Inspiration

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **104 (2013)**

Heft 2

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INSPIRATION

Elektromotoren aus dem Drucker

3D-Siebdruckverfahren erlaubt hohe Genauigkeiten

Können Motoren für Elektrofahrzeuge wirtschaftlich per Siebdruck hergestellt werden? Und welche Eigenschaften lassen sich den gedruckten Antrieben mit auf den Weg geben, die konventionelle Fertigungsverfahren nicht leisten können? Das erforschen Wissenschaftler der Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe der Technischen Universität Chemnitz im Projekt «PriMa3D – Siebgedruckte Komponenten für elektrische Antriebe». Ziel der Forschung ist es, den dreidimensionalen Siebdruck für die Herstellung von Elektroantrieben weiterzuentwickeln.

Durch das Übereinander-Drucken von mehreren Schichten nahezu beliebigen Materials können mithilfe des 3D-Siebdrucks Bauteile von mehr als 10 cm Höhe entstehen. Diese werden nach dem Druckvorgang wärmebehandelt und so zu stabilen Körpern versintert. «Der 3D-Siebdruck erlaubt im Vergleich zu klassischen Produktionsverfahren eine grosse Fertigungsgenauigkeit und Materialauswahl. Das verspricht, Motoren mit aus heutiger Sicht überragenden Eigenschaften herstellen zu können», so Prof. Werner.

Aufgrund innovativer Materialien wie Keramiken sind wesentlich höhere Betriebstemperaturen zugelassen. Dadurch gelinge die Integration in das vorhandene Kühlsystem bei Hybridfahrzeugen deutlich einfacher. No

TU Chemnitz/Mario Steinebach

Mathias Lindner, Patrick Bräuer und Prof. Ralf Werner (v.l.) diskutieren, wie sich die Kennwerte bei einem Stator eines elektrischen Antriebsmotors voraussichtlich verbessern, der künftig mittels Siebdruck gefertigt werden soll.

Optische Strontium-Uhr wird viel genauer

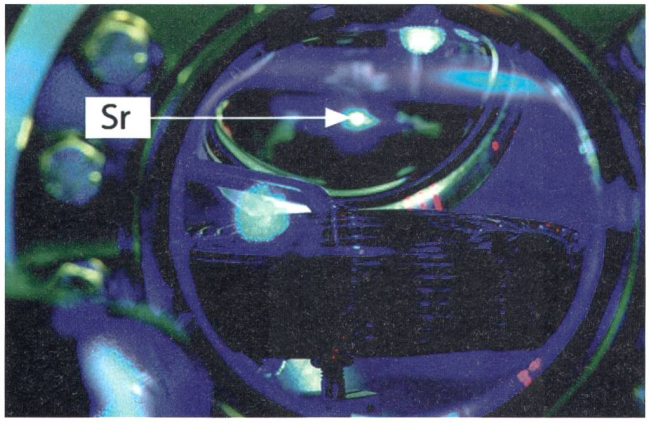
Eine optische Uhr mit neutralen Strontiumatomen gilt als einer der heissesten Kandidaten für die Definition einer «neuen» Sekunde. Ihre Chancen sind nun deutlich erhöht worden, denn ab jetzt wird man ihre Frequenz vermutlich um eine Grössenordnung genauer bestimmen können. Wissenschaftler der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) legten die Grundlage dafür, indem sie den Einfluss des wichtigsten Unsicherheitsfaktors, der Raumtemperatur, erstmals mit einer Hilfskonstruktion massen, bei der das elektromagnetische Wechselfeld der Schwarzkörperstrahlung durch ein statisches elektrisches Feld ersetzt wurde.

Ihre Ergebnisse dürften auch in der Grundlagenphysik – konkreter: bei der Untersuchung der Frage, ob Naturkonstanten wirklich konstant sind – grosses Interesse wecken.

