Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 102 (2011)
Heft: 2

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: 15.07.2025

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

INSPIRATION

Clusteranlage eröffnet neue Perspektiven für Dünnschichtsolarzellen

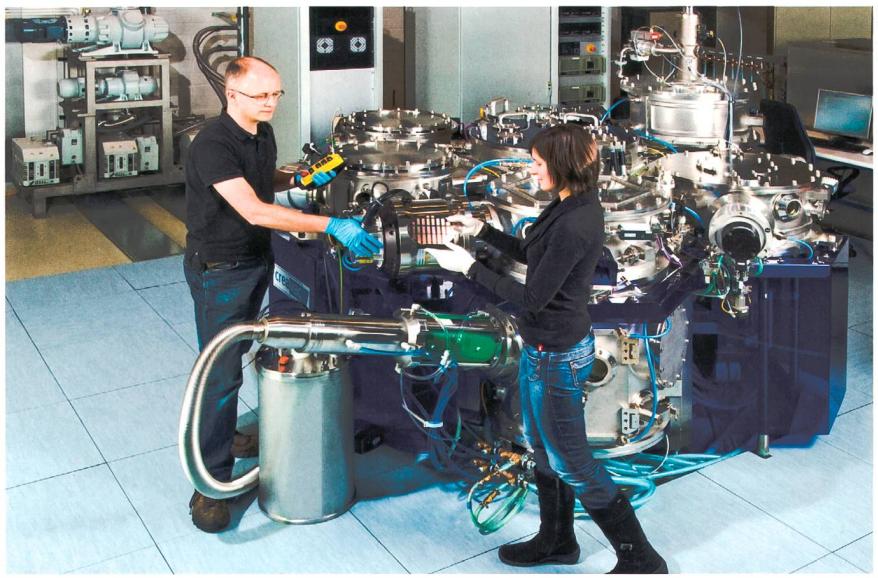
Vakuumtechnologien können beliebig kombiniert werden

Zu ineffiziente Solarzellen, zu hohe Kosten – für viele Hausbesitzer Gründe, sich gegen eine Fotovoltaikanlage zu entscheiden.

Das Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP verfolgt einen besonders vielversprechenden Ansatz, um die Herstellungskosten für Solarzellen drastisch zu senken. Seit Langem entwickeln die Dresdener Forscher vakuumbasierte Technologien, mit denen grosse Flächen kostengünstig beschichtet und strukturiert werden können. Am Montag, dem 13. Dezember 2010, wurde die Inbetriebnahme einer Vakuum-Clusteranlage abgeschlossen, die in Deutschland eine einmalige Kombination von Verfahren erlaubt. Die Clusteranlage wurde im Rahmen der Initiative «Solarfabrik 2020» gemeinsam mit dem regionalen Industriepartner Creavac entwickelt. In der Anlage können die Wissenschaftler nun wichtige Technologien zur Herstellung materialsparender Dünnschichtsolarzellen kombinieren.

Die Solarzellenherstellung ist vielschichtig: Mindestens eine lichtabsorbierende Schicht, transparente Kontaktschichten sowie eine Verkapselungsschicht müssen auf das Trägermaterial aufgebracht werden. Das optimale Beschichtungs- und Verarbeitungsverfahren ist dabei meist für jede Schicht ein anderes. Um industriell möglichst effizient zu sein, müssen diese Verfahren aufeinander abgestimmt werden und möglichst unterbrechungsfrei nacheinander laufen. Mit der neuen Anlage können alle Oberflächentechnologien ohne Unterbrechung des Vakuums miteinander in beliebiger Reihenfolge kombiniert werden.

