

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 99 (2008)

**Heft:** 22-23

**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:** 08.02.2026

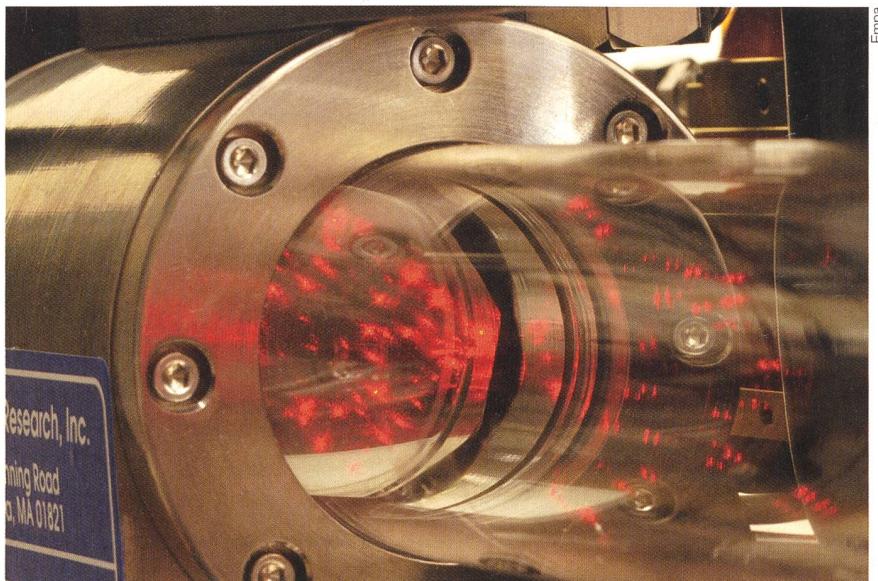
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Den Quellen von Kohlendioxid auf der Spur

Kohlendioxid entsteht nicht nur beim Verbrennen fossiler Brennstoffe. Weltmeere liefern eine Menge  $\text{CO}_2$ , und auch Pflanzen, Bakterien und andere Lebewesen produzieren das Klimagas, ein Endprodukt sämtlicher Atmungsprozesse. Natürlich interessiert der anthropogene Anteil besonders – das vom Menschen verursachte  $\text{CO}_2$ . Um die verschiedenen Quellen und Senken dingfest zu machen, kommt die Natur zu Hilfe: Kohlendioxidmoleküle aus Verbrennungsprozessen unterscheiden sich von biologisch produziertem  $\text{CO}_2$  in ihrer Isotopensignatur; die Kohlenstoff- und Sauerstoffatome haben je nach Ursprung mehr oder weniger Neutronen im Kern. Markus Leuenberger von der Universität Bern nimmt seit einigen Jahren regelmäßig Luftproben auf dem Jungfraujoch und bestimmt deren  $\text{CO}_2$ -Isotopensignatur. Zur Auswertung müssen die einzelnen Stichproben jeweils in ein Labor mit geeignetem Massenspektrometer gebracht werden. Mit einem neuen Quantenkaskadenlaser-Spektrometer der Empa werden die Messungen nun vollautomatisch mehrmals pro Minute durchgeführt. Die Forscher wollen nun auch wissen, woher das  $\text{CO}_2$  stammt. Dazu modellieren sie atmosphärische Strömungen und analysieren anhand vergangener Wet-

terlagen den Weg der Luftmassen. Werden die Kohlendioxid-Isotopenmessungen mit Messungen anderer Schadstoffe ergänzt und mit Wettermodellen kombiniert, so er-

gibt sich eine Bildfolge, die man rückwärts laufen lassen kann, um die Quellen und Senken des Kohlendioxids zu identifizieren. (Empa/gus)



Empa

Gasproben fliessen kontinuierlich in die Messkammer des  $\text{CO}_2$ -Isotopenmessgeräts hinein. Je nach Gewicht des Atomkerns absorbieren die Isotope das Laserlicht, und das fehlende Photon wird erkannt. Durch verschiedene Wellenlängen kann man so die unterschiedlichen Isotope zählen.

## Kapazität von Lithium-ionenakkus steigern

In modernen Akkus werden beim Laden und Entladen Lithiumionen zwischen Anode und Kathode hin- und hergeschoben. Die Kathode besteht meist aus einem gemischten Metalloxid, beispielsweise Lithium-Cobalt-Oxid, die Anode aus Grafit. Beim Aufladen werden die Lithiumionen in den Grafitschichten der Anode eingelagert. Beim Entladen wandern sie wieder zurück zur Kathode.

Um die Kapazität der Akkus zu erhöhen, wäre ein Anodenmaterial wünschenswert, das mehr Lithiumionen speichert als Grafit. Silizium wäre eine interessante Alternative. Das Problem: Silizium dehnt sich bei der Aufnahme der Lithiumionen aus und schrumpft bei ihrer Abgabe wieder zusammen. Nach mehreren Zyklen sind die dünnen Schichten pulverisiert.

