimensionnelle de fils croisés qui assurent une plus grande stabilité à l'électrode.

En résumé, ces modifications permettent potentiellement de produire une batterie pouvant fournir deux ou trois fois plus de densité d'énergie que les meilleures batteries lithium-ion actuelles. No

The Researchers



Les nanofils fabriqués à partir de virus ont le potentiel de doubler la densité d'énergie des batteries au lithium.

Architekturstudenten entwickeln Chamäleon-Fassade

Studierende der Fakultät Architektur der Hochschule Zwickau haben ein intelligentes Fassadensystem entwickelt. Die sogenannte Chamäleonwand passt ihre Lichtdurchlässigkeit und Farbintensität an die Umweltbedingungen an.

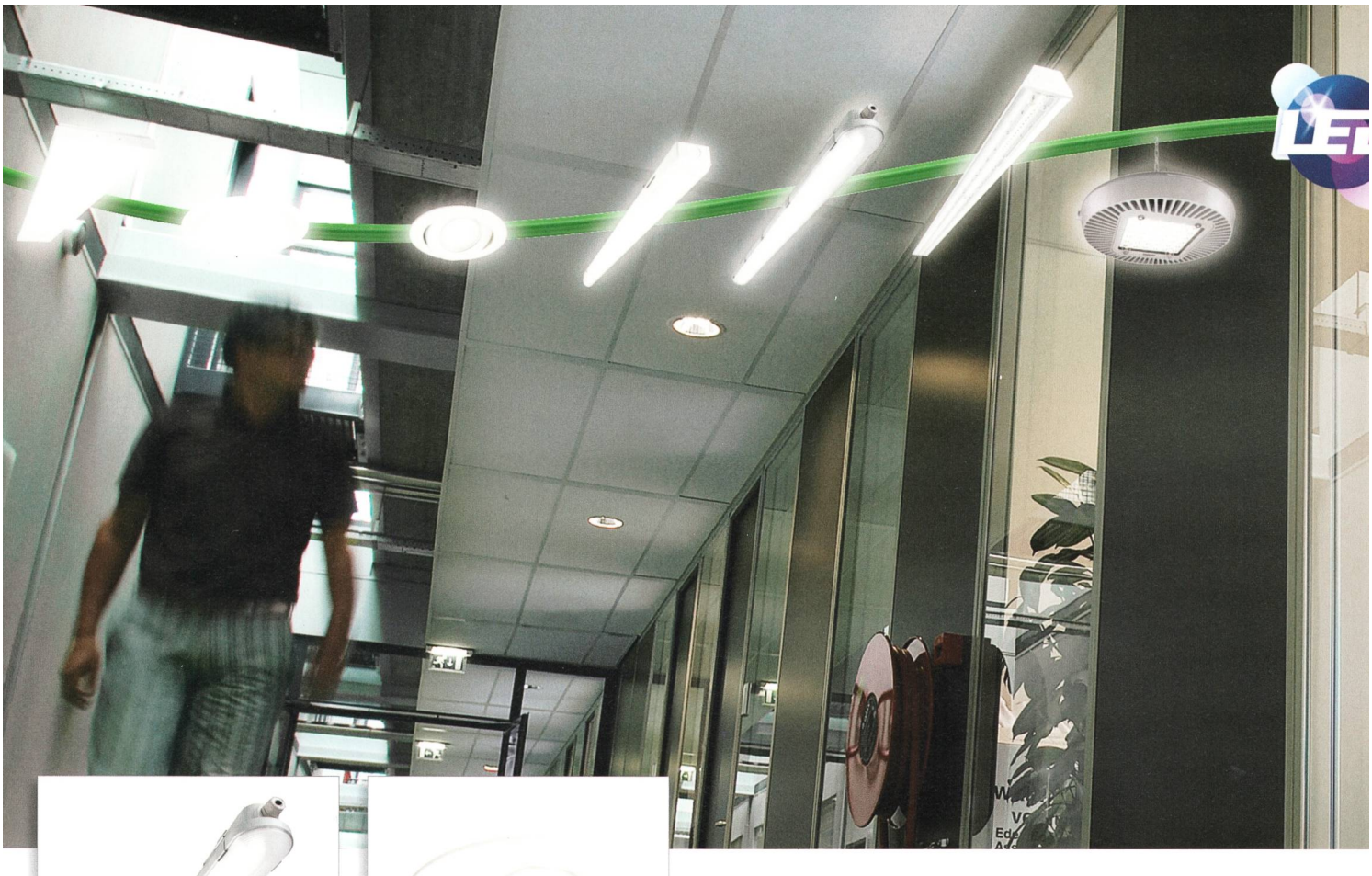
Im Rahmen eines Forschungsprojektes mit dem Schwerpunkt Kunststoff haben die Reichenbacher Architekturstudenten Oliver Lenk, Marcus Kirschke und Sören Burkhardt ein intelligentes Fassadensystem entwickelt, das eigenständig auf bestimmte Umwelteinflüsse reagiert. Je nach Temperatur verändert die Fassade die Lichtdurchlässigkeit und die Farbintensität.

