

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 95 (2004)
Heft: 19

Rubrik: Flash

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: 16.03.2025

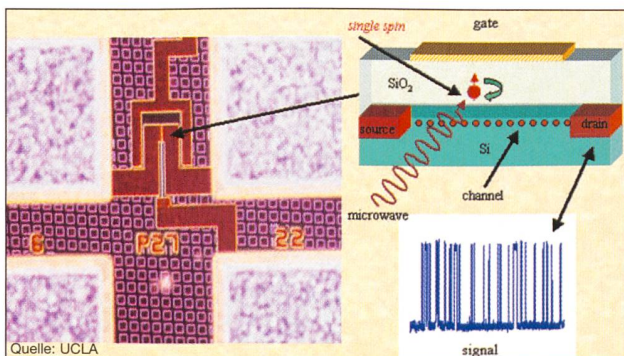
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Quantencomputer aus gewöhnlichen Transistoren

Forscher der Universität von Kalifornien ist es gelungen, den Spin eines Elektrons in einem gewöhnlichen Transistor-Chip zu verändern und anschließend zu messen. Dabei war es schwieriger, den Spin eines einzelnen Elektrons zu erkennen, als diesen zu verändern.

Die Forscher nutzten Transistoren mit kleinen Defekten im Halbleiterkanal, die einzelne Elektronen einfangen. Sie sortierten Transistoren aus, die nur einen einzigen Defekt, also eine einzige Elektronenfalle aufwiesen. Die Gatespannung setzten sie so, dass die Chance 1:1 war, dass der Defekt ein Elektron anzog, und setzten den Transistor in ein starkes Magnetfeld. Das Magnetfeld richtet die Elektronen mit einem Spin nach oben aus. Mit einem Mikrowellenpuls drehten nun die Forscher den Spin einiger Elektronen nach unten und erhöhten damit das Energieniveau dieser Elektronen. Fällt nun ein Elektron mit Spin nach unten in die Elektronenfalle, kann es die Falle verlassen, und ein zweites Elektron mit Spin nach oben füllt die Falle. Elektronen mit Spin nach oben können die Falle nicht verlassen. Hat bereits das erste Elektron einen Spin nach oben, kann kein zweites folgen. Ob nun eines oder zwei Elektronen in die Falle gehen, kann anhand des Stromes durch den Transistor gemessen werden.

Durch das Experiment soll der Bau von Quantencomputern realistisch werden, da der Spin eines einfachen Elektrons ein Q-Bit, den Grundbaustein eines Quantencomputers repräsentiert. Der Versuch gelang mit gewöhnlichen Transistoren bei minus 400 Grad Fahrenheit. In Zukunft soll die Technik auch bei normalen Temperaturen funktionieren,



In einem konventionellen CMOS-Transistor wird der Spin eines Elektrons durch einen Mikrowellenpuls verändert und mit dem Strom durch den Transistor detektiert. Rechts unten der Verlauf des Stromes.

damit die Technologie kommerziell genutzt werden kann. (gus) – Quelle: Presetext Schweiz, Technology Research News

Warum Schnecken nicht von der Wand fallen

Schnecken benutzen eine Art Zweikomponentenkleber, um sich an glatte Oberflächen zu haften: Sie setzen ihrem Schleim bestimmte Eiweiße zu, die ihn in ein gut haftendes Gel verwandeln. Solche Gele kleben an feuchten oder nassen Oberflächen genauso gut wie an trockenen und könnten in Zukunft als Basis für neue Klebstoffe dienen. Das berichten amerikanische Wissenschaftler in der Fachzeitschrift Journal of Experimental Biology.

Schnecken sind wahre Künstler, wenn es darum geht, die Eigenschaften ihres Schleims zu verändern, entdeckten Andy Smith und seine Kollegen von der Cornell-Universität in Ithaca (USA). Die von den Wissenschaftlern Klebproteine getauften Eiweiße machen die im Normalfall flüssige Substanz blitzschnell zu einem festen Gel. Die Klebproteine verknüpfen dabei im Schleim enthaltene Zuckermoleküle miteinander, so dass sich ein festes Netzwerk bildet, vermuten die Wissenschaftler.

Besonders interessant sei dabei der hohe Wassergehalt und die Flexibilität der Gele: Bis zu 95 Prozent Wasser könne der Schneckenkleber enthalten, während die künstlichen Klebstoffe fast ausschließlich aus Feststoffen bestehen. Zusätzlich fügen die Schnecken Substanzen hinzu, die ähnlich wie die Tenside im Spülmittel die Oberflächenspannung des Schleims erniedrigen. Dadurch kann sich der noch flüssige Schleim besser über eine Oberfläche verteilen, was nach der Gel-Bildung die Haftung erhöht. Die Schnecken haften so auch an einem feuchten Untergrund.