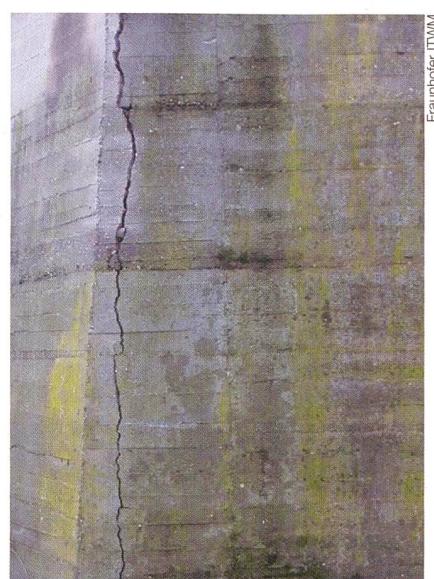
Ein Team um Jaephil Cho von der Hanyang-Universität in Korea entwickelte nun ein poröses Anodenmaterial, das diesen Belastungen standhält. Sie glühen Siliziumdioxid mit Siliziumpartikeln, deren äußerste Atome kurze Kohlenwasserstoffketten tragen. Aus der entstandenen Masse werden die Sili-

ziumdioxidpartikel durch Ätzen herausgelöst. Übrig bleiben mit Kohlenstoff überzogene Siliziumkristallchen in Form einer hochporösen Struktur. Anoden aus diesem Material zeigen eine hohe Ladungskapazität. Die Ionen werden zudem rasch transportiert und eingelagert, sodass schnelle Lade- und Entladeprozesse möglich sind. Die Volumenänderungen während der Ladevorgänge verursachen nur ein geringes An- und Abschwellen der weniger als 70 nm dünnen Porenwände. Außerdem bildet sich während des ersten Ladezyklus eine amorphe (nicht kristalline) Siliziummasse um verbleibende Nanokristallchen in den Porenwänden. Die mechanische Beanspruchung der Porenwände macht sich im Material daher nicht mehr bemerkbar, auch nach 100 Ladezyklen nicht. (Hanyang University/gus)

cken den Test nicht; insgesamt erhielten 4 die Note mangelhaft, und eine wurde sogar als «sehr mangelhaft» eingestuft. Wechselseitiges Wetter und Temperaturen, der zunehmende Verkehr und Tausalze beanspruchen

## Software überwacht Brücken

In Deutschland überspannen 120 000 Brücken Schluchten, Flüsse oder Autobahnen. Ihr Zustand ist jedoch schlecht: Bei einer Untersuchung des ADAC im Jahr 2007 bestand jede zehnte der 50 überprüften Brü-



Fraunhofer ITWM

Risse in Brücken sind keine Seltenheit. Eine neue Software soll nun dabei helfen, solche Schäden frühzeitig zu entdecken.

das Material – es entstehen Haarrisse, Beton platzt ab, und die Armierung rostet.

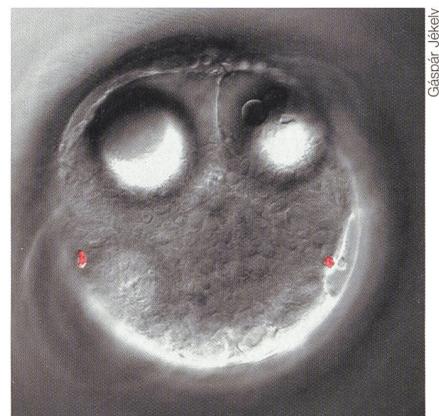
Bisher untersuchten Kontrolleure eine Brücke vor Ort auf äußerlich sichtbare Schäden. Risse versehen sie mit Klebestreifen, die sich dehnen, wenn der Riss größer wird. Ein neues Bildverarbeitungsprogramm automatisiert solche Kontrollmaßnahmen: Forscher am Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik haben eine Software entwickelt, die Fotos einer Brücke auf bestimmte Eigenschaften hin untersucht, etwa starke Farbabweichungen. Die Herausforderung: Keine Brücke gleicht der anderen. Form, Baumaterial und Oberflächenstruktur unterscheiden sich, die Farbe ist abhängig von Material, Grad der Feuchtigkeit und Schmutz oder Bewuchs. Die Software muss mit diesen Abweichungen umgehen können. Dafür haben die Forscher Metriken aus Fotos extrahiert, etwa die charakteristische längliche Form eines Haarrisses, die typischen Farbabweichungen bei feuchten Stellen oder die Strukturen des Materials, die bei einer Betonbrücke anders sind als bei einer Stahlbrücke. Diese hinterlegten die Wissenschaftler in einer Datenbank. Laden die Forscher ein Foto in das Programm, vergleicht die Software die Bildeigenschaften der neuen Aufnahme mit denen der gespeicherten. Entdeckt sie Unregelmäßigkeiten, markiert sie den jeweiligen Bereich im Foto. Seit einem halben Jahr untersuchen Ingenieure in Italien Brücken mit der Software. (Fraunhofer-Gesellschaft/gus)

## Das Ur-Auge der Plankontierchen

Die Larven wirbelloser Meerestiere, wie Krebse, Schwämme und Seesterne, haben die einfachsten Augen der Tierwelt. Diese sogenannten Augenflecken bestehen nur aus zwei Zellen: einem Fotorezeptor, der das Licht einfängt, und einer Pigmentzelle, die den Fotorezeptor zu einer Seite hin abschirmt. Diesen Augentyp hat schon Charles Darwin als Ur-Augen beschrieben, als die ersten Augen in der Evolutionsgeschichte. Mit ihren Augenflecken können die Tiere keine Objekte erkennen, sehr wohl aber die Einfallsrichtung des Lichts. Diese Fähigkeit ist für die Fototaxis, das Schwimmen zum Licht hin, essenziell. Die vertikale Wanderungsbewegung der Planktonorganismen ist der größte Biomassetransport auf der Erde.

