

**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik  
**Band:** 98 (2007)  
**Heft:** 13  
  
**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:** 15.05.2025

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

## Vers la compréhension de la supraconductivité à haute température

Transporter de l'énergie sans aucune perte, voyager dans des trains à lévitation magnétique: un rêve qui se concrétisera lorsque l'on disposera de matériaux supraconducteurs à température ambiante. Des chercheurs du CNRS ont fait un pas en avant sur la route qui mène à cet objectif ultime. Ils ont mis en évidence la nature métallique d'une classe de matériaux supraconducteurs dits à haute température critique. Ce résultat, publié dans la revue *Nature*, ouvre la voie à la compréhension du phénomène.

La supraconductivité est un état de la matière caractérisé par une résistance électrique nulle et une imperméabilité au champ magnétique. Déjà utilisée dans l'imagerie médicale par exemple (appareils d'IRM), elle pourrait avoir des applications spectaculaires dans l'acheminement et le stockage d'énergie électrique sans perte, le développement de moyens de transports basés sur la lévitation magnétique, les communications sans fil ou encore l'ordinateur quantique. Mais pour l'instant, ces applications sont limitées par le fait que la supraconductivité ne se manifeste qu'à très basse température. Il a d'ailleurs fallu attendre la mise au point de la liquéfaction de l'hélium liquide (4,2 K, soit  $-269^{\circ}\text{C}$ ) pour que la supraconductivité soit découverte en 1911.

Depuis la fin des années 1980, les chercheurs ont réussi à obtenir des matériaux supraconducteurs à «haute température»: l'azote liquide (77 K, soit  $-196^{\circ}\text{C}$ ) suffit à

rendre certains de ces composés supraconducteurs. Le record de température critique est aujourd'hui de 138 K ( $-135^{\circ}\text{C}$ ). Cette nouvelle classe de supraconducteurs, plus faciles et moins coûteux à utiliser, a relancé la course aux températures critiques, dont le but ultime est l'obtention de matériaux supraconducteurs à température ambiante. Mais les chercheurs ont jusqu'ici été limités par des questions fondamentales: quelle est l'origine de cette supraconductivité à l'échelle microscopique? Comment les électrons se comportent-ils dans ces matériaux?

Des chercheurs du Laboratoire national des champs magnétiques pulsés ont observé des oscillations quantiques. Ils ont soumis leurs échantillons à un champ magnétique allant jusqu'à 62 Teslas, à très basse température (entre 1,5 et 4,2 K). Le champ magnétique détruit l'état supraconducteur. L'échantillon, alors dans l'état normal, présente une oscillation de la résistance électrique en fonction du champ magnétique. Cette oscillation est caractéristique des métaux: cela signifie que, dans les échantillons étudiés, les électrons ont le même comportement que dans les métaux usuels.

Les chercheurs vont s'appuyer sur ce résultat pour comprendre la supraconductivité à haute température critique, qui résistait jusqu'ici à la modélisation. Cette découverte fait le ménage dans la foison de théories qui avaient vu le jour pour expliquer le phénomène et apporte une base concrète pour



