**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

**Band:** 99 (2008)

**Heft:** 19

**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

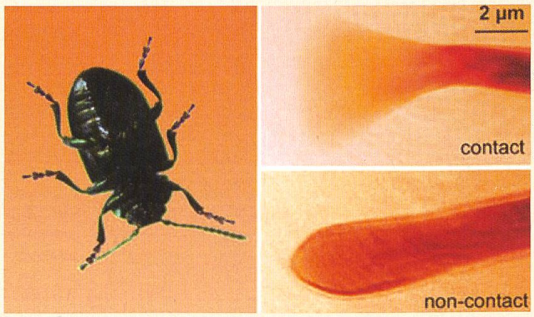
**Download PDF:** 12.07.2025

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

## Käfer und Geckos halten sich mit kleinen Härchen an der Decke

Insekten halten sich nicht etwa mit Hacken oder Saugnäpfen an der Decke und an Fenstern, sondern Tausende kleiner Härchen haften an den glatten Oberflächen. Jedes einzelne Haar hält aufgrund der Van-der-Waals-Kraft ein wenig an der Oberfläche: Kleinste Moleküle in Form eines Dipols ordnen sich sowohl im Haar als auch auf der Oberfläche so an, dass sie einander anziehen. Diese Kräfte, aufsummiert über alle Haare, könnten ein Mehrfaches des Gewichtes des Käfers tragen.

Forscher des Max-Planck-Instituts für Metallforschung haben diesen Vorgang nun erstmals mit einem Röntgenmikroskop beobachtet. Mit bisherigen Techniken wie der Elektronenmikroskopie war es nicht möglich, die feinen Hafthaare im frischen Kontakt mit dem Untergrund zu studieren, denn dazu müsste man die Proben trocknen und im Vakuum untersuchen. Mit dem Röntgenmikroskop des Synchrotronstrahlungslabors beobachteten sie nun, dass sich die Insektenfüsse beim Kontakt mit der Oberfläche wie eine zähe Flüssigkeit verhalten. Dieses viskoelastische Fliessen vergrössert die wirksame Kontaktfläche und trägt zur hohen Haltekraft bei. Während eine Fliege etwas mehr als 5000 Hafthärchen besitzt, verfügen Geckos über 500 000 feinste Härchen – wobei das einzelne nur 0,2 bis 0,5 µm misst. Forscher an der Universität von Kalifornien in Santa Barbara und vom Leibniz-Institut haben nun ein Material hergestellt, dessen Oberfläche ähnlich strukturiert ist wie die Zehenunterseite des Geckos. 130 µm lange Nickelbalken, die in einem kleinen Paddel enden, sind an einer Fläche festgemacht. Jedes dieser Paddel ist mit nanometergrossen Polymerstäbchen bedeckt, die wie die Geckos die Van-der-Waals-Kraft nutzen.




Max-Planck-Gesellschaft

*Der Ampferblattkäfer haftet an der Glasoberfläche (links). Rechts die Hafthaare im Röntgenmikroskop in Kontakt (oben) und nicht in Kontakt (unten).*

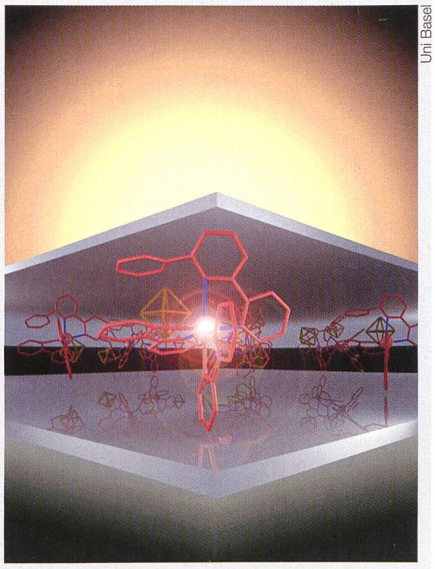
Um das Material wieder von der Oberfläche zu lösen, kann man die Nickelbalken mit einem Magnetfeld verdrillen, sodass die Paddel nicht mehr der Oberfläche zugewandt werden – die Adhäsionskraft verringert sich so um den Faktor 40. Die Forscher wollen damit einen reversiblen Klebstoff entwickeln. *(Max-Planck-Gesellschaft/Pro-Physik.de/gus)*

## Elektrodensandwich statt Glühbirne

Forscher der Universität Basel arbeiten an hauchdünnen, selbstleuchtenden Bauelementen, mit denen grossflächige Raumbeleuchtungen oder dünne Bildschirme hergestellt werden könnten. Die Licht emittierenden elektrochemischen Zellen (LEEC) beruhen auf einer Sandwichkonstruktion im Nano- bis Mikrobereich. Im Gegensatz zur OLED-Technologie, die heute Gegenstand zahlreicher Untersuchungen ist, sollte diese Technik bedeutend kostengünstiger und robuster sein.

