Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

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

Band: 105 (2014)

Heft: 8

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: 09.07.2025

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

INSPIRATION

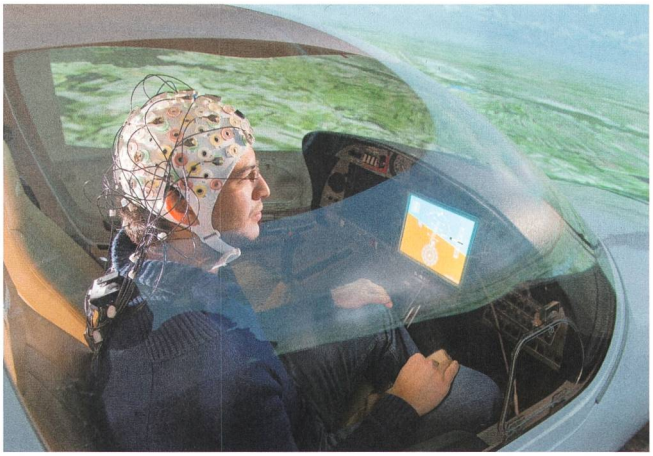
Gedanken können Flugzeuge lenken

Hirngesteuertes Fliegen ist überraschend genau

Wissenschaftler an der Technischen Universität München (TUM) erforschen im Projekt «Brainflight», wie hirngesteuertes Fliegen funktionieren kann. «Eine langfristige Vision des Projektes ist es, mehr Menschen den Zugang zum Fliegen zu eröffnen», erklärt Luft- und Raumfahrtingenieur Tim Fricke, der das Projekt an der TUM leitet. «Durch die Hirnsteuerung könnte das Fliegen an sich einfacher werden. Dies würde die Arbeitsbelastung von Piloten verringern und damit die Sicherheit erhöhen.»

Ein erster Durchbruch ist nun gelungen: Die Forscher konnten zeigen, dass hirngesteuertes Fliegen möglich ist – und zwar mit überraschender Präzision. Sieben Versuchspersonen nahmen an den Tests am Flugsimulator teil. Die Genauigkeit, mit der die Versuchspersonen allein durch gedachte Kommandos den Kurs halten konnten, hätte teilweise auch den Anforderungen einer Flugschein-Prüfung genügt. «Einer der Probanden konnte acht von zehn vorgegebenen Kursen mit einer Abweichung von nur 10 Grad folgen», berichtet Fricke. Auch der Landeanflug bei schlechter Sicht gelang einigen Probanden gut. Ein Versuchspilot setzte sogar nur wenige Meter neben der Mittellinie auf.

Die Wissenschaftler der TU München beschäftigen sich nun vor allem mit der Frage, wie die Anforderungen an das Steuerungssystem und die Flugdynamik verändert werden müssen, um der neuen Steuerungsmethode gerecht zu werden. Der Pilot spürt normalerweise Widerstände bei der Steuerung und muss grosse Kraft aufwenden, wenn das Flugzeug zu sehr belastet wird. Dieses Feedback fällt beim hirngesteuerten Fliegen weg. Daher suchen die Forscher nach alternativen Wegen, dem Piloten eine Rückmeldung zu geben, ob er zum Beispiel das Flugzeug zu stark beansprucht. No


TUM

Versuch zum hirngesteuerten Fliegen im Flugsimulator am Lehrstuhl für Flugsystemdynamik.

Eis in Brennstoffzellen erstmals direkt sichtbar gemacht

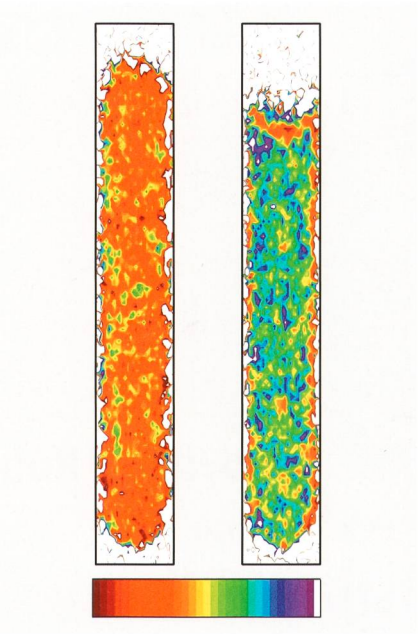
Forscher des Paul Scherrer Instituts PSI haben mit einer neuen Methode die Verteilung von Eis und flüssigem Wasser in einer Wasserstoff-Brennstoffzelle abgebildet. Die neue Bildgebungstechnik verwendet zwei Strahlen mit unterschiedlicher Neutronenenergie, um Bereiche mit flüssigem Wasser von solchen mit Eis mit hoher Zuverlässigkeit zu unterscheiden. Die Methode eröffnet somit die Perspektive, eines der wichtigsten Probleme bei der Anwendung von Brennstoffzellen als Fahrzeugantrieb zu untersuchen.