«Als Gebäudefassade gedacht, würden nur die Teile verschattet, an denen Sonneneinstrahlung auftrifft. Teile, auf die die Sonne nicht direkt fällt, werden nicht verschattet, sodass Räumen dahinter nicht unnötig Licht verloren geht. Das macht auch energetisch Sinn», erklärt Sören Burkhardt, der an der WHZ im Master-Studiengang Architektur studiert.

«Gestalterischer Aspekt ist, dass eine solche Fassade abhängig von Sonnenstand, Jahreszeit und Wetterlage sehr facettenreich die äussere Anmutung verändert und so mit dem Betrachter über die Farbe kommuniziert», berichtet Sören Burkhardt. Ein Gebäude, das eine solche intelligente Fassade besitzt, würde an heissen Sommertagen in starken Farben leuchten, während es an trüben Tagen oder im Winter in Pastelltönen oder ganz blass erscheint. Die Grundprinzipien haben sich die Studenten beim Chamäleon abgeschaut. Dessen Haut enthält kleine dehnbare Farbzellen. Diese kann das Chamäleon über sein Nervensystem ausdehnen und zusammenziehen. «Wir haben diese Farbzellen in ein vereinfachtes Modell übertragen, das die Grundlage des Fassadensystems bzw. Raumelements bildet», sagt Sören Burkhardt. No

Hochschule Zwickau

Die hinterleuchteten Module sorgen in der Nacht für eine besondere Atmosphäre.



LED-Feuchtraumleuchte

LED-Einbaustrahler

CoreLine

Ihr Einstieg in die LED-Technologie – preiswert und einfach.

Sie suchen nach einer innovativen Beleuchtungslösung für eine Standardanwendung? Sie sind interessiert an LED-Lösungen? Sie haben bisher auf Grund von höheren Investitionskosten zu konventionellen Alternativen gegriffen? Dann sind diese Zeiten ab heute vorbei!

Nun gibt es keinen Grund mehr, nicht auf LEDs umzusteigen! Mit den Beleuchtungslösungen unserer Basis-LED Produktfamilie, der CoreLine, ist der Wechsel ganz einfach!

Diese Familie bietet Ihnen für jede Standardanwendung eine passende Alternative - von der Anbau-, Feuchtraum- und Hallenleuchte sowie bis zum Downlight, Einbaustrahler, Lichtleiste und Lichtbandsystem gibt es für jede Applikation die passende erschwingliche LED-Leuchte von Philips.

Es lassen sich nicht nur bis zu 76% Energie einsparen, sondern auch die Wartungs-, Wechsel- und Kühlungskosten reduzieren. Bei einfacher Montage.

Mehr Informationen finden Sie auch unter **www.philips.ch/coreline**

PHILIPS