**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 88 (1997)

**Heft:** 8

**Rubrik:** Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

**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**

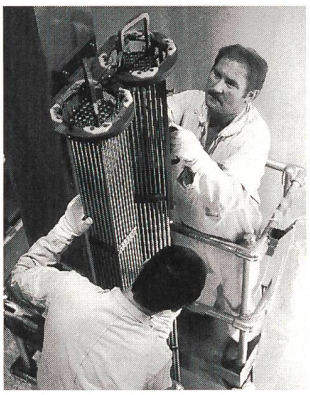
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 09.07.2025

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



Kernenergie – ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung (Brennelementbündel, Bild KKL).

L'énergie nucléaire, une contribution au développement durable.

keiten der europäischen Kernenergie-Industrie. Vorsitzender des ENC ist in diesem Jahr Peter U. Fischer, Direktor der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG (EGL) und Mitglied der Geschäftsleitung des Kernkraftwerks Leibstadt.

## L'énergie nucléaire, une contribution au développement durable

(aspea) L'industrie nucléaire européenne peut mettre à disposition en quantités significatives l'énergie la plus sûre, la plus propre et la meilleur marché pour le développement durable de l'approvisionnement énergétique dans le prochain millénaire. Telle est la principale conclusion à laquelle a abouti le Conseil nucléaire européen ENC (European Nuclear Council) à l'issue d'une réunion de deux jours fin février à Zurich. Le Conseil regroupe des personnalités de premier plan de l'industrie nucléaire européenne. Il est présidé cette année par M. Peter U. Fischer, directeur d'Electricité de Laufenbourg SA et membre de la direction de la centrale nucléaire de Leibstadt.

## Interconnexion en Amérique centrale

(ep) Les présidents des six pays d'Amérique centrale ont signé un traité sur l'interconnexion électrique de leur zone géographique, en présence du premier ministre espagnol José Maria Aznar. Le groupe ibérique Endesa sera étroitement associé à l'aménagement de cette interconnexion.

## Sechs neue Kernkraftwerke in Russland geplant

(sva) In den nächsten Monaten ist in Russland der Baubeginn für sechs neue Kernkraftwerksblöcke einer neuen Generation an drei verschiedenen Standorten vorgesehen. Das Bauprogramm umfasst neue Blöcke in den bestehenden Werken Sosnowy-Bor, Kola und Nowo-Woronesch.

Aus finanziellen Gründen können nicht alle ursprünglichen Pläne bezüglich der Typenwahl verwirklicht werden; gemäss Auskunft aus dem Ministerium für Atomenergie (Minatom) beschränkt man sich deshalb nun auf den Bau von zwei neuen Reaktortypen: ein 640-MW-Block mit der Typenbezeichnung V-407 und ein ähnlicher, aber grösserer Typ, der V-392 mit 1000 MW. Bei beiden Typen handelt es sich um fortgeschrittene Druckwasserreaktoren.

Mit dem Bau neuer Kernkraftwerksblöcke will das Ministerium für die Zeit vorsorgen, in der in drei Regionen des Landes bestehende Blöcke das Ende ihrer Lebenszeit erreichen, was zu einem Leistungsausfall führen würde.

Ein weiteres Ziel ist es, neue Energiequellen für den fernen Osten des Landes zu erschliessen.

Neben dem Neubau von Reaktoren werden in Russland in nächster Zeit drei KKW-Blöcke fertiggestellt, die bereits in Bau stehen.

Es handelt sich dabei um Kalinin-3 und Kursk-5 (voraussichtliche Inbetriebnahme: Ende 1997/Anfang 1998) und um Rostow-1 (voraussichtliche Inbetriebnahme: 1998/1999).

# Technik und Wissenschaft
# Technique et sciences

## Wieviel ist eine Tonne Kohlendioxid?

(sl) «Gase schweben doch über der Erde, wie können sie da etwas wiegen?». Mancher hat Probleme mit der Vorstellung, dass Gase wie Stickstoff, Sauerstoff oder Kohlendioxid in Kilogramm oder Tonnen gemessen werden – so auch in den Statistiken der Stromversorger.

