Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 95 (2004)
Heft: 23

Rubrik: Flash

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

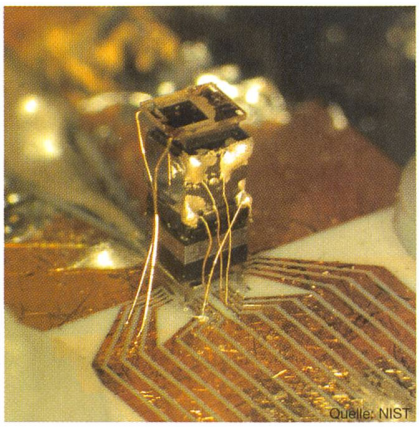
Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.09.2025

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

Atomuhr so gross wie ein Reiskorn

Forscher am National Institute of Standards and Technology (NIST) in den USA haben eine Atomuhr entwickelt, die nur 1,5 mm breit und 4 mm hoch ist. Sie besteht von unter her (siehe Bild) aus einem Laser mit einer Linse und einer optischen



Die Atomuhr ist so gross wie ein Reiskorn und kann mit einem Verbrauch von 75 mW mit einer Batterie betrieben werden.

Dämpfung, um die Leistung des Lasers zu reduzieren. Darauf wird ein Filter montiert, das die Polarisation des Lichtes dreht, und eine Zelle, die mit Cäsiumdampf gefüllt ist. Oben empfängt eine Fotodiode das Laserlicht, das durch die Cäsiumzelle tritt.

Das ganze Paket könnte in herkömmlicher Siliziumtechnologie hergestellt werden. Es ist also denkbar, dass man die Atomuhren in einem Siliziumchip für den Massenmarkt produziert. Mit einem externen Oszillator und einer Steuerlogik würde die Atomuhr etwa ein Kubikzentimeter gross. Die Uhr verbraucht 75 mW, kann also mit einer Batterie betrieben werden.

Die Atomuhr misst die natürlichen Vibrationen der Cäsiumatome bei 9,2 GHz. Noch ist sie etwa gleich gross und genau wie ein temperaturkompensierter Quarzoszillator. Die Forscher wollen aber die Genauigkeit bei der nächsten Version erhöhen und den Leistungsverbrauch reduzieren. *(gus)* – Quelle: NIST

Wie konstant sind Naturkonstanten?

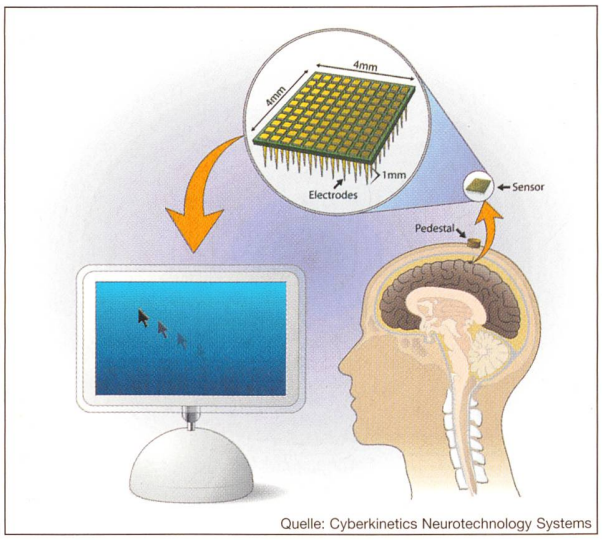
Sind Naturkonstanten wie Lichtgeschwindigkeit, Elementarladung oder Planckkonstante vom Anbeginn der Zeiten an wirklich konstant geblieben? Die dimensionslose Feinstrukturkonstante α, die ein Mass für die Stärke der elektromagnetischen Wechselwirkung darstellt, wurde von Physikern der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig näher untersucht.

Für das Experiment wurden ein Ytterbium-Ion in einer elektrischen Falle als Messobjekt und die Mikrowellenfrequenz aus einer Cäsium-Atomuhr als Referenz verwendet. Gemessen wurde die Sprunghöhe der Elektronen des Ytterbium-Ions beim Wechsel von einem Energieniveau auf ein anderes. Die Forscher konnten bei den drei Jahre auseinander liegenden Messungen keine signifikanten Änderungen dieser «elektronischen Sprunghöhen» beobachten. Mit Hilfe von Atomuhren und optischen Frequenznormalen haben sie aber festgestellt, dass sich die Feinstrukturkonstante α nur um weniger als einen Bruchteil von $2 \cdot 10^{-15}$ pro Jahr ändern kann, was unterhalb der heute erreichbaren Messgenauigkeit liegt. *(Sz)* - Quelle: Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Halbleiter so hart wie Diamant

Materialforscher am Bayerischen Geoinstitut der Universität Bayreuth haben zusammen mit Kollegen der Universität Paris-Nord einen Verbundstoff aus Bor-Karbid und Bor-haltigem Diamant hergestellt. Natalia Dubrovinskaia und Leonid Dubrovinsky haben den neuen Stoff bei 200 kbar Druck und einer Temperatur über 2000 °C synthetisiert. Der Verbundstoff ist ein Halbleiter und hart wie Diamant, weshalb er vor allem für die Mikroelektronik interessant ist. Man kann zum Beispiel präzise Löcher mit einem Durchmesser von 80 µm in das Material erodieren. Der Bor/Kohlenstoff-Verbundstoff wird das Silizium in der Mikroelektronik zwar nicht verdrängen, elektronische Bauteile auf Diamantbasis können aber bei wesentlich höheren Temperaturen eingesetzt werden.