Die Klebproteine wirken nicht ausschließlich auf die Zuckermoleküle im Schleim, sondern können auch andere Biopolymere miteinander vernetzen. So konnten die Forscher aus Agar- oder Pektinlösungen



Gele herstellen, indem sie die Klebproteine hinzugeben. Diese Gele waren deutlich fester als herkömmliche Agar- oder Pektinengele, wie sie beispielsweise für Gelees und Marmeladen verwendet werden. Die Forscher hoffen nun, in weiteren Untersuchungen die Eigenschaften der Klebproteine genauer aufzudecken und die Ergebnisse für die Entwicklung flexibler Klebstoffe verwenden zu können. (gus) – Quelle: www.wissenschaft.de

Das Verhalten von Elektronen in Polymer-Nanodrähten

Eine Gruppe von Forschern des Brookhaven Nationallaboratoriums und der Universität von Florida hat eine neue Methode zur Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit von Nanodrähten entwickelt. Dabei werden diese mit einem energiereichen Elektronenstrahl beschossen und so elektrisch geladen. Ziel dieser Untersuchungen ist die Identifizierung von organischen Nanodrähten für den Einsatz in Solarzellen und anderen optoelektronischen Geräten.

Die Forscher benutzten einen Teilchenbeschleuniger zur Erzeugung eines Strahls schneller Elektronen. Dieser Strahl wurde dann durch einen Behälter mit einer organischen Flüssigkeit geschossen, die mit Nanodrähten aus Kunststoff angereichert worden war.

Durch den Elektronenbeschuss verloren die Moleküle des organischen Lösungsmittels Elektronen, die daraufhin von den Nanodrähten aufgenommen wurden. Diese wurden somit elektrisch geladen, und die Forscher konnten anschließend den Transport dieser Ladungen entlang des Kohlenstoffgerüsts der Nanodrähte verfolgen. Dazu wurden bestimmte Stellen des Gerüsts mit Molekülkomplexen gekennzeichnet, die freie Elektronen unter Lichtaussendung einfangen konnten.

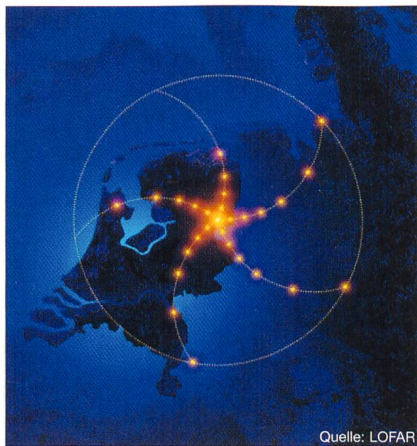
Die Forscher gehen davon aus, dass ein genaueres Verständnis der Leitfähigkeit von organischen Molekülen die Herstellung von billigen und dennoch

effizienten organischen Solarzellen in greifbare Nähe rücken wird. Derartige organische Elektronikkomponenten wären zudem sehr flexibel und könnten komplexen geometrischen Formen angepasst werden. (Sz) – Quelle: www.wissenschaft.de

350 km grosses Teleskop mitten in Europa

In Holland und im angrenzenden Deutschland wird für 52 Millionen Euro ein digitales Radioteleskop gebaut. Das Teleskop mit dem Namen LOFAR (Low Frequency Array) hat einen Durchmesser von 350 Kilometer und besteht aus 25000 einfachen Radiosensoren, die mit einem zentralen Computer verbunden sind. Das Teleskop beruht auf der Phased-Array-Technologie und kann seine Sehrichtung beliebig ändern, ja sogar in mehrere Richtungen gleichzeitig schauen. Die einfachen Dipolantennen verfügen über digitale Radioempfänger, die über ein Internet der nächsten Generation (Internet 2) mit einer Bandbreite von 10 Terabit pro Sekunde die Welt-raum-Signale an einen zentralen Rechner übertragen. Der Aufbau dieses Hochgeschwindigkeitsnetzes mit Datenraten weit über denen des heutigen Internets ist ein wesentlicher Teil des wissenschaftlichen Projektes.