Ein Blick aus dem Weltraum macht deutlich, dass die Sichtweise stimmt: Nur die Anziehungskraft der Erde hindert die Lufthülle daran, im Weltall zu verschwinden. Sie schwimmt wie ein flacher See auf der Erdoberfläche – ein Anblick, der Astronauten immer wieder begeistert. Die Atmosphäre hat also ein Gewicht: Insgesamt lasten mehr als fünf Billiarden Tonnen Luft auf der Erde. Das ist eine Fünf mit 15 Nullen – eine unvorstellbare Zahl.

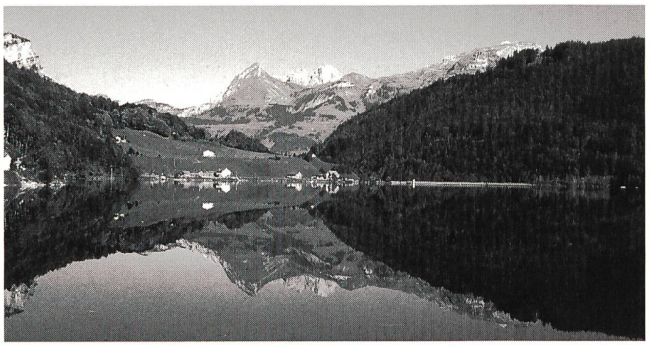
### Brusthoch durch die Gasschicht waten

Von Gasen in Tonnen zu sprechen, ist also vernünftig. Doch was muss man sich zum Beispiel unter einer Tonne Kohlendioxid ($CO_2$) vorstellen? Umgerechnet auf das Volumen wird die Menge deutlich: Die Dichte von $CO_2$ beträgt knapp zwei Gramm pro Liter – also ergeben rund 500 Kubikmeter eine Tonne. Das entspricht dem Volumen eines Einfamilienhauses. Wären alle Räume vom Keller bis zum Dachboden mit $CO_2$ gefüllt, eine Tonne käme zusammen.

### 22 Milliarden Tonnen $CO_2$

Umgerechnet auf das Volumen werden auch andere Zahlen plastischer: Jährlich emittiert die Menschheit weltweit etwas mehr als 22 Milliarden Tonnen $CO_2$. Gleichmässig über die Schweiz verteilt ergäbe das eine Schicht von rund 180 Metern Dicke. Allein das $CO_2$ aus hiesigen Quellen wären eine brusthohe Schicht von knapp anderthalb Metern.

In der Realität vermischt sich das von Natur und Mensch erzeugte Klimagas mit den anderen Bestandteilen der Luft, die den Löwenanteil ausmachen: Stickstoff mit 78 und Sauerstoff mit 21%. Als eines der Spurengase hat $CO_2$ zwar nur einen Anteil von 0,036%. Das ist ein Schnapsglas pro Badewanne. Doch dieser Anteil wächst durch vom Menschen verursachte Emissionen.



Schweizer Strom: Fast $CO_2$-frei in der Produktion, kein $CO_2$ in der Anwendung (Klöntalersee).

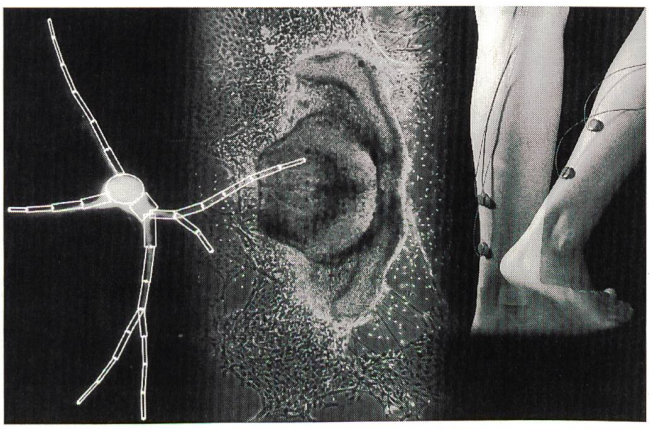
## Ein neuer Weg zur Nutzbarmachung der Kernfusion?