Optische Uhren könnten dafür sorgen, dass die SI-Basiseinheit Sekunde (ohnehin schon die genaueste aller SI-Basiseinheiten) noch einmal genauer realisiert werden kann. Dann würde ihre Definition nicht mehr auf der Wechselwirkung zwischen Mikrowellenstrahlung und Cäsium-Atomen beruhen, sondern von optischer Strahlung und Strontium- (oder auch anderen) Atomen oder Ionen. Aber auch schon vor einer Neudefinition sind die optischen Uhren von Nutzen, etwa in der Geodäsie, wo sie helfen können, das Geoid der Erde (also quasi die exakte Lage von «Normalnull») noch genauer zu bestimmen als bisher.

Optische Uhren sind so genau, weil optische Strahlung deutlich schneller als Mikrowellenstrahlung schwingt, mit der zurzeit in Cäsiumatomuhren die Sekunde bestimmt wird. No

PTB

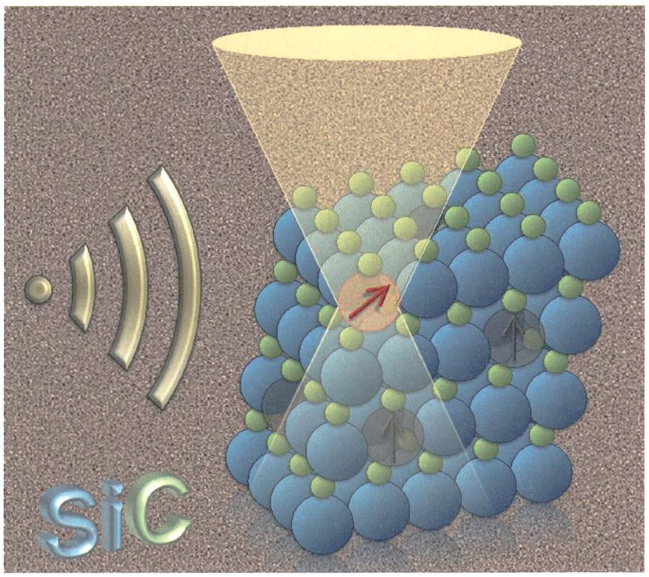


Blick in die Ultrahochvakuumkammer, in der Strontiumatome gekühlt und gespeichert werden. Im oberen Drittel des Fensters sieht man das blaue Fluoreszenzlicht einer Wolke kalter Strontiumatome.

INSPIRATION

Du carbure de silicium pour les ordinateurs quantiques ?

Les physiciens de l'université de Wurtzbourg ont modifié des cristaux de carbure de silicium de sorte à ce qu'ils présentent d'étonnantes propriétés. Le retrait d'un atome de silicium du réseau cristallin crée une lacune, laquelle produit à son tour des niveaux supplémentaires d'énergie au sein de la bande interdite. Ce type de carbure de silicium n'émet pas dans l'ultraviolet mais dans l'infrarouge lorsque les électrons « retombent » du niveau énergétique excité au niveau initial. Or, la lumière infrarouge est mieux adaptée à la transmission optique d'informations dans les fibres de verre.



Georgy Astakhov

Une combinaison d'ondes lumineuses et d'ondes radio peut être utilisée pour enregistrer et lire des informations dans les lacunes du carbure de silicium.

Le carbure de silicium modifié s'avère particulièrement intéressant pour une autre application : en tant que semi-conducteur et support d'information pour les ordinateurs quantiques. Dans ce domaine de recherche, les centres de couleur dans le diamant ont fait dernièrement l'objet d'une attention particulièrement soutenue. Cependant le diamant est un matériau dont la technologie de fabrication est loin d'être aussi développée que celle des semi-conducteurs à base de silicium. L'utilisation de carbure de silicium est au contraire fort bien maîtrisée : on trouve d'ores et déjà sur le marché des diodes électroluminescentes, des transistors, des composants micro-électromécaniques ou des capteurs fabriqués dans ce matériau.