Wasserstoff-Brennstoffzellen haben das Potenzial, die individuelle Mobilität der Zukunft umweltfreundlicher zu machen. In den Zellen wird Wasserstoff als «Brennstoff» aufgespalten, der elektrochemisch mit Sauerstoff reagiert – dabei entsteht elektrischer Strom. Als Nebenprodukte fallen Wärme und Wasser an. Das Wasser kann für Brennstoffzellen-Antriebe ein Problem darstellen, denn in kälteren Regionen kann es bei abgeschaltetem Antrieb gefrieren und die Funktion der Brennstoffzellen beeinträchtigen.

Die Bildgebung von Wasser mit Neutronen nutzt die Tatsache, dass die Neutronen von den Wasserstoffatomen stark gestreut (abgelenkt) werden. Ein gerichteter Neutronenstrahl wird also in seiner Intensität stark abgeschwächt, wenn er ein Medium mit viel Wasserstoff durchquert.

Das Ausmass der Abschwächung hängt bei der neuen Technik, «Dual Spectrum Neutron Radiography» genannt, von der Bewegungsenergie der Wassermoleküle ab. Im gefrorenen Zustand ist diese Bewegungsenergie viel kleiner als im flüssigen Zustand.

Die Forscher konnten aber nicht nur die Verteilung von Wasser und Eis kartieren, sondern sie konnten auch direkt Wasser im unterkühlten Zustand nachweisen. Sogar bei Temperaturen von bis zu –7,5 °C blieb flüssiges Wasser in der Zelle übrig. Für die praktische Anwendung ist es hilfreich zu wissen, dass eine gewisse Temperaturmarge existiert, bei der man sich nicht um die Eisbildung kümmern muss. No


American Physical Society

Räumliche Verteilung von Eis und Wasser in einer zylindrischen Wassersäule, wie sie in der vorliegenden Studie mit der neuen Neutronenbildgebungstechnik gemessen wurde. Rot: nur Eis vorhanden.

INSPIRATION

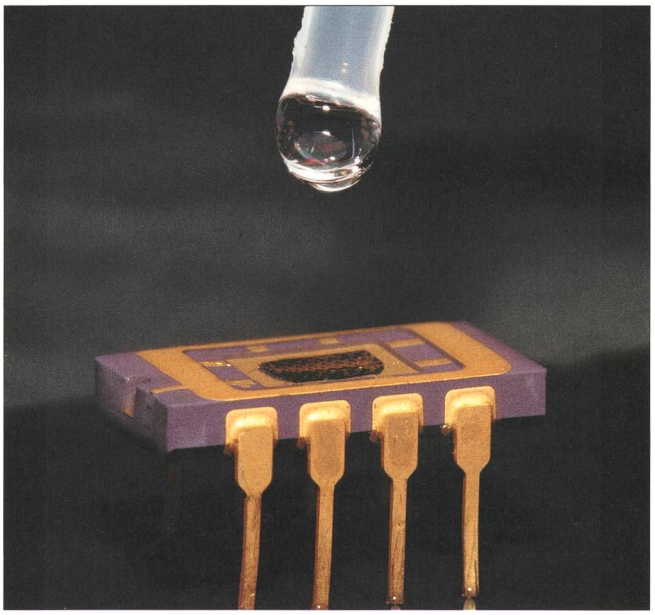
Capteur chimique sur une puce

Des chercheurs de l'Université technique de Vienne ont réussi à intégrer sur une puce de quelques millimètres un capteur capable de mesurer la composition chimique de liquides en utilisant une technique laser miniaturisée.

Les rayons laser dans le domaine infrarouge sont absorbés plus ou moins fortement en fonction des différentes molécules qu'ils traversent. Cet effet est utilisé par exemple pour mesurer la concentration d'oxygène dans le sang. À l'Université technique de Vienne, ce principe simple a été exploité pour réaliser un nouveau prototype de capteur.

Des lasers à cascade quantique et des détecteurs de lumière spécialement conçus pour cette application y sont réalisés sur une puce lors d'un seul procédé de fabrication. La distance entre le laser et le détecteur est de seulement 50 µm. Celle-ci est comblée par un guide d'onde à plasmons de surface en or et en nitrure de silicium. Cette nouvelle approche permet la fabrication simple et à moindre coût de détecteurs de liquide minuscules pour les utilisations les plus diverses.

Le capteur peut être immergé dans un liquide. La composition de ce dernier peut alors être déduite à partir de l'atténuation du signal lumineux due à l'absorption des diverses molécules. Le capteur a été testé avec une solution d'eau et d'alcool. La concentration d'eau a pu de cette manière être mesurée à 0,06 % près. Grâce à la possibilité de régler la longueur d'onde par le design de la séquence des couches d'or et de nitrure de silicium, ce concept de capteur peut être appliqué à une large gamme de molécules – hydrocarbures, protéines – pour les applications les plus diverses dans les domaines de l'analyse chimique, biologique ou médicale. No



TU Wien

Une goutte du liquide suffit pour en déterminer la composition.

