Inspiration

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **103 (2012)**

Heft 4

PDF erstellt am: **30.05.2024**

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

Mit Laserstrahlen Sprengstoff finden

Chemikalien können auf grosse Distanz nachgewiesen werden

Explosiven Substanzen sollte man nicht zu nahe kommen. Doch um sie aufzuspüren und chemisch nachzuweisen, liess sich ein enger Kontakt bisher nicht vermeiden. An der TU Wien wurde nun eine Methode entwickelt, Chemikalien auch in geschlossenen Gefässen auf eine Entfernung von über 100 m genau zu untersuchen.

«Die Methode, die wir verwenden, ist die Raman-Spektroskopie», sagt Professor Bernhard Lendl vom Institut für Chemische Technologien und Analytik der TU Wien. Mit einem Laserstrahl beleuchtet man die Probe, die chemisch analysiert werden soll. Wird das Licht an den Molekülen der Probe gestreut, kann es seine Energie ändern. Beispielsweise können einzelne Photonen des Laserlichts Schwingungen in den Molekülen der Probe anregen und dadurch Energie abgeben. Damit ändert sich die Wellenlänge des Lichts und somit seine Farbe. Aus der Farbzusammensetzung des gestreuten Lichts lässt sich ablesen, an welcher chemischen Substanz es gestreut wurde.

«Bisher musste man bei dieser Art der Raman-Spektroskopie den Laser und den Licht-Detektor in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Probe aufstellen», erklärt Bernhard Zachhuber. Durch die Weiterentwicklungen sind die Messungen nun aber mit Hilfe eines Teleskops und hochempfindlichen Licht-Sensoren auch auf grosse Distanzen möglich.

Das Team kooperierte bei diesem EU-Projekt mit potenziellen Anwendern aus dem Bereich der öffentlichen Sicherheit. Auf einem Gelände des österreichischen Bundesheeres konnte das Team ausprobieren, auf welche Distanzen sich u.a. häufig verwendete Sprengstoffe wie TNT, ANFO oder Hexogen identifizieren lassen.

Die Versuche verliefen vielversprechend: Selbst bei einem Abstand von über 100 m konnten die Substanzen noch zuverlässig nachgewiesen werden.

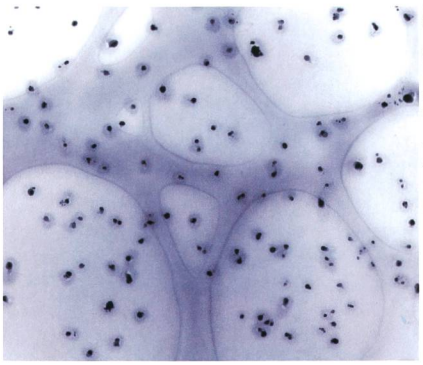
Die Raman-Spektroskopie funktioniert sogar, wenn die untersuchte Probe in einem undurchsichtigen Container versteckt ist. Der Laserstrahl wird zwar am Container gestreut, dringt aber teilweise auch ins Innere ein. Im Probematerial kommt es also immer noch zu Raman-Streuprozessen. No

TU Wien

Bernhard Zachhuber beim Montieren optischer Elemente des Spektrometers.

Datenspeicher mit Lachs-DNA und Nano-Silber

Ein neuartiger Biopolymer-Film aus Lachs-DNA mit Silber-Nanopartikeln speichert Informationen umweltverträglich und kostengünstiger als herkömmliche Speicher aus anorganischen Materialien wie Silizium.


TEM-Aufnahme: Philipp Müller, CFN

Silber-Nanopartikel auf Lachs-DNA nach der Bestrahlung mit UV-Licht.

Entstanden ist das organische System in fächer- und länderübergreifender Zusammenarbeit von Wissenschaftlern des DFG-Centers for Functional Nanostructures (CFN) am KIT und des Institute of Photonics Technologies an der National Tsing Hua University in Taiwan. Der DNA-Datenspeicher eignet sich unter anderem für biotechnische Anwendungen, etwa als Bauteil in Biosensoren.

