**Zeitschrift:** Bulletin Electrosuisse

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

**Band:** 99 (2008)

**Heft:** 10

**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:** 11.07.2025

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

## Enzyme sparen in der Natur Energie

Der Rohölpreis steigt und steigt. Die Energiekosten belasten nicht nur Privathaushalte: «Energie ist in der chemischen Industrie zu einen wesentlichen Kostenfaktor geworden», sagt Winfried Plass von der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Energie einzusparen, sei deshalb ein Gebot der Stunde. Dazu holen sich Plass und seine Kollegen Anregungen aus der Natur: Viele chemische Reaktionen, die im Labor unter hohem Druck oder bei hoher Temperatur ablaufen, finden in der Natur effizient bei niedriger Temperatur und Normaldruck statt. Grund dafür sind Enzyme: Eiweissmoleküle mit katalytischen Eigenschaften.

FSU

*Mit Computern simulieren die Chemiker die Elektronendichte des aktiven Zentrums einer Vanadat-Haloperoxidase.*

Die Forscher simulieren auf dem Computer die während der Enzymkatalyse ablaufenden molekularen Mechanismen. Dabei haben sie sich auf eine Gruppe von Enzymen konzentriert, die die Oxidation von Halogeniden wie Chlorid oder Bromid katalysieren. Die Enzyme beschleunigen diese Reaktionen um den Faktor $10^5$ bis $10^7$. Entscheidend dafür, so fanden die Chemiker heraus, sind zwei Faktoren: Zum einen bildet das Enzymeiweiss eine Art Tasche, in der die Ausgangsverbindungen in unmittelbare Nähe zusammengebracht werden. Zum anderen enthalten die Haloperoxidasen genannten Enzyme als zentralen Bestandteil ein Metallat-Ion: Vanadat. Seitenketten des Eiweisses halten dieses Ion für die chemische Umsetzung in einer günstigen Position.

Die Vanadat-Haloperoxidasen kommen in der Natur in Braunalgen vor. Auch Pilze und Flechten nutzen diese Enzyme als Werkzeuge, um Pflanzenmaterial – etwa die Rinde von Bäumen – aufzubrechen und so an Nährstoffe zu gelangen. Denn im Verlauf der katalysierten Reaktion entstehen hochreaktive Verbindungen, die andere Substanzen angreifen. Auf diesem Gebiet könnte eine der möglichen Anwendungen liegen: Denkbar wären Katalysatoren für Schiffsanstriche. Diese könnten, dank der reaktiven Substanzen, den Bewuchs der Schiffe mit Algen verhindern. Doch das, betont der Chemiker, sei noch Zukunftsmusik. *(Friedrich-Schiller-Universität Jena/gus)*

## Vulkane: Geräusche kündigen Eruptionen an

Trotz langjähriger Forschung lässt sich ein Vulkanausbruch noch immer nicht zuverlässig vorhersagen. Viele Anzeichen, vom ausströmenden Gas über schwache Mikrobeben bis zum minimalen Anschwellen der Vulkanoberfläche, wurden bereits als Warnsignal überprüft – ohne Erfolg. Nun vermuten deutsche und britische Geophysiker, dass mit einem geologischen Lauschangriff rechtzeitig die Eruption eines Vulkans vorhergesagt werden könnte. Bruchprozesse in den heissen Gesteinsschmelzen, dem Magma, sollen den Schlüssel zu einem zuverlässigen Frühwarnsystem liefern. Dieses Brechen entspricht einem plötzlichen Übergang in der Viskosität der Schmelze. «Für einen bevorstehenden Vulkanausbruch ist dieser Wechsel entscheidend – und man kann ihn hören», sagt Yan Lavallée vom University College London, der an diesen Versuchen beteiligt ist. In der Natur könnten diese Geräusche mit hochempfindlichen Mikrofonen aufgezeichnet werden. Nach einer erfolgreichen Messung im Labor hoffen die Forscher, dass ihre Methode nun auch an echten Vulkanen überprüft werden kann. *(Welt der Physik/gus)*