J. Billette - CNRS

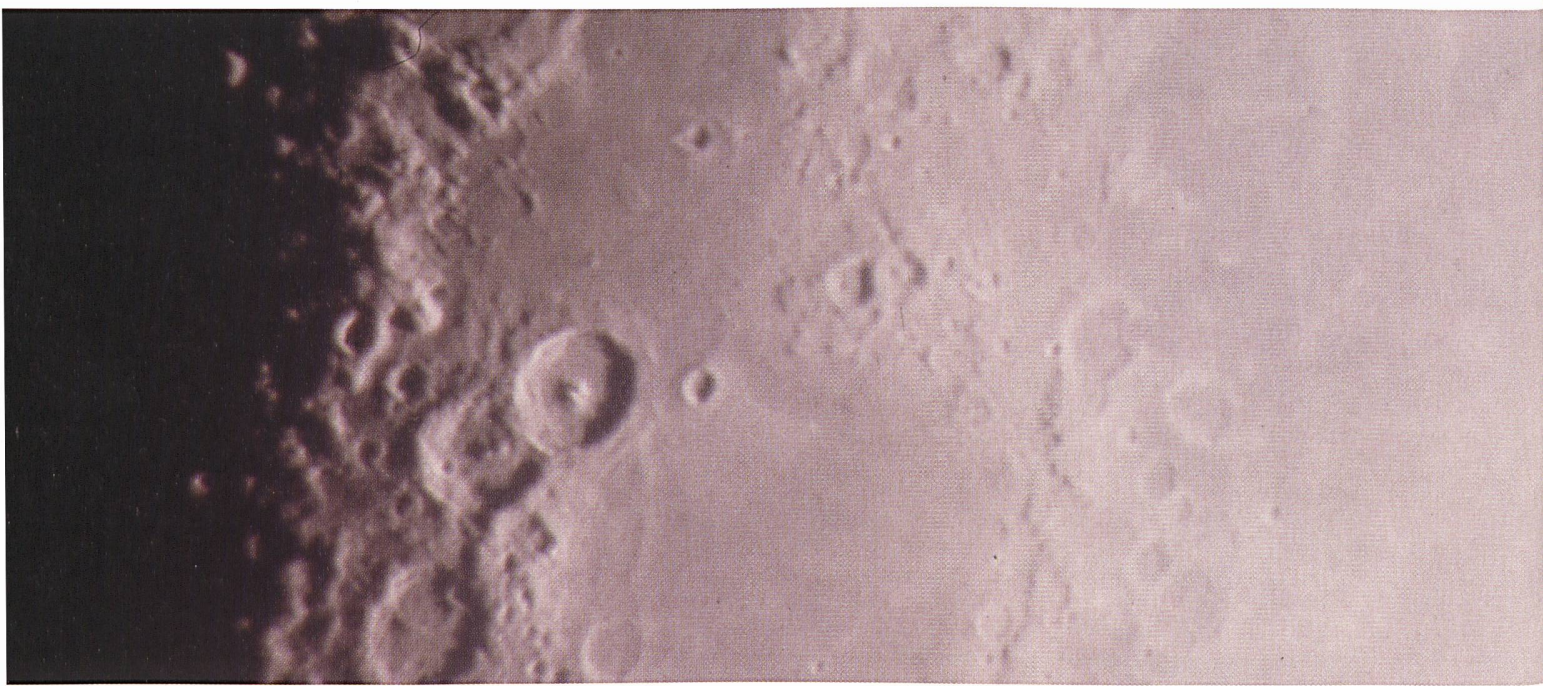
**Expérience de lévitation magnétique.** La voiture contient deux disques de  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ , un matériau supraconducteur à haute température critique refroidi à l'azote liquide. La route constituée d'aimants crée un champ magnétique qui ne peut pas pénétrer la voiture.

établir une nouvelle théorie. Elle permettra de concevoir des matériaux plus performants, dont la température critique se rapproche de la température ambiante. (CNRS/gus)

## Blick durch die Wolken auf den Weizen

4 Tage nach dem Start des deutschen Radarsatelliten TerraSAR-X empfangen die Techniker die erste Satellitenaufnahme. Das Bild zeigt eine Region in der südrussischen Steppe, etwa 500 Kilometer nordöstlich des Schwarzen Meeres und etwa 50 Kilometer westlich von Volgograd.

In der oberen Hälfte des Bildes ist der Tsimlyanskoye-Stausee zu erkennen. Hier





wird der Fluss Don aufgestaut und das Wasser zur Stromgewinnung genutzt. In der oberen rechten Ecke ist ein Wehr sichtbar. In dessen Umgebung sind die mäandrierenden Altwasser des Flusses als dunkle Flächen zu erkennen. Ruhige Wasseroberflächen sind in Radaraufnahmen typischerweise dunkel, da die Radarstrahlung des Satelliten reflektiert wird.

In der unteren Bildhälfte dominieren landwirtschaftliche Flächen. Die unterschiedliche Helligkeit resultiert aus den verschiedenen Nutzpflanzen und deren Reifegrad. Dies ist eine der Anwendungen des Satelliten: Infor-



DLR, Astrium  
Der Radarsatellit zeigt, was auf dem Feld angepflanzt ist und wie reif es ist.

mationen für die Agrikultur. Aber auch für die Umweltplanung, die Erschliessung von Bodenschätzen, Regional- und Stadtplanung, Katastrophenmanagement oder den Verteidigungsbereich eignet sich der Allwettersatellit.