Das System besteht aus einer dünnen Schicht der DNA eines Lachses, die mit Silbersalzen versetzt und zwischen zwei Elektroden eingebettet ist. Wird es mit UV-Licht stimuliert, bilden sich Silber-Nanopartikel, durch die Strom fliessen kann. So entsteht ein Biopolymer-Film, auf den sich Daten schreiben lassen. Der Speicher lässt sich einmal beschreiben und mehrmals auslesen (WORM – Write-Once-Read-Many-Times).

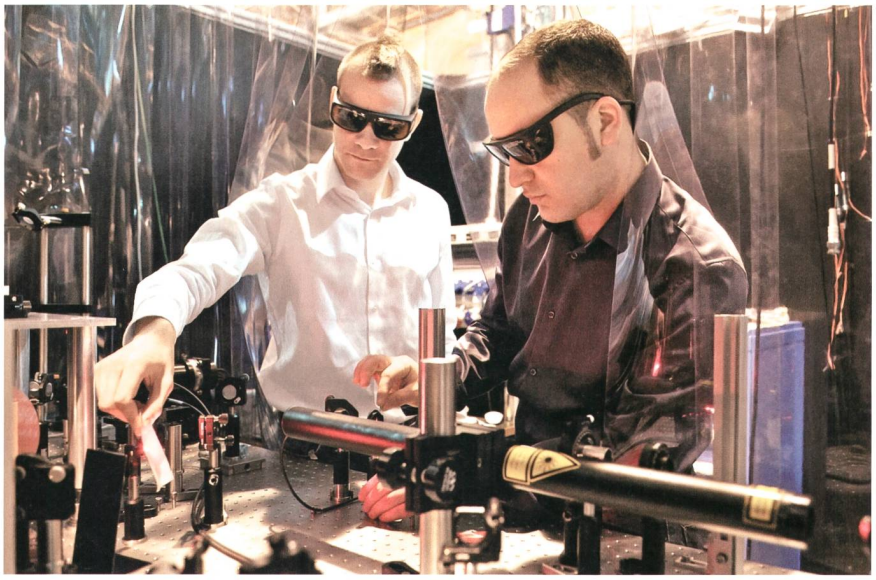
Die Herstellung des neuartigen DNA-Datenspeichers verbindet aktuelle Erkenntnisse aus der DNA-Nanotechnologie mit Erfahrungen aus der Fertigung herkömmlicher Polymer-Bauteile. Die Wissenschaftler erwarten Anwendungen ihres Systems als optische Speicher oder auch in sogenannten plasmonischen Bauteilen. Plasmonen sind nanometergrosse elektronische Anregungen in Metallen. In naher Zukunft könnten sich noch weitere Anwendungsgebiete eröffnen. No

INSPIRATION

Quand la chaleur permet d'enregistrer des données

Une équipe de chercheurs internationaux a ouvert une nouvelle voie menant à l'enregistrement de données sur des médias magnétiques. Au cours de leurs travaux, les scientifiques n'ont fait appel à aucun champ magnétique externe, mais ils ont utilisé à la place une impulsion de chaleur. Ils ont montré de façon concrète que le pôle nord et le pôle sud d'un aimant peuvent être inversés à l'aide d'une impulsion de chaleur très intense (obtenue dans ce cas-là par l'éclair bref d'un laser). Dans un premier temps, l'impulsion de chaleur amène l'aimant dans un état dépassant l'équilibre (le bit n'est ni « 0 » ni « 1 ») avant de se trouver dans un état défini (« 0 » ou « 1 ») en l'espace de quelques picosecondes. Cette méthode pourrait permettre l'enregistrement de plusieurs pétaoctets par seconde. Le processus serait de nombreuses centaines de fois plus rapide que les technologies utilisées pour les disques durs actuels et il permettrait de réduire considérablement la consommation d'énergie. Les chercheurs qui ont participé au projet sont originaires de la Grande-Bretagne, de l'Espagne, de la Suisse, de l'Ukraine, de la Russie, du Japon et des Pays-Bas. En ayant introduit des procédés lithographiques nouveaux ainsi qu'une microscopie à rayons X ultramoderne, les chercheurs de l'Institut Paul Scherrer ont apporté une contribution essentielle au résultat final.