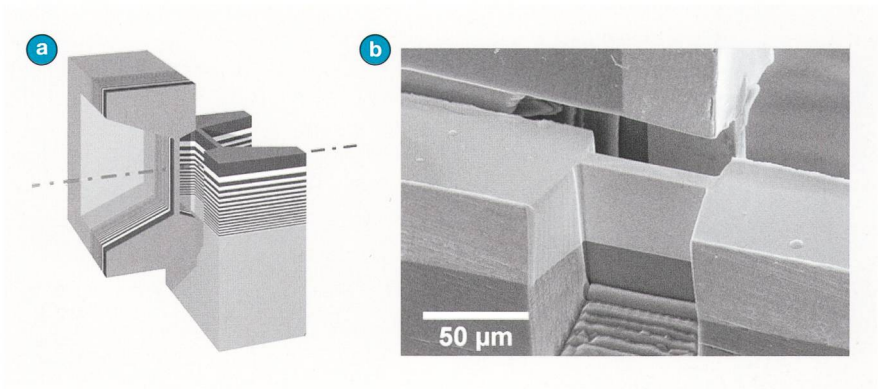
Röntgenlinsen für die Nanoanalytik

Fortschritte in der Nanotechnologie sind nur dann möglich, wenn sich auch die analytischen Verfahren zur Charakterisierung von Nanostrukturen stetig verbessern. Aufgrund der geringen Abmessungen der Strukturen lässt sich sichtbares Licht für die Nanoanalytik nicht nutzen. Vielmehr müssen mikroskopische Verfahren mit Elektronenwellen oder Röntgenstrahlung arbeiten, da nur hier die Wellenlängen ausreichend klein sind.

Multischicht-Laue-Linsen bieten dabei einen vielversprechenden Ansatz für die Entwicklung höchstauflösender Röntgenoptiken. Das physikalische Prinzip der Strahlfokussierung ist das gleiche wie bei Fresnelschen Zonenplatten, d.h. es wird die Beugung von elektromagnetischen Wellen an einer konzentrischen Ringstruktur ausgenutzt. Im Unterschied zu den Zonenplatten werden MLL allerdings nicht über lithografische Prozesse, sondern unter Nutzung von Dünnschichtverfahren und anschliessender Bearbeitung mit einem fokussierten Ionenstrahl hergestellt.

Die hohe Auflösung lässt sich durch Herstellung dünner und glatter Schichten mit Dicken bis hinab zu 1 nm erreichen. Die Dicke der Schichten entspricht dabei der Zonenbreite. Sie liegt bei hochauflösenden Zonenplatten typischerweise im Bereich von > 20 nm.

Gleichzeitig kann bei der Herstellung der Multischicht-Laue-Linsen das für eine hohe Effizienz der Linsen erforderliche Verhältnis zwischen Zonenbreite und Linsendicke nahezu frei gewählt werden. Eine einzelne MLL ermöglicht dabei allerdings nur eine eindimensionale Strahlfokussierung. Um einen Punktfokus oder eine zweidimensionale optische Abbildung zu erhalten, müssen zwei MLL hintereinander und senkrecht zueinander angeordnet werden. No



Fraunhofer IWS Dresden

a) Schematische Darstellung zweier gekreuzter Multischicht-Laue-Linsen, b) REM-Aufnahme zweier gekreuzter MLL nach der FIB-Bearbeitung (in Zusammenarbeit mit Fraunhofer IKTS-MD).

125 jahre ans anni 1889–2014

electro suisse

Einladung
Tag der offenen Tür

Samstag, 6. September 2014, 10.00 bis 16.00 Uhr
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

www.125-jahre-electrosuisse.ch

Spannende Vorführungen

- Messen Sie die elektrischen Strahlen an Ihrem Mobiltelefon
- Sichere und zuverlässige Geräte: Demonstration von Prüfungen für Geräte im Haushalt, Gewerbe, Medizin, Kommunikation usw.

Erleben

- Thermografie: Wie stark können wir Sie für Electrosuisse erwärmen? Messen Sie bei uns Ihre Körperwärme
- Körperstrom – ab wann wird's gefährlich? Testen und fühlen Sie Ihre Reizschwelle
- Fahren Sie mit und spüren Sie die Kraft vom «Tesla» oder einem anderen Elektrofahrzeug
- Zu Gast: AMZ Racing Team mit dem Elektrorennwagen «Grimsel»

Gewinnen Sie

1. Preis: iPad Air 64GB
2. Preis: Reisegutschein
3. Preis: Nespresso Kaffeemaschine

Filme

Besuchen Sie das Electrosuisse-Kino

Verpflegung

Für Essen und Trinken ist gesorgt