Mit optischen Satelliten wäre eine Aufnahme des Gebietes in Russland zu diesem Zeitpunkt nicht möglich gewesen, denn während der Aufnahme herrschte dichte Bewölkung. Radarsatelliten wie TerraSAR-X liefern auch in der Nacht und durch Wolken hindurch Aufnahmen mit einer Auflösung von einem Meter. Am oberen linken Bildrand allerdings war die Bewölkung so dicht, dass diese sogar im Radarbild als heller Schleier zu erkennen ist. (Astrum/gus)

## Gähnen macht cool

Gähnen ist nicht nur ein Zeichen von Müdigkeit, sondern kühlt auch das Gehirn: Durch das Gähnen werden der Blutdruck sowie die Anzahl der Herzschläge erhöht, was zu einem gesteigerten Blutfluss in die Schädelhöhle führt, der wiederum den Wärmeaustausch fördert. Das haben amerikanische Psychologen in Experimenten gezeigt. Die ansteckende Wirkung des Gähnens diene dazu, die Aufmerksamkeit einer kompletten Gruppe zu steigern, erklären die Forscher Andrew Gallup und Gordon Gallup der Staatsuniversität von New York in Albany. In ihrem ersten Experiment testeten die Psychologen bei 44 Studenten im Alter zwischen 18 und 25 Jahren, ob unterschiedliche Atemtechniken die ansteckende Wirkung des Gähnens beeinflussen. Die Versuchsteil-

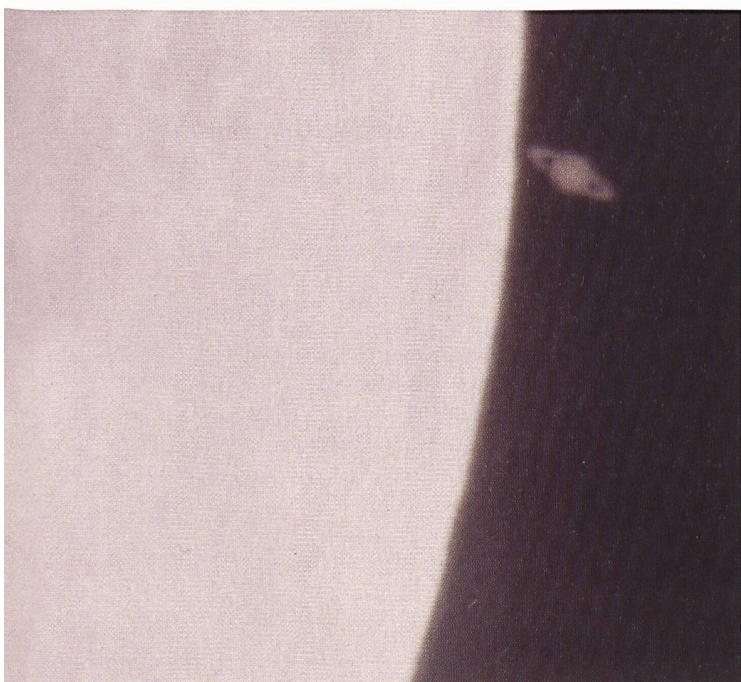
nehmer sollten entweder nur durch die Nase oder durch den Mund atmen. Ein Teil musste dabei zusätzlich eine Nasenklammer tragen. Eine vierte Gruppe bekam keine Vorgaben zur Atemtechnik. Während des Experimentes wurden den Studenten abwechselnd kurze Videos gezeigt, in denen Personen mit einem von drei Gesichtsausdrücken zu sehen waren: neutral, lachend oder gähnend. Der Versuchsleiter zählte dabei jeweils, wie oft die Teilnehmer gähnten.

In der Gruppe, die nur durch die Nase atmete, gähnte niemand während des Versuches, während in allen anderen Gruppen etwa die Hälfte der Teilnehmer gähnte. Beim Atmen durch die Nase wird das Blut im Inneren des Organs abgekühlt und fliesst anschliessend durch das Gehirn, sodass keine zusätzliche Kühlung durch das Gähnen notwendig ist, erklären die Forscher das Ergebnis.

In einem zweiten Experiment zeigten die Wissenschaftler 33 Studenten die gleichen Videos und baten sie, sich währenddessen ein Bündel an die Stirn zu halten, das entweder kalt oder warm war oder aber Raumtemperatur besass. Keine der Versuchspersonen, die sich das kalte Päckchen an die Stirn hielt, musste gähnen, wogegen jeweils mehr als ein Drittel der Teilnehmer der anderen beiden Gruppen gähnten.