Das fertige Radiobild wird im Computer aus den Informationen der einzelnen Antennen erzeugt. Die Sehschärfe des Teleskops ist um den Faktor 1000 höher als bei bisherigen Radioteleskopen im Frequenzbereich von 10 bis 200 Megahertz. Dieser Bereich ist interessant, weil



Quelle: LOFAR

Das Radioteleskop LOFAR mit einem Durchmesser von 350 km wird im Raum Holland und dem angrenzenden Deutschland aufgebaut. Die Phased-Array-Antenne besteht aus 25000 einfachen Dipolantennen.

man hier die Strahlung des Wasserstoffatoms aus dem frühen Universum beobachtet. Denn die bekannte «21-Zentimeter-Linie» des atomaren Wasserstoffs bei 1400 Megahertz wird durch die schnelle Expansion des frühen Universums in den Frequenzbereich von LOFAR verschoben. Damit ist es möglich, die erste Generation von Sternen und Schwarzen Löchern im Universum zu entdecken und das so genannte Zeitalter der Reionisation zu untersuchen. Dieses noch weit gehend unerforschte Zeitalter des Universums markiert den historischen Übergang vom Chaos des Urknalls zu den ersten makroskopischen Objekten, also Planeten, Sternen, Galaxien und Schwarzen Löchern. (gus) – Quelle: www.lofar.org

Autarke Stromversorgung mit Wind und Wasserstoff

Auf der norwegischen Insel Utsira wurde als Pilotprojekt eine Stromversorgung aus Windrädern und Brennstoffzellen installiert. Die Insel im Südwesten von Norwegen zählt nur gerade 220 Einwohner in 70 Haushalten. Der Stromverbrauch ist trotzdem relativ hoch, da die Norweger elektrisch heizen – der Stromverbrauch liegt bei 25000 Kilowattstunden im Jahr, verglichen mit 3000 Kilowattstunden eines deutschen oder schweizerischen Haushaltes. Auf der Insel sind zwei Windräder, eines davon versorgt 10 Haushalte, die am Projekt mitmachen. Die überschüssige Energie wird in Wasserstoff gespeichert, der durch Elektrolyse gewonnen wird. Bei einer der eher seltenen Flaute wird aus dem Wasserstoff über Brennstoffzellen wieder Strom gewonnen. So sind die Haushalte stabil mit Elektrizität versorgt.

Diese Art von Stromversorgung ist umweltfreundlich, denn als Abgas entsteht nur Wasser. Der übrige Wasserstoff könnte zudem als Treibstoff für die Fahrzeuge und Schiffe verwendet werden, noch sind aber weder Fahrzeuge noch Tankstellen dafür eingerichtet.

Eine Herausforderung für die Ingenieure waren die Schwankungen im Verbrauch der 10 Haushalte. Wenn nur schon zwei davon die Heizung gleichzeitig einschalten, entsteht eine massive Stromspitze. Diese kurzfristigen Schwankungen werden durch ein Schwungrad aufgefangen. Das 2,5 Tonnen schwere Rad speichert 5 Kilowattstunden Energie. Umrichter generieren aus der Windenergie, dem Strom der



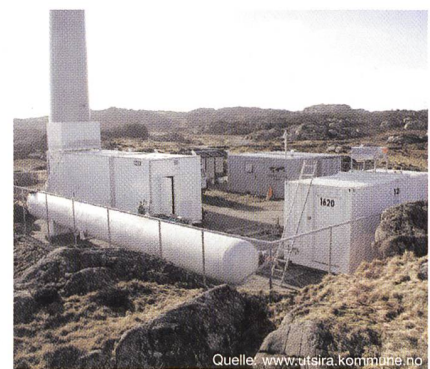
Quelle: www.utsira.kommune.no

Auf der norwegischen Insel Utsira werden 10 Haushalte mit einer Kombination von Windrad und Brennstoffzellen mit Strom versorgt. Überschüssige Energie vom Windrad wird in Form von Wasserstoff gespeichert.

Brennstoffzelle und dem Schwungrad die 230 V (50Hz), an welche die Haushalte angeschlossen sind. Für den Notfall – falls die Brennstoffzellen ausfallen sollten – steht ein Generator zur Verfügung.

Die Anlage ist der ständigen Gischt der See ausgesetzt, das Salz dringt in alle Anlagenteile ein. Sie wurde deshalb praktisch hochseetauglich gebaut. Auch die nächste Anlage, die geplant ist, wird extremen klimatischen Bedingungen ausgesetzt sein. Diese soll in der Antarktis eine Forschungsstation versorgen, die bisher jährlich 800000 Liter Diesel verbrauchte. Zwei Windräder ersetzen bereits drei Viertel des Diesels, zusammen mit den Brennstoffzellen kann der Diesel ganz durch Wasserstoff ersetzt werden. Damit wird die Forschungsstation weit gehend autonom.