Eine LEEC ist ein Sandwich aus 2 Elektroden mit einem dünnen Film von Metallkomplex-Molekülen dazwischen. Auf der Kathode werden Elektronen auf die Moleküle übertragen, auf der Anode den Molekülen wieder entzogen. Moleküle mit überschüssigen oder fehlenden Elektronen wandern wegen des angelegten elektrischen Felds durch den Film. Beim Aufeinandertreffen zweier solcher Teilchen «hüpfen» die Elektronen eines Moleküls auf das andere, wobei Licht freigesetzt wird.

Laut den Forschern ist dieses Konzept schon seit einigen Jahren bekannt. Allerdings hatten die LEEC nur eine Lebensdauer von wenigen Tagen. Die Basler haben nun die Stabilität der Moleküle erhöht, was zu Bauelementen mit einer Lebensdauer von mehr als 6000 Stunden führt. Für eine kommerzielle Anwendung müssen nun die Forscher die Effizienz und die Lichtfarbe optimieren *(Uni Basel/gus)*



Uni Basel

*Licht emittierende elektrochemische Zellen beruhen auf einer Sandwichkonstruktion im Nano- bis Mikrobereich.*

## Wie das Erdmagnetfeld unser Klima beeinflusst

Seit Jahren vermuten Wissenschaftler, dass das Erdmagnetfeld einen Einfluss auf das Klima und die Temperaturen auf der Erde hat. Archäomagnetische Studien bestätigen dies: In den letzten 4 Jahrtausenden vor Christus gingen abrupte Zunahmen des Erdmagnetfelds jeweils mit einer Abkühlung der Temperaturen auf der Erde einher. Zudem wurde ein Zusammenhang zwischen einem stärkeren Erdmagnetfeld und kälteren Perioden seit 700 nach Christus beobachtet. Der Mechanismus dahinter war aber unbekannt.

Alexander Pazur und Michael Winklhofer von der Ludwig-Maximilians-Universität München vermuten, dass das Meerwasser einen Einfluss hat. Sie untersuchten, wie sich ein Magnetfeld auf die Löslichkeit von Kohlendioxid im Meerwasser auswirkt. Die Forscher entgasten zunächst das Meerwasser und setzten es unterschiedlich starken Magnetfeldern aus, die in der Grössenordnung der natürlichen zeitlichen Schwankungen des Erdmagnetfelds lagen. Dabei massen sie, wie viel Gas die Flüssigkeit aufnahm, wenn sie mit normaler Luft in Kontakt gebracht wurde. Die Temperatur des Meerwassers wurde während des Experiments konstant auf 4° C gehalten. Die Ergebnisse zeigten, dass selbst kleine

Veränderungen des Magnetfelds die Löslichkeit von Gasen im Wasser verändern. «Bei 20 µT löste sich 15% weniger Luft im Wasser als bei 50 µT», sagt Winklhofer. Hochgerechnet auf alle Ozeane sei der Einfluss des Magnetfeldes aber bescheiden, verglichen mit dem $CO_2$-Ausstoss des Menschen. Doch der Effekt sei immerhin stärker als derjenige von Vulkanen. *(LMU/gus)*

## Wasserstoffspaltung durch Frustration

In Brennstoffzellen oder in der chemischen Industrie trennen Katalysatoren aus Edelmetall Wasserstoffmoleküle. Statt mit teuren Edelmetallen wollen Forscher der Technischen Universität Braunschweig den Wasserstoff mit Säure-Base-Paaren aktivieren: Sogenannte Lewis-Säuren und Lewis-Basen üben aufeinander eine starke Anziehungskraft aus. Lewis-Basen geben dabei Elektronenpaare ab, die von Lewis-Säuren angelagert werden. Beide gehen sehr stabile Verbindungen miteinander ein. Für manche Säure-Base-Kombinationen ist allerdings eine solche Bindung aufgrund ihrer Grösse und Bauweise unmöglich – die Paare können nicht aneinander andocken. Ein solches System nennt man frustriertes Lewis-Paar. Ein Wasserstoffmolekül, das in diese spannungsgeladene Umgebung eingebracht wird, wird automatisch gespalten und damit aktiviert.