Frank-Holm Rögner, Leiter der Abteilung «Elektronenstrahlprozesse» am Fraunhofer FEP, benennt klar die Vorteile: «Die Anlage versetzt uns in die Lage, neu entwickelte Verfahrensschritte direkt in eine Prozesskette zu integrieren. Damit können Entwicklungen in der Dünnschichtfotovoltaik wesentlich beschleunigt werden! Perspektivisch wollen wir weiter investieren und ähnliche Möglichkeiten mit hochreinen Vakuumprozessen und strukturierten Beschichtungen auch für andere Anwendungen ressourcenschonender Energietechnik schaffen.» No



Fraunhofer FEP

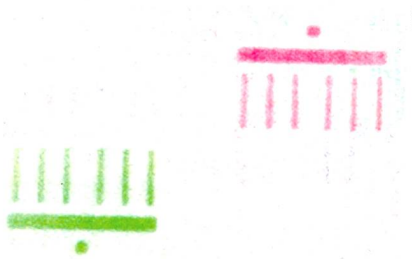
Die neue Anlage bietet vielfältige Möglichkeiten zur Herstellung von Dünnschichtsolarzellen.

Schnellster Film der Welt aufgenommen

Vorgänge auf molekularer Ebene sind extrem schnell und deswegen schwierig abzubilden. Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrums Berlin für Materialien und Energie (HZB) und der Technischen Universität Berlin (TUB) stellen nun eine Methode vor, die ein wichtiger Schritt zum molekularen Film ist. Sie können Bilder in einem so kurzen Zeitabstand aufnehmen, dass man Moleküle und Nanostrukturen zukünftig in Echtzeit beobachten könnte.

Ein «molekularer Film», der zeigt, wie sich ein Molekül im wichtigsten Moment einer chemischen Reaktion verhält, würde helfen, fundamentale Vorgänge besser zu verstehen. Solche Prozesse sind oft nur einige Femtosekunden lang.

Den Forschern ist es gelungen, mit Röntgenlicht ultraschnelle Bildsequenzen von mikrometerkleinen Objekten aufzunehmen. Die Forscher entschlüsseln die überlagerten Bilder mit einem Röntgen-Hologramm, mit dem zwei Abbildungen gleichzeitig aufgenommen werden können. Für die finale Bildsequenz sind mehrere Schritte nötig: Zunächst werden einzelne Strahlenbündel eines Röntgenlaserstrahls in zwei separate Lichtblitze aufgeteilt. Einem Lichtblitz wird ein kleiner Umweg aufgezwungen, wodurch beide minimal zeitversetzt auf das Objekt treffen. Es entstehen zwei Hologramme, aus denen beide Bilder mithilfe einer mathematischen Funktion rekonstruiert werden können. No



HZB

Mit nur 50 fs Zeitabstand wurde die grüne und rote Abbildung des Objekts aufgenommen.

INSPIRATION

PlanetSolar: le tour du monde en catamaran solaire

Issue de l'imagination de Raphaël Domjean afin de promouvoir les énergies renouvelables, la première expédition autour du monde en bateau propulsé uniquement à l'énergie solaire est en cours.

MS TÛRANOR PlanetSolar est un catamaran de 31 m de long pour 15 m de large. Il est muni de 38 000 cellules photovoltaïques (537 m^2), dont la production est emmagasinée dans 6 blocs de 12 batteries lithium-ion placés dans ses coques. Ils lui permettent d'alimenter ses 4 moteurs – 2 par arbre de transmission – délivrant 120 kW avec une efficacité énergétique de plus de 90 %. Ces derniers entraînent à leur tour 2 hélices en fibres de carbone à contrerotation de près de 2 m de diamètre – le double de ce qui se fait habituellement pour un bateau de cette taille – ce qui rend la propulsion particulièrement efficace. A même de naviguer jour et nuit, ce bateau a été conçu selon le concept du « wavepiercing » – il « tranche » les vagues – ce qui demande moins d'énergie que de les « chevaucher ».

Parti le 27 septembre dernier de Monaco, PlanetSolar a d'ores et déjà établi le record de la plus rapide traversée de l'océan Atlantique à l'énergie solaire – soit 26 j 19 h 10 min, des Canaries (Las Palmas) aux Caraïbes (St-Martin).