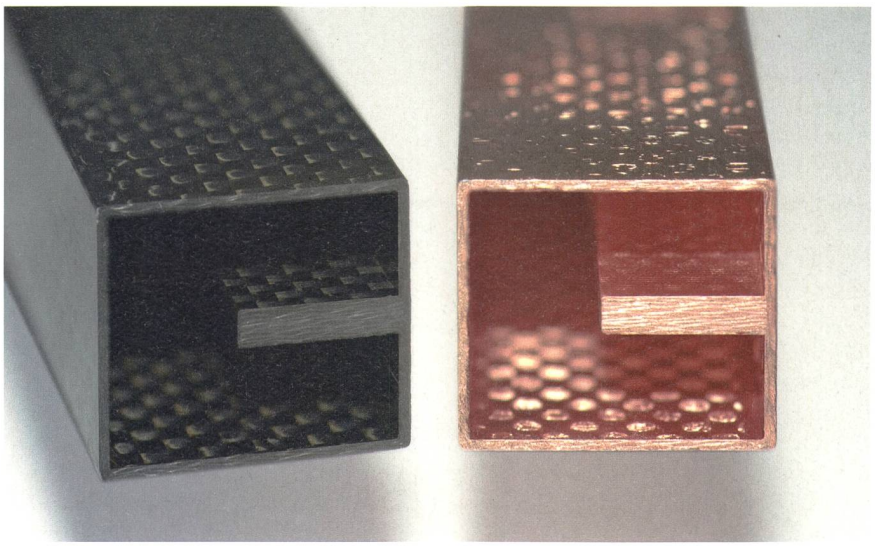
Le carbure de silicium pourvu d'une lacune est une aubaine pour les ordinateurs quantiques, selon les estimations des physiciens de Wurtzbourg, car l'absence d'un atome dans le réseau cristallin induit le manque d'un électron, ce qui met un spin à disposition qui peut servir de support d'information dans l'ordinateur quantique. No

Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff für Funkantennen

Sie glänzen kupfern und sind superleicht: Die innen und aussen metallisierten Antennen aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff CFK. In einem von Astrium geleiteten ESA-Projekt ist es Forschern des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik IST in Braunschweig gelungen, für das Radar-Antennensystem der Sentinel-1-Satelliten eine extrem strapazierfähige Verbindung zwischen dem Hightech-Material CFK und Kupfer herzustellen, mit dem künftig Umweltinformationen aus dem All zur Erde gefunkt werden.

Die rund 12 m lange Antenne setzt sich aus etwa 600 einzelnen metallisierten CFK-Hohlleitern zusammen. CFK ist im Vergleich zu herkömmlichen Antennenmaterialien wie Kupfer oder Aluminium sehr leicht und fest, ist aber auch anspruchsvoll in der Verarbeitung, und ihm fehlt die notwendige elektrische Leitfähigkeit. Um als Antennenstrahler zu funktionieren, müssen alle CFK-Bauteile homogen mit einer dünnen Schicht aus Kupfer überzogen werden. «Jedes Einzelne der 600 Bauteile hat eine sehr komplexe innere Geometrie. Die homogene Innenbeschichtung war einer der grössten Knackpunkte in dem mehr als fünfjährigen Projekt», beschreibt Andreas Dietz, Gruppenleiter für Galvanotechnologie, den Projektverlauf. «Wir haben das hier am Fraunhofer IST galvanisch gelöst.»

Trotz der im Weltraum herrschenden Temperaturwechsel und mechanischen Belastungen muss die Kupferschicht einwandfrei auf dem Verbundstoff haften. Künftig könnte leitfähiges CFK auch im Automobil-, Flugzeug- und Maschinenbau eine grosse Rolle spielen. No



Fraunhofer IST

Links: Der unbehandelte CFK-Hohlleiter. Rechts: CFK-Hohleiter mit dünner Kupferschicht.