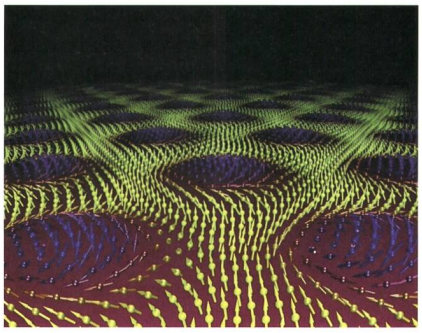
Jusqu'ici, les scientifiques pensaient qu'il fallait un champ magnétique externe pour enregistrer un bit et donc inverser l'orientation d'un nanoaimant. Ainsi, les lecteurs de disques durs modernes exploitent un champ magnétique d'environ 1 T (à peu près 20 000 fois l'intensité du champ magnétique terrestre), ce qui permet d'enregistrer un bit en l'espace de quelques nanosecondes. D'un point de vue technologique, il est très difficile de générer rapidement des champs magnétiques importants dans une petite zone. No


Paul Scherrer Institut/M. Fischer

Les chercheurs de l'Institut Paul Scherrer Loïc Le Guyader (gauche) et Souliman El Moussaoui ajustent le laser permettant de chauffer l'échantillon magnétique.

Drastisch reduzierter Energieverbrauch von Computern

Schneller, kleiner und energiesparender sollen die Rechner der Zukunft sein. Ein neuer Effekt könnte hierzu einen entscheidenden Beitrag leisten: Er benötigt 100 000 mal geringere Ströme als bisherige Technologien, und die Anzahl der Atome für ein Informationsbit könnte deutlich kleiner sein als bisher. Ein Team aus Physikern der Technischen Universität München (TUM) und der Universität zu Köln hat eine elektronische Methode entwickelt, mit der die Bits verschoben und ausgelesen werden können.


TUM

Ein Gitter aus magnetischen Wirbelstrukturen, sogenannten Skyrmionen.

Vor drei Jahren entdeckten Professor Christian Pfleiderer und sein Team vom Physik-Department der TUM in einem Kristall aus Mangansilizium eine völlig neuartige magnetische Struktur, ein Gitter aus magnetischen Wirbeln. Zusammen mit Kollegen der Universität zu Köln erforschten sie die Eigenschaften dieser nach dem britischen Physiker Tony Skyrme Skyrmionen genannten Wirbel. Sie erwarteten neue Ergebnisse im Bereich der sogenannten Spintronics, Nanoelektronik-Bausteine, die nicht nur die elektrische Ladung von Elektronen sondern auch ihr magnetisches Moment, den Spin, zur Informationsverarbeitung nutzen.

Schon bei der Entdeckung der magnetischen Wirbel war klar, dass Mangansilizium nicht das einzige Material bleiben würde, in dem solche Skyrmionen erzeugt werden können. Das bestätigte sich. Inzwischen haben japanische Forscher nachgewiesen, dass es möglich ist, einzelne Wirbel zu erzeugen, und eine Gruppe von Physikern des Forschungszentrums Jülich sowie der Universitäten Hamburg und Kiel wies nach, dass die magnetischen Wirbel auch auf Oberflächen erzeugt werden können. Aus nur 15 Atomen bildeten sie ein Informations-Bit. Für ein magnetisches Bit einer heutigen Festplatte benötigt man dagegen etwa eine Million.

Bisher sind allerdings für die Messung der Effekte sehr tiefe Temperaturen nötig. Im Rahmen eines aus Mitteln des European Research Council geförderten Projekts entwickeln die Wissenschaftler derzeit neue Materialien, die Skyrmionen auch bei Raumtemperatur nutzbar machen sollen. No