Raphaël Domjan : « C'est une réussite pour toute l'équipe de PlanetSolar et nos partenaires. Nous sommes très fiers de prouver que nous détenons la technologie du changement ». Le catamaran a depuis fait escale à Cancùn lors de la tenue de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et traversé le canal de Panama. De nombreuses escales sont encore prévues – Brisbane, Singapour, Abu Dhabi, etc. – avant son retour à Monaco via le canal de Suez. Ce 1er tour du monde à l'énergie solaire (tous moyens de transport confondus) devrait durer de 8 à 10 mois. CHe

planetsolar.org

MS TÛRANOR PlanetSolar lors de son escale à Miami, le 27 novembre 2010.

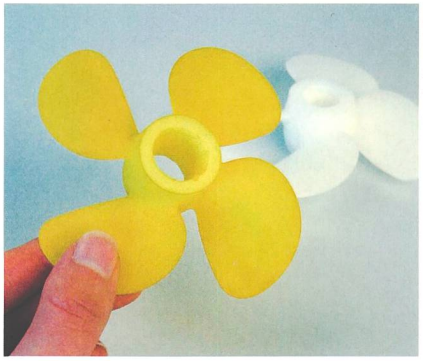
Kohlendioxid zeigt sich von seiner nützlichen Seite

Kohlendioxid ist mehr als nur ein Abfallprodukt. Es lässt sich vielseitig einsetzen. Die chemische Industrie verwendet CO_2 etwa zum Herstellen von Harnstoff, Methanol und Salicylsäure. Harnstoff dient als Düngemittel, Methanol als Kraftstoffzusatz. Salicylsäure ist Bestandteil des Medikaments Aspirin.

Einen neuen Ansatz verfolgen die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Oberhausen: Sie prüfen, ob sich CO_2 zum Imprägnieren von Kunststoffen nutzen lässt. Bei Temperaturen von 30,1 °C und einem Druck von 73,8 bar geht CO_2 in einen überkritischen Zustand über, in dem es ein lösemittelähnliches Verhalten zeigt. Es eignet sich in diesem Zustand als «Transportmittel», um beispielsweise Farbe, Additive und medizinische Wirkstoffe aufzulösen und in Polymere einzuschleusen. «Dieser Vorgang dauert nur wenige Minuten. Beim Öffnen des Hochdruckbehälters entweicht das Gas aus der Oberfläche, die Farbe bleibt im Polymer. Sie lässt sich auch nachträglich nicht mehr abwischen», erläutert Manfred Renner, Wissenschaftler am UMSICHT.

In Tests ist es den Forschern gelungen, Polykarbonat mit Nanopartikeln zu imprägnieren und antibakteriell auszustatten. Auf die Oberfläche aufgebrachte E-Coli-Bakterien wurden bei den Versuchen im Hochdrucklabor komplett abgetötet. Somit lassen sich beispielsweise Türklinken mit Nanopartikeln imprägnieren. Auch Tests mit dem entzündungshemmenden Arzneistoff Flurbiprofen und mit Siliziumdioxid waren erfolgreich. «Unser Verfahren eignet sich zum Imprägnieren von teilkristallinen und amorphen Polymeren. Dazu zählen etwa Nylon, TPE, TPU, PP und Polykarbonat. Auf kristalline Polymere lässt es sich nicht anwenden», schränkt Renner ein.

Das Verfahren birgt grosses Potenzial, denn Kohlendioxid ist nicht brennbar, ungiftig und kostengünstig. Es zeigt zwar ein lösemittelähnliches Verhalten, hat aber nicht die Nebenwirkungen der gesundheits- und umweltschädigenden Lösemittel, die beispielsweise beim Lackieren verwendet werden. No



Fraunhofer UMSICHT

Dieser Propeller wurde bei 90 °C und 200 bar in nur 5 Minuten gelb gefärbt.