Bei ihren Versuchen haben die Forscher gezeigt, dass die verwendeten Lewis-Säuren und -Basen nur etwa 2 h lang in frustriertem Zustand bleiben – danach sind die Fehler in der Bauweise ausgeglichen, und die Frustration wird aufgehoben. Wasserstoff, der dann in die Lösung eingebracht wird, bleibt unbeeinflusst. *(TU Braunschweig/gus)*

## Solarzelle mit flüssigem Metall kühlen

Je mehr Sonnenlicht auf eine einzelne Solarzelle konzentriert wird, desto effizienter lässt sich diese betreiben. Die Strahlen heizen die Solarzelle aber auf – bei 2000 Sonnen schmilzt selbst Stahl. Forscher bei IBM entwickelten darum eine Kühlung, die den Chip von 1600 °C auf 85 °C kühlt. Entscheidend ist dabei der Übergang vom Halbleiterchip zur Kühlplatte aus Kupfer. Hier benutzen die Forscher flüssiges Metall mit Anteilen von Germanium und Indium. Dieses verbindet den Wärmefluss zwischen Chip und Kühlplatte.

IBM

*Die Optik konzentriert 2000 Sonnen auf eine Fläche von 1 cm².*

Das System, das die Forscher aufbauten, konzentriert 230 W Sonnenenergie auf einem 1 cm² grossen Chip, der 70 W elektrische Energie liefert. Das ist etwa die 10-fache Leistung herkömmlicher Systeme. *(IBM/gus)*

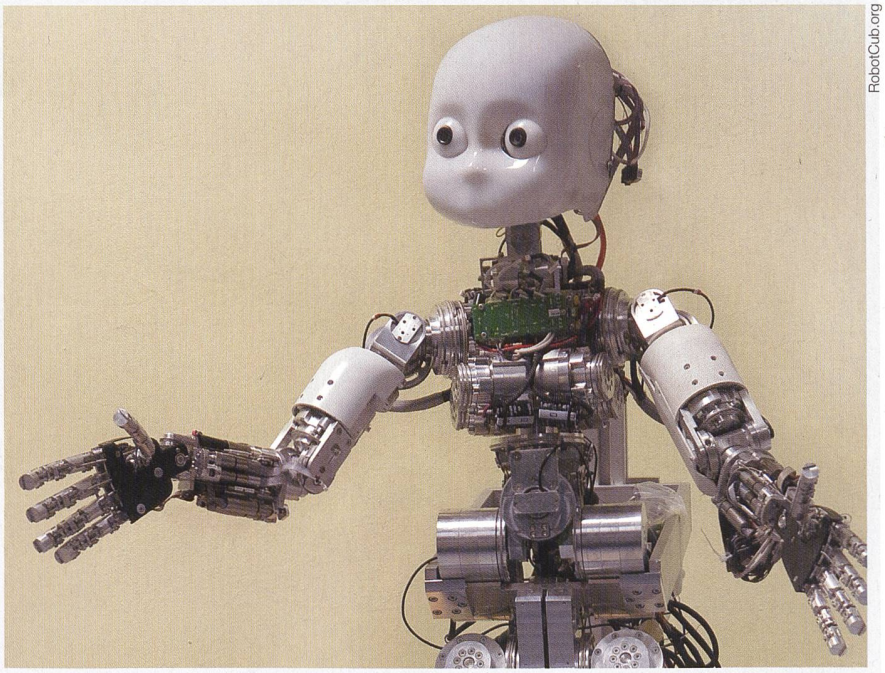


## Bébé robot va apprendre à parler

Il s'appelle iCub, c'est un petit robot d'un mètre de haut et il sera, peut-être un jour, célébré pour être le premier androïde à avoir appris à parler grâce à des méthodes similaires à celles qu'emploient les humains.