Die Hersteller der Anlagen rechnen erst in 10 oder 15 Jahren damit, dass die autonomen Stromversorgungen mit Wasserstoff und Brennstoffzellen für die breite Masse zugänglich werden. Denn der Dauerbetrieb der Brennstoffzellen ist nach wie vor ein Problem. Je nach dem Ölpreis könnte sich diese Technologie aber auch schneller entwickeln. (gus) – Quelle: Die Zeit



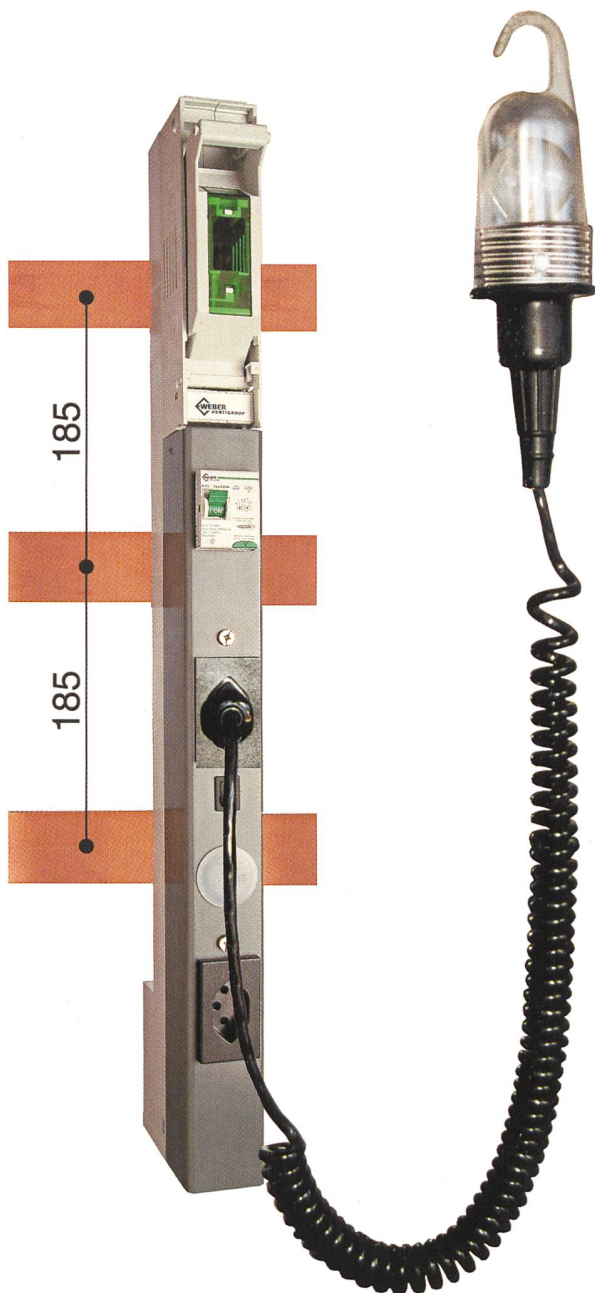
Quelle: www.utsira.kommune.no

In den Containern unter dem Windrad sind die Brennstoffzellen, das Schwungrad und die Umrichter untergebracht. Der 10 Meter lange Tank mit Wasserstoff versorgt die Bewohner bei einer Flaute zwei Tage lang.

News aus Reiden



Einbaumodul mit Steckdose



WEBO 00

Mit diesem neuen Einbaumodul WEBO 00 kann die Eigenversorgung der Verteilkabine einfach und sicher gelöst werden.

Die Einspeisung erfolgt über eine 25-A-NH-Sicherung auf der Phase L1. Die beiden Steckdosen Typ 13, wovon eine geschaltet, sind über einen FI-LS 30 mA geschützt.

Die PE- und N-Anschlüsse werden mittels AMP-Stecker 6,4 mm auf der PEN-Schiene abgenommen.

Das Einbaumodul ist 50 mm breit und wird mit zwei Schrauben M8 sicher auf den Sammelschienen L1 und L3 montiert.

Produktevorteile

- Mit der 25-A-NH-Sicherung ist die volle Selektivität mit dem nachgeschalteten FI-LS bis 6 kA gewährleistet.
- Durch die Koordination beträgt das Gesamtabschaltvermögen 50 kA.
- Alle Abgänge sind mit einem 30-mA-FI geschützt.
- Schmale Bauweise, Breite nur 50 mm.
- Das Modul ist komplett verdrahtet und betriebsbereit.



F. BORNER AG
Innovative Energietechnik

F. Borner AG
Kreuzmatte 11
Postfach
CH-6260 Reiden

Tel. 062 749 00 00
Fax 062 749 00 01
mail: admin@fborner.ch
Internet: www.fborner.ch