Heike Hering, Pixelio.de

*Sonnenaufgang am Vulkan Mount Bromo in Indonesien.*

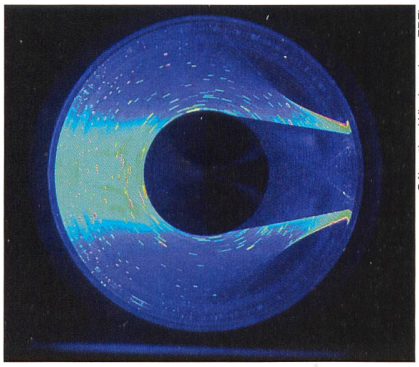
## Au cœur des fluides

En Suisse, les dommages liés aux risques hydrologiques, comme les avalanches et les laves torrentielles, sont responsables d'un tiers des coûts remboursés par les assurances cantonales. Au sein du Laboratoire d'hydraulique environnementale de l'EPFL, l'équipe du Christophe Ancey cherche à mieux comprendre ces phénomènes en les analysant sous l'angle de la mécanique des fluides. En effet, une avalanche – ou une lave torrentielle – peut se définir comme le mélange d'un fluide (air ou eau) et de particules (neige ou fragments rocheux).

Dans leur laboratoire, les chercheurs ont développé des techniques d'imagerie capables de voir ce qui se passe à l'intérieur d'un fluide lorsqu'il s'écoule. Une de ces méthodes fait appel au laser: une partie des particules en suspension dans un fluide est marquée à l'aide d'un colorant fluorescent. Excité par les très brèves pulsations du laser, ce colorant émettra une lumière que capte un appareil photographique.

Une fois ces caractéristiques déterminées, les chercheurs étudient le comportement du fluide lorsqu'il s'écoule par gravité. Cette expérience, dite de rupture de barrage: le fluide est maintenu à l'intérieur d'un récipient par une porte. L'ouverture rapide de la porte libère le fluide, qui s'effondre et s'écoule le long d'un canal incliné. L'orientation du laser permet de voir ce qui se passe à l'intérieur du fluide dans plusieurs plans parallèles à l'axe d'écoulement.

Pour les scientifiques lausannois, ce retour au travail expérimental classique est fondamental. En effet, la prédiction des risques naturels se fait de plus en plus à l'aide



Sébastien Wiederseiner, EPFL

*Vue en coupe d'un rhéomètre dans la configuration d'une cellule de couette, dans laquelle un fluide est maintenu entre deux cylindres concentriques. La rotation du cylindre interne entraîne la déformation du fluide (coloré en bleu), rendue visible par le déplacement de particules fluorescentes excitées par les impulsions d'un laser.*

de modélisations numériques. Mais une grande partie de ces modélisations reposent sur des analogies avec un phénomène pour lesquels on adapte certains paramètres au cas par cas – en les calant sur des données de terrain par exemple; cette approche n'est pas sans risque. Ancey: «Au front d'une avalanche, l'épaisseur de celle-ci est nulle. Or, pour certains modèles, une épaisseur nulle est impossible. On emploie donc une astuce mathématique pour contourner la difficulté. Mais cette astuce rend imprécise la position du front. Ce qui est très gênant lorsqu'on établit une carte des dangers, où l'on cherche justement à déterminer cette position.» *(FNS/gus)*

## Elektronen kleben im Supraleiter aneinander

Forscher am Paul-Scherrer-Institut haben entdeckt, dass ein magnetisches Feld mit den Elektronen im Inneren eines Supraleiters auf eine Weise interagiert, wie dies zuvor noch nicht beobachtet wurde. In ihren Experimenten kühlten sie einen Einkristall, bestehend aus den Elementen Cerium, Kobalt und Indium (CeCoIn5), auf –273,1 °C ab. Bei diesen Temperaturen hören alle atomaren Bewegungen auf, und die Elektronen schliessen sich zu Paaren zusammen. Dadurch wird der supraleitende Zustand erreicht. Durch magnetische Felder wiederum können die Elektronenpaare zerstört, und die Supraleitung kann aufgehoben werden. Deshalb werden Supraleiter gegen magnetische Felder abgeschirmt. Gelingt dies nicht vollständig, entstehen elektrische Ringströme, elektromagnetische Wirbel. Sie wirken dem äusseren Feld entgegen und ordnen sich in einem regelmässigen Gitter, einem Vortexgitter, an. Diesen Vorgang beobachteten die Forscher mit einem kontinuierlichen Strahl von Neutronen, womit sie in das Innere von Materialien schauen können, ohne diese zu zerstören. Überraschend war, dass die Vortexstruktur in CeCoIn5 nicht nur aus elektrischen Ringströmen bestand. In ihrem Innern gab es zusätzliche magnetische Dipolmomente, die mit der Magnetfeldstärke grösser wurden. Wahrscheinlich, so die Forscher, hänge die neu entdeckte Vortexstruktur direkt mit den starken Bewegungen der magnetischen Dipolmomente zusammen. Sie würden als «Leim» für die Elektronen dienen und dadurch zum supraleitenden Kondensat in CeCoIn5 führen. Dieses Verständnis könnte wiederum klären, inwieweit Supraleitung bei hohen Temperaturen für technologische Anwendungen ausgenutzt werden kann. *(PSI/gus)*