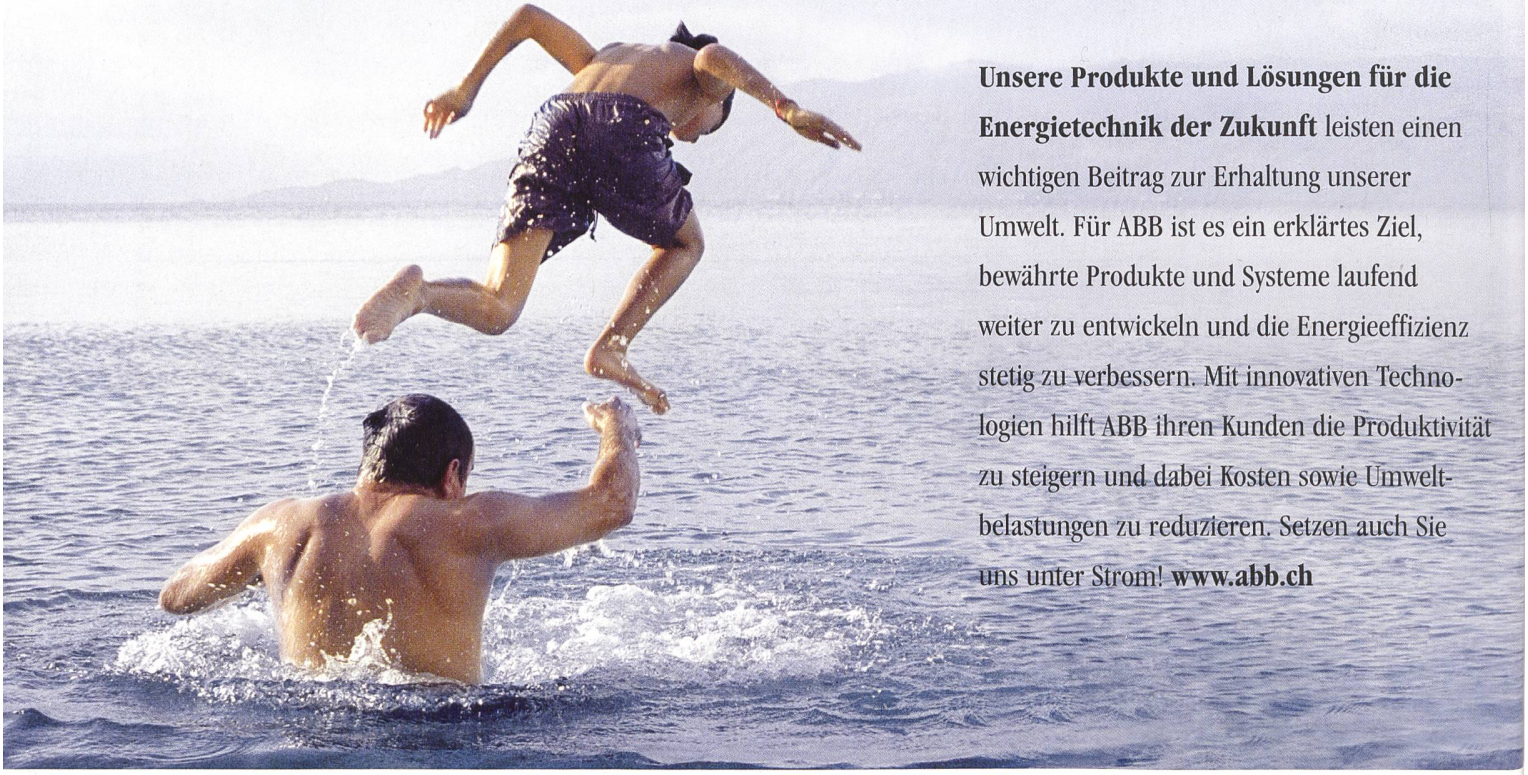
On est encore loin de C-3P0, le droïde de protocole de la Guerre des étoiles, qui maîtrise selon ses dires «plus de 6 millions de formes de communication» mais les chercheurs de l'Université de Plymouth, en Grande-Bretagne, travaillent sur un projet qui pourrait bien faire basculer la robotique dans le monde de George Lucas. Ils vont en effet tenter d'apprendre les bases du langage à un bébé robot, nommé iCub, en appliquant des méthodes d'apprentissage propres aux humains. Pour ce faire, les scientifiques sont intégrés dans un consortium international nommé ITALK qui a débuté ses activités le 1er mars.

iCub sera soumis à des tests de reconnaissance de formes, avec des gobelets gigognes, des cubes de bois à empiler. Il devra en outre développer son langage, ce qui lui permettra notamment de décrire les actions qu'il accomplit, il débutera par des phrases du style: «Robot dépose bâton sur cube.» Un peu sommaire certes, mais c'est un début. Cette acquisition linguistique sera corrélée au développement de ses aptitudes sociales et manipulatrices, ce qui créera un cycle de rétroaction positive. Exactement comme un enfant qui apprend en imitant ses parents et en interagissant avec le milieu qui l'entoure. *(Sciences et Avenir/gus)*


RobotCub.org

*iCub, le futur robot parlant de l'Université de Hertfordshire.*

# Und wie können wir Ihre Energieeffizienz weiter steigern?



**Unsere Produkte und Lösungen für die Energietechnik der Zukunft** leisten einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung unserer Umwelt. Für ABB ist es ein erklärtes Ziel, bewährte Produkte und Systeme laufend weiter zu entwickeln und die Energieeffizienz stetig zu verbessern. Mit innovativen Technologien hilft ABB ihren Kunden die Produktivität zu steigern und dabei Kosten sowie Umweltbelastungen zu reduzieren. Setzen auch Sie uns unter Strom! **www.abb.ch**

**ABB Schweiz AG**
Brown Boveri Strasse 6
CH-5400 Baden
Tel. +41 58 585 00 00
www.abb.ch

Power and productivity
for a better world™

ABB