Gelähmter sendet E-Mail mit Gedanken

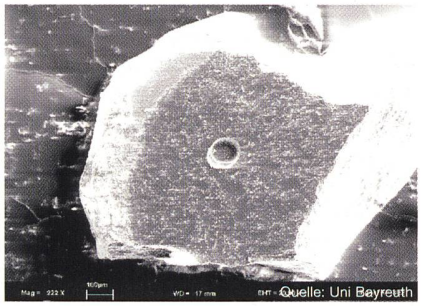


Über einen ins Hirn implantierten Sensor können Querschnittgelähmte einen Computer steuern

Ein pillengrosser Chip im Gehirn eines querschnittgelähmten Mannes erlaubt ihm, mit seinen Gedanken E-Mails abzufragen und Computerspiele zu spielen, berichtet das Wissenschaftsmagazin Nature. Das elektronische Bauteil kann an hundert Neuronen andocken.

Bisher steuerten Querschnittgelähmte die Computer mit den Augen oder der Zunge. Aber die Muskeln sind nicht immer genügend präzise, was von den Betroffenen viel Training abverlangt. Mehr als eine Dekade lang haben Forscher deshalb nach einer Möglichkeit gesucht, die Gedanken direkt abzufangen – mit Gehirnimplantaten. Das Unternehmen Cyberkinetics in Foxborough, Massachusetts, hat nun im Frühjahr 2004 den Chip BrainGate hergestellt. Ein 24-jähriger Patient, dem der Chip implantiert wurde, kann heute mithilfe seiner Gedanken einen Computer ein- und ausschalten, ihn bedienen und daneben auch noch sprechen und seinen Kopf bewegen. Nun will das Unternehmen bei weiteren vier Patienten den Chip implantieren.

Andere Unternehmen, wie Neural Signals in Atlanta, arbeiten an ähnlichen Systemen. Teilweise forschen sie an nicht-invasiven Systemen, die die Gedanken der Patienten lesen. Die Erfinder von BrainGate sehen darin aber keine Zukunft, denn der direkte Draht zu den Gehirnneuronen ermögliche erst die Verbesserungen. Die nicht-invasiven Elektroden auf dem Kopf des Patienten seien zu wenig präzise. *(gus)* – Quelle: Pressetext Schweiz



Der Verbundstoff aus Bor-Karbid und Bor-haltigem Diamant ist ein Halbleiter, der gut bearbeitet werden kann, obwohl er hart wie Diamant ist. Das Loch hat einen Durchmesser von 80 µm.

Erst ab 800 °C beginnt der Diamant zu brennen.

Reiner Diamant ist ein Isolator für elektrischen Strom. Aber wie Silizium wird Diamant durch Spuren von Bor oder Stickstoff im Kristallgitter zum Halbleiter. Nur ist es schwierig, den harten Diamanten zu verunreinigen und zu bearbeiten. Diese Nachteile gleicht das Bor/Kohlenstoff-Verbundmaterial aus. Auf Grund seiner Halbleitereigenschaften lässt sich das neue Material trotz seiner Härte präzise bearbeiten, so dass es in der Hochleistungs- und Hochfrequenz-Elektronik eingesetzt werden kann und dort, wo exakt geformte Feinwerkzeuge gefordert sind. *(gus)* – Quellen: innovations-report.de, www.uni-bayreuth.de

Fliegen als Futter für Roboter

Ingenieure und Wissenschaftler der Universität von Westengland haben einen Roboter entwickelt, der selbständig Fliegen fängt, diese verdaut und daraus Energie für die Fortbewegung zieht: Zurzeit schafft er 30 cm pro Stunde.

Die Fliegen werden in mikrobischen Brennstoffzellen zersetzt, wobei die Glukose des Aussenskeletts von Bakterien abgebaut wird und die dabei frei werdenden Elektronen für den Antrieb verwendet werden. Angelockt werden die Fliegen von Exkrementen. Heute muss der Roboter allerdings noch gefüttert werden. *(Sz)* – Quellen: www.we.ac.uk, Pressetext Schweiz

Atomverbände geben überschüssige Energie durch Elektronen ab

Forscher der Universität Frankfurt haben mittels Experimenten das als «zwischenatomarer Coulomb-Zerfall» bezeichnete Phänomen nachgewiesen, bei welchem energetisch angeregte Atome ihre überschüssige Energie über ein benachbartes Atom abgeben.

Dabei wurde ein Neonatom durch das Herauslösen eines tief liegenden Elektrons energetisch angeregt: Auf den frei gewordenen Platz fiel ein Elektron der energiereicheren äusseren Schale.

