

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 102 (2011)
Heft: 8

Rubrik: Inspiration

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

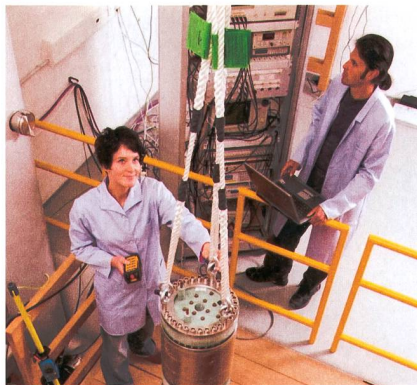
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Magnetfeld-Weltrekord in Dresden

Neue Möglichkeiten bei der Materialforschung

Den neuen Weltrekord für Magnetfelder hält seit dem 22. Juni 2011 das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf mit 91,4 T. Für ihren Erfolg haben Sergei Zherlitsyn und seine Kollegen vom Institut Hochfeld-Magnetlabor (HLD) eine rund 200 kg schwere Spule entwickelt, in der ein elektrischer Strom das gigantische magnetische Feld aufbaut – für einen Zeitraum von wenigen Millisekunden. Die Spule hat das Experiment unbeschadet überstanden.

«Bei diesem Rekord geht es uns gar nicht so sehr um physikalische Spitzen-



Mitarbeiter des Hochfeld-Magnetlabors bei der Vorbereitung eines Magnetexperiments.

Die weltweit grösste Kondensatorbank im Hochfeld-Magnetlabor Dresden speichert bis zu 50 MJ zur Speisung der Spulen.



Bilder: HZDR

werte, sondern um Materialforschung», erklärt der Leiter des HLD Joachim Wosnitza. Vielmehr sind die Wissenschaftler stolz darauf, als erstes Nutzerlabor weltweit Magnetfelder oberhalb von 85 T für die Forschung bereitzustellen.

Je stärker ein Magnetfeld ist, umso genauer können die Forscher Substanzen untersuchen, die für neuartige elektronische Bauteile oder auch für Supraleiter infrage kommen.

Bei normalen Magnetspulen würde das Kupfer wegen der Lorentzkraft, die versucht, den elektrischen Strom aus der Spule herauszudrücken, bei 25 T reissen. Deshalb nutzen die Forscher spezielle Kupferlegierungen, denen sie noch eine

Art Korsett aus einem Spezialkunststoff verpassen, der sonst für schussichere Westen verwendet wird und der die Legierung von aussen zusammenhält. Eine innere Spezialschule kann 50 T, eine äussere noch zusätzliche 40 T mit einem 0,02 s kurzen, aber starken Stromimpuls erzeugen.

Im Zentrum bleibt ein Hohlraum mit einem Durchmesser von 16 mm. Verkleidet mit einem Stahlmantel ist diese Doppelschule 55 cm hoch und weist einen Durchmesser von 32 cm auf.

Statt den Magneten mit einem Schwungradgenerator zu betreiben, wird in Rossendorf die weltgrösste Kondensatorbank eingesetzt. No

Nanosäulen leuchten besser ohne Gold

Säulen aus Galliumarsenid (GaAs) sind eine Alternative zu Schichten, denn sie wachsen auch auf Silizium in guter Qualität. Forscher des Paul-Drude-Instituts konnten jetzt den Nachweis erbringen, dass der für das Nanosäulenwachstum häufig verwendete Goldkatalysator – der wahrscheinlich in die Nanosäulen hineinwandert – die Eigenschaften der Säulen empfindlich stört.

GaAs dient unter anderem als Material für Leucht- und Laserdioden sowie für Solarzellen hoher Effizienz, wie sie in Satelliten verwendet werden.

Der direkte, experimentelle Nachweis ist zwar schwer, die PDI-Forscher fanden aber bei GaAs-Säulen indirekte Hinweise auf den Einbau von Gold. Die Forscher verglichen die Eigenschaften von GaAs-Säulen, die mit Gold gewachsen waren, mit solchen, bei denen reines Gallium als Keim diente. Mittels Fotolumineszenzmessungen bestimmten sie, wie viel Licht

die Säulen nach Anregung durch einen Laserstrahl aussandten. Die Messmethode beruht darauf, dass Halbleiter nach energetischer Anregung Elektronen und Löcher bilden, die sich dann wieder vereinigen und dabei Licht aussenden.

Es zeigte sich, dass die goldfreien Säulen über hundertmal mehr Licht abgaben als die mit Gold gewachsenen. Auch die Lebensdauer der Ladungsträger im goldfreien Halbleiter war viel grösser – die Säulen strahlten 3 ns lang statt 8 ps. No



PDI

Nanosäulen aus Galliumarsenid wachsen auf einer Siliziumunterlage.