Aus den Ergebnissen ihrer Versuche schliessen die Wissenschaftler, dass das Gähnen an der Wärmeregulierung des Gehirns beteiligt ist. Sie vermuten, dass die Umgebungstemperatur das Gähnen ebenso beeinflusst wie komplizierte Denkaufgaben. (Presstext Schweiz/Sz)

flash



Andreas Walker

## Rendez-vous zwischen Saturn und Mond

Am Abend des 22. Mai wanderte der zunehmende Halbmond genau über den Ringplaneten Saturn und liess ihn vom Himmel verschwinden. Von 21.27 Uhr bis 22.33 Uhr befand sich der Saturn von uns aus gesehen also buchstäblich hinter dem Mond. Dieses Spektakel konnte bei klarem Himmel mit einem Feldstecher oder Fernrohr sehr schön beobachtet werden. Im Gegensatz zu einer Sternbedeckung verschwand der Saturn jedoch nicht schlagartig hinter dem Mond, sondern brauchte – vom Kontakt mit dem Mondrand bis zum vollständigen Verschwinden hinter dem Mond – etwa eine halbe Minute. Obwohl der Saturn im Durchmesser über 34-mal grösser ist als unser Mond, erscheint er uns infolge der riesigen Entfernung von 1277 Millionen Kilometern sehr klein.

Genau genommen sehen wir jedoch gar nicht den Planeten Saturn, der hinter dem Mond verschwindet, sondern nur noch sein Licht. Dieses braucht nämlich für diese enorme Entfernung die Zeit von rund 70 Minuten, das Licht unseres Mondes hingegen nur etwas mehr als eine Sekunde, bis es die Erde erreicht hat. Wenn also der Beginn der Saturnbedeckung durch den Mond für uns sichtbar wird, ist sie eigentlich schon vorbei – also im wahrsten Sinne des Wortes ein kosmischer Spuk. (Andreas Walker/Sz)



# Was läuft bei Ihnen ohne Power?



Zuverlässige Energienetze und Bordstromversorgung von ABB halten Ihr Verkehrsnetz sicher auf Trab. Mehr über ABB und unsere weltweit führenden Energie- und Automatisierungs-Technologien erfahren Sie unter [www.abb.ch](http://www.abb.ch)

© 2007 ABB

Power and productivity  
for a better world™



Steuern Sie  
in die richtige  
Richtung.

## SPS-Techniker/in S7 ZbW/Siemens

Natürlich am ZbW, der Leistungsschule.

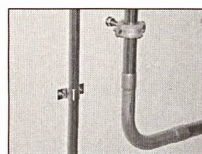
- Unsere Dozenten unterrichten aus der Praxis für die Praxis. Zudem bietet unser Kurszentrum alles, was man zum Lernen braucht.
- Der nächste Lehrgang beginnt im August 2007 und dauert 126 Lektionen.
- Interessiert? Gerne senden wir Ihnen die detaillierte Kursbeschreibung zu. Am besten rufen Sie uns an oder senden uns ein e-Mail.



**Zentrum für berufliche  
Weiterbildung**  
Gaiserwaldstrasse 6  
9015 St. Gallen

Tel. 071 313 40 40  
Fax 071 313 40 00  
info@zbw.ch

[www.zbw.ch](http://www.zbw.ch)



## LANZ moderne Kabelführung aus rostfreiem Stahl A4

- Kabelschonend
- Funktionserhalt E30
- Sofort lieferbar
- Korrosionsbeständig
- Preisgünstig



**LANZ fabriziert** für die Lebensmittelindustrie, chem. Industrie, Abwasserreinigungs- und Kehrrechtverbrennungsanlagen, unterirdische Bauten, Bahn- und Strassentunnel:

- Multibahnen\*- und Weitspann-Mb 100 mm – 400 mm 6 m lang, mit verzahntem MULTIFIX-Trägermaterial
- LANZ Gitterbahnen 100 mm – 400 mm Breite
- LANZ C- und G-Kanäle\* 50 × 50 mm bis 75 × 100 mm
- ESTA Elektro-Installationsrohre Ø M16 – M63
- LANZ Rohrschellen für koordinierbare Installationen

- Stahl A4 WN 1.4571 und 1.4539 max. korrosionsresistent
- Schockgeprüft 3 bar und Basisschutz
- \*Geprüft für Funktionserhalt im Brandfall E 30 / E 90

☐ Mich interessieren ..... Bitte senden Sie Unterlagen.

☐ Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!

Name / Adresse / Tel. \_\_\_\_\_

K2



**lanz oensing ag**

CH-4702 Oensing  
Telefon 062 388 21 21  
[www.lanz-oens.com](http://www.lanz-oens.com)

Südringstrasse 2  
Fax 062 388 24 24  
info@lanz-oens.com