Die so dem Atom zugeführte überschüssige Energie war allerdings zu gering, um durch ein eigenes Elektron abgeführt werden zu können: Das Atom leitete seine Energie an ein etwa 0,34 nm entferntes Nachbaratom weiter, das daraufhin sein am schwächsten gebundenes Elektron abgeben und somit die Energie abführen konnte.

Besonders in Biomolekülen mit zahlreichen Wasserstoffbrückenbindungen könnte der zwischenatomare Coulomb-Zerfall häufig auftreten und zudem eine Quelle niederenergetischer Elektronen darstellen. *(Sz)* – Quelle: wissenschaft.de

Wissenschaftler bauen ein Universum

Renate Loll von der Universität Utrecht in den Niederlanden und ihre Mitarbeiter haben einen Weg gefunden, ein vierdimensionales Universum herzustellen. Geschafft haben sie dies, indem sie die Quantentheorie und die Relativitätstheorie vereinten.

Wissenschaftler sind sich einig, dass unser Universum vierdimensional ist, bestehend aus drei räumlichen und einer zeitlichen Dimension. Seit fast 80 Jahren bemühen sich Wissenschaftler darum, die herrschende Gravitationstheorie mit der Quantentheorie in Einklang zu bringen. Man hat lange versucht herauszufinden, wie die unscharfe Natur der Raumzeit in den winzigen Einheiten, mit der die Quantentheorie arbeitet, zu einem solch grossen, vierdimensionalen Universum führen kann, wie Einstein es in seiner Theorie der Relativität beschreibt. Forscher, die sich mit diesem Problem auseinander gesetzt haben, nehmen an, dass jede Einheit eine Art vierdimensionales Dreieck mit drei Raumdimensionen und einer Zeitdimension ist. Die feine Struktur der Raumzeit könne gebaut werden, indem man diese Dreiecke aneinander klebt.

Die Wissenschaftler um Loll haben es geschafft, die Teile so zusammenzufügen, dass sie ein vierdimensionales Universum ergeben. Dabei muss jedes einzelne Teil zwei Kriterien erfüllen: Zum einen muss die Relativitätstheorie für jedes Teil gelten, nichts darf schneller als das Licht sein. Zweitens muss die Kausalität gewahrt werden. Das bedeutet, dass ein Stück der Raumzeit nicht so konstruiert sein kann, dass ein Ereignis – irgendeine Änderung im Universum – vor seiner Ursache entsteht.

Ein Universum, wie es von den Holländern beschrieben wird, breitet sich aus, wie es unser richtiges Universum seit dem Urknall macht. «Das war ganz unerwartet. Wir waren sehr überrascht», sagte Loll. *(gus)* – Quelle: Pressetext Schweiz

Brennstoffzellen-Fahrzeuge an der Zapfsäule auftanken

Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich haben eine 1,3-kW-Direktmethanol-Brennstoffzelle (DMFC) in ein kommerzielles Elektrofahrzeug eingebaut und durch Systemoptimierungen den Raumbedarf um einen Faktor 3 bis 4 verringert. Der DMFC-Stapel (Stack), in welchen auch die Versorgung mit Methanol integriert wurde, ermöglicht eine Reichweite von rund 120 km.

Während viele andere Brennstoffzellen-Typen Strom aus gasförmigem Wasserstoff erzeugen, verwenden DMFC flüssiges Methanol. Dieses lässt sich leichter handhaben und speichern als gasförmiger Wasserstoff. Das Gefährt kann so wie ein gewöhnliches Fahrzeug aufgetankt werden. *(Sz)* – Quelle: Forschungszentrum Jülich

Der Brennstoffzellen-Stapel besteht aus 100 einzelnen Zellen

Mit einem modernen Publifon, das ganz auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist, wird Ihr Betrieb attraktiver und zahlt sich doppelt aus: für Ihre Kundschaft durch eine beliebte Dienstleistung, für Sie durch programmierbare Zusatzeinnahmen. **Mehr Informationen unter der Gratisnummer 0800 800 800** oder **www.swisscom-fixnet.ch/publifon**

Diese Dienstleistung zahlt sich aus.

Publifon® Sirius

Klein, günstig und trotzdem ein Alleskönner. Das ideale Taxcard-Telefon für überwachte Innenräume.

Publifon® Vega

Der universelle und zukunftsweisende Allrounder. Optimal in halbüberwachten Innenräumen. Akzeptiert Taxcard®, Postcard und Kreditkarten.

Publifon® Comet

Das unerschütterlich robuste Outdoor-Publifon. Akzeptiert Taxcard®, Postcard und Kreditkarten.

Publifon® Polaris

Praktisch, vielseitig und profitabel: Das Münzpublifon aus Kunststoff ist ideal für einsehbare Innenräume.

Publifon® Polaris M

Die robuste und vandalensichere Version des Münzpublifons, geeignet für nicht überwachte Innenräume.

swisscom fixnet

Einfach verbunden.