Des scientifiques développent une peau sensible pour les robots

Les chercheurs du Clusteur d'Excellence CoTeSys de l'Université Technique de Munich (TU München) sont en train de fabriquer de petites plaques hexagonales qui, lorsqu'elles sont réunies, forment une peau sensible pour des robots. Cela va les aider à mieux naviguer dans leur environnement. Un seul bras robotisé a déjà été partiellement équipé de capteurs et prouve que le concept fonctionne.

Un comportement sensible à l'environnement est particulièrement important lorsque les robots, pour aider l'homme, circulent dans des environnements caractérisés par le changement permanent. Dans la perspective d'un robot, ce serait déjà un logement où les objets changent constamment de place et où se promènent des personnes et des animaux domestiques.

Le cœur de la nouvelle enveloppe du robot est une plaque hexagonale d'environ 5 cm². Sur cette petite platine sont enfilés quatre capteurs infrarouges qui enregistrent tout ce qui reste inférieur à une distance de 1 cm. Cela permet de simuler des effleurements légers. S'y ajoutent six capteurs de température

ainsi qu'un capteur d'accélération. Ce dernier permet à la machine d'enregistrer exactement les mouvements des membres individuels, par exemple du bras. On essaie de caser le plus de modalités sensorielles possible dans un espace restreint. Par la suite, les platines peu-

vent également être élargies par d'autres capteurs, par exemple pour capter la pression.

Si l'on remet les plaques ensemble, l'une après l'autre, cela donne une structure alvéolaire de grande surface qui recouvrira entièrement le robot. No



TU München

Les modules capteurs du robot Bioloid permettent de mesurer la température, l'effleurement et l'accélération, similaire à la peau humaine.

Schrauben und Muttern in der Natur

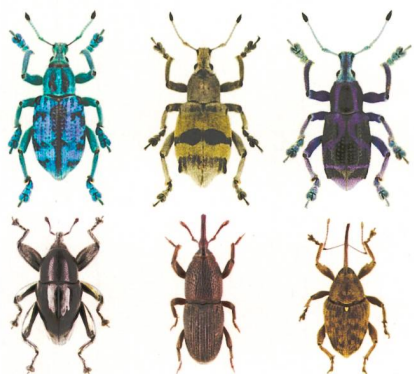
Ein bislang im Tierreich unbekannter Bewegungsapparat wurde jetzt bei Rüsselkäfern entdeckt. Die Hüfte von *Trigonopterus oblongus*, der auf Laub und Zweigen in den Urwäldern Papua-Neuguineas lebt, besitzt nicht wie gewöhnlich Scharniergelenke, sondern Gelenke, deren Teile wie Schraube und Mutter ineinandergreifen. Dieses erste biologische Schraubengewinde ist rund einen halben

Millimeter gross und wurde mittels Synchrotronstrahlung sehr detailliert untersucht.

«Eine solche Konstruktion für die Beinbewegung bei Tieren ist schon sehr ungewöhnlich, denn hier bewegen sich grossflächig Skeletteile aufeinander. Die Versorgung des Beins kann nur durch eine winzige Öffnung im Zentrum der Schraube geschehen», sagt Thomas van

de Kamp vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). In der Natur sind in der Regel Kugel- oder Scharniergelenke an Hüften und Schultern im Einsatz, welche für Organismen wesentlich leichter umsetzbar sind. Schrauben und Muttern dagegen kannte man bislang nur aus der Technik. «Nun zeigt sich aber, dass uns die Natur auch bei der Erfindung von Schraube und Mutter zuvorgekommen ist, denn Rüsselkäfer laufen wahrscheinlich bereits seit etwa 100 Mio. Jahren mit einer derartigen Konstruktion herum», sagt Alexander Riedel vom Staatlichen Museum für Naturkunde Karlsruhe, aus dessen Sammlung die untersuchten Exemplare der Rüsselkäfer stammen. Die detaillierten 3-D-Bilder der Gelenke entstanden an der Nationalen Synchrotronstrahlungsquelle ANKA am KIT.

Rüsselkäfer sind zwar meist schwerfälliger als viele andere Käferfamilien, aber die Transformation eines Scharniergelenks in ein Schraubengelenk ermöglichte ihnen, mit ihren Beinen weiter nach unten greifen zu können, was sie zu besseren Kletterern machte. No



Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe



Rüsselkäfer bilden eine verbreitete und artenreiche Familie.

Wie Schraube und Mutter passen die beiden Teile des Käfer-Hüftgelenks zusammen.