## Freitag der 13. gilt als Unglückstag

Der 13. Juni fällt dieses Jahr auf einen Freitag. Der Aberglaube hält sich hartnäckig, dass die 13 eine Unglückszahl ist. Fällt sie dann noch auf einen Freitag, soll die Katastrophe perfekt sein. Meinungsumfragen ergaben, dass ein knappes Drittel der Leute an eine unheilvolle Wirkung eines Freitags des 13. glauben. Wer also in einem Hotel wider Erwarten ein Zimmer mit der Nummer 13 findet, braucht sich nicht zu wundern, wenn er darin statt Gäste Besen und Putzeimer findet.

Einen Ursprung dafür, dass der Freitag der 13. nichts Gutes bedeutet, könnte aus dem Christentum kommen. Jesus starb an einem Freitag. Zudem sassen am Abendmahl vor der Kreuzigung 13 Personen am Tisch. Eben gerade diese 13. Person – Judas Ischariot – war der Mann, der Jesus schliesslich verriet. Eine neuere Interpretation geht auf einen amerikanischen Einfluss zurück: Am 24. September 1869 führten Goldspekulationen zum Zusammenbruch des Marktes. Dieser Tag ging als «Schwarzer Freitag» in die Geschichte ein.

Britische Forscher sollen herausgefunden haben, dass an Freitagen, die auf den 13. fallen, mehr Menschen bei Verkehrsunfällen verletzt werden als an gewöhnlichen Freitagen. Sie liefern die Erklärung zu diesem Ergebnis gleich dazu: Der Aberglaube an den Unglückstag führt zu Konzentrationsschwächen und damit zu einem erhöhten Unfallrisiko. Die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung kommt allerdings zu einem anderen Ergebnis. So ereignen sich sowohl an «normalen» als auch an «kritischen» Freitagen im Strassenverkehr etwa gleich viele Unfälle. Der Heidelberger Soziologe Edgar Wunder vom Forum Parawissenschaften untersuchte 147 000 Freitagsunfälle von 1985 bis 1999. Dabei zeigte sich, dass die Unglückshäufigkeit sowohl an Freitagen den 6., den 13. und den 20. ähnlich hoch waren. *(Andreas Walker)*

Andreas Walker

*Wer in dieser Swiss-Maschine fliegt, braucht keine Angst zu haben, dass er den Platz Nummer 13 bekommt – er existiert nicht.*

SCHLÜSSELFRAGE FÜR DIE ZUKUNFT

Wer sichert Ihre elektrische
**Energieversorgung**?

## AREVA T&D Experten, Ihre bewährten Partner.

Seit über 100 Jahren erarbeiten wir für Sie maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Energieversorgung. Unsere Fachkompetenz in der Energieübertragung und –verteilung ist Grundlage der industriellen Entwicklung und garantiert Millionen von Menschen weltweit eine sichere und zuverlässige Stromversorgung.

AREVA T&D bietet Ihnen die Erfahrung und das Know-how an innovativen Produkten, Systemen und Dienstleistungen: kundenindividuell, termingerecht und von hoher Qualität.

AREVA T&D AG, Carl-Sprecher-Strasse 3, 5036 Oberentfelden
Tel. 062 737 33 33 Fax 062 737 31 80 - **www.areva.com**

AREVA