«Bislang war unklar, wie die Tiere mit ihren einfachen Augen und Nervenzellen überhaupt zielgerichtet zum Licht hin schwimmen können», sagt Detlev Arendt, der das Projekt am European Molecular Research Laboratory initiiert hat. «Wir vermuten, dass die ersten Augen im Tierreich genau zu diesem Zweck entstanden sind. Die Erkenntnisse über die Fototaxis erlauben uns, die ersten Schritte der Augenentwicklung nachzuvollziehen.»

Der Modellorganismus der Wissenschaftler ist der Ringelwurm *Platynereis dumerilii*. Seine Larven besitzen je zwei Augenflecke



Larve des Ringelwurms *Platynereis* mit den beiden einfachen Augen.

Gáspár Jékely

flash

und einen Wimpernkranz, mit dem sie sich fortbewegen. Die Wissenschaftler um Detlev Arendt und Gáspár Jékely haben nun erstmals beschrieben, wie die Augenflecke die Bewegung der Larven regulieren. Wird ein Augenfleck angestrahlt, so sendet die Fotorezeptorzelle das Signal über einen Nervenstrang an die umgebenden Wimpern. Diese ändern daraufhin ihre Schlagfrequenz. Der Wasserstrom um die Larve ändert sich. Die Larven, die sich in Form einer Helix schraubenförmig vorwärtsbewegen, werden dadurch in ihrer Richtung umgelenkt und bewegen sich auf das Licht zu. (Max-Planck-Gesellschaft/gus)

## Les secrets d'eau de Javel

A la maison ou en collectivité pour le ménage, dans les piscines ou en voyage pour purifier l'eau, le chlore est le roi des désinfectants, efficace à de faibles doses. Mais par quels mécanismes le chlore – plus exactement l'hypochlorite de sodium – s'y prend pour tuer les bactéries? Les scientifiques viennent de lever une partie du voile. Le composant le plus réactif du chlore, l'acide hypochloreux, s'attaque à la forme des protéines, explique Ursula Jakob de l'Université de Michigan aux Etats-Unis et ses collègues dans la revue *Cell*.

C'est en étudiant une protéine chaperon de la bactérie *E. coli* que l'équipe de Jakob a découvert l'action de l'acide hypochloreux sur la structure des protéines. Comme en cas de forte hausse de la température, les protéines se déplient sous l'action du chlore. Or le fonctionnement des protéines est étroitement lié à leur structure en 3D. Sous l'effet de l'acide hypochloreux, les protéines de la bactérie subissent un peu la même chose qu'un œuf plongé dans l'eau bouillante, expliquent les chercheurs: une fois dépliées, les protéines se collent entre elles et commencent à former des agrégats insolubles, comme le blanc d'œuf qui cuit. Les cellules ne supportent pas ces agrégats et finissent par mourir.

Ce dépliage des protéines n'est peut-être pas le seul mode d'action de l'acide hypochloreux. Il est également probable qu'il réagit avec les molécules qui composent les membranes des cellules et qu'il provoque la rupture de ces membranes. Finalement, depuis que l'action biocide de l'eau de Javel a été découverte au 19<sup>e</sup> siècle, ses modes d'action ont été assez peu explorés. (Sciences et Avenir/gus)



Le chlore purifie les piscines efficacement.

# Das neue induktionsfreie und strahlungssarme TN-S-Installationskabel von 95 mm<sup>2</sup> bis 240 mm<sup>2</sup>.



Mit diesem verseilten CFW PowerCable PURWIL® löst man praktisch alle leitungsgebundenen EMV-Probleme auf einen Schlag! Nebst der geringen magnetischen und elektrischen Feldabstrahlung gibt es mit der Verseilungstechnik weder unerwünschte Induktionsströme nach innen oder aussen, noch unter den verseilten Leiter selbst. Eine geringere Abstrahlung bedeutet zudem weniger Verlustleistung, bessere Stromqualität und eine geringere Umweltbelastung. Zur Nutzung dieser vielfältigen Lieferanten-, Kunden- und Umweltvorteilen nehmen Sie mit uns Kontakt auf:

Brugg Kabel AG, Klosterzelgstrasse 28, 5201 Brugg  
Telefon +41 (0)56 460 33 33, Fax +41 (0)56 460 35 74  
[info.industrie@brugg.com](mailto:info.industrie@brugg.com)  
[www.bruggcables.com](http://www.bruggcables.com)

**BRUGG** CABLES  
Well connected.