(sei) Durch die neueren Forschungen zur sogenannten Sonolumineszenz – der Erzeugung von Lichtblitzen in einem Ultraschallfeld – sind Spekulationen aufgetaucht, diese Methode zur Nutzung der Fusionsenergie einzusetzen. In den dreissiger Jahren ist das Phänomen der Sonolumineszenz durch deutsche und polnische Forscher entdeckt worden. Heute wird es insbesondere in den Vereinigten Staaten systematischer untersucht. Das Phänomen läuft so ab: Wird Wasser, in dem Luft oder andere kleine Gasbläschen gelöst sind, einem Ultraschallfeld ausgesetzt, so können kurze Lichtblitze beobachtet werden, die im Falle von Luftbläschen eine blaue bis violette Farbe haben. Auch im Falle gelösten Heliums, Wasserstoffs oder Deuteriums werden Lichtblitze ausgesandt, die in den beiden letzteren Fällen blaugrüne Farbe haben. In Wasser als Lösungsmittel funktioniert diese Sonolumineszenz – also die Erzeugung von Lichterscheinungen durch Ultraschall – besonders gut.

## Le système nerveux sert de modèle à la technique

(fn) Comment nos cellules nerveuses communiquent-elles entre elles? Qu'apprennent-elles quand nous acquérons de nouvelles compétences, et de quelle manière? Et comment stockent-elles des informations? Un groupe pluridisciplinaire, composé de chercheurs des universités de Berne et de Fribourg, essaie de répondre à des questions de ce genre dans le cadre du programme prioritaire «Biotechnologie» du Fonds national suisse. Le but de leur projet, baptisé Braintool, est d'acquérir de nouvelles connaissances sur le traitement biologique de l'information dans le système nerveux, ce dernier étant appelé à servir de modèle pour développer des systèmes techniques plus performants.

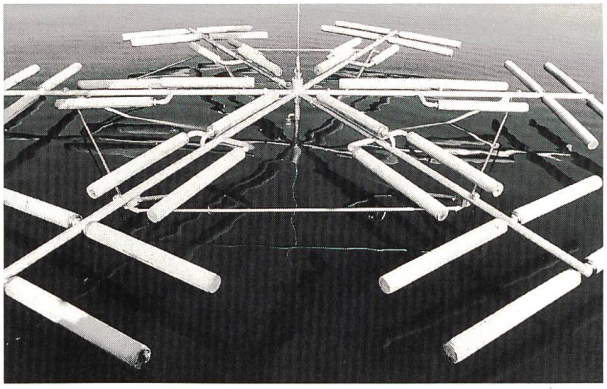
Ces scientifiques étudient, sur le plan expérimental, des centres nerveux de la moelle épinière – plus précisément, des centres responsables du contrôle des mouvements. Ils ont découvert entre autres qu'avec un traitement d'information réduit au minimum, le système nerveux humain est capable de doser exactement l'effort musculaire nécessaire, par exemple, pour mouvoir un pied. Leur prochain objectif est d'élaborer un modèle de cellule nerveuse, sur la base d'expériences dans des cultures de tissus. Ce modèle doit servir à constituer des réseaux de neurones artificielles qui soient, du point de vue de la structure et des performances, aussi proches que possible du système nerveux naturel. De tels réseaux sont bien moins vulnérables et beaucoup plus performants que les systèmes utilisant les techniques habituelles. A l'avenir, ils joueront un rôle essentiel dans l'élaboration des circuits électroniques complexes nécessaires, par exemple, à la commande de prothèses médicales ou de robots.



Le traitement de l'information dans les cellules nerveuses présente un intérêt pour la technique et la médecine

## Belüftete Seen sollen wieder atmen können

(eawag) In den zehn Betriebsjahren der Seenbelüftungsanlagen konnten im Sempacher-, Baldegger- und Hallwilersee wichtige Erfolge erzielt werden: Dank der Belüftung können Fische und andere Wassertiere im ganzen See wieder atmen, gleichzeitig wurde der Phosphoreintrag bedeutend reduziert. Die eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz EAWAG prüfte in Zusammenarbeit mit den Gemeindeverbänden, den Gewässerschutz-Fachstellen der Kantone Luzern und Aargau und der Zentralstelle für Ökologie Möglichkeiten für einen schrittweisen Ausstieg aus der Seenbelüftung.



Das Bild zeigt einen Sauerstoffdiffusor. Damit werden allen drei Seen (Baldegger-, Hallwiler- und Sempachersee) im Sommer reinen Sauerstoff zugeführt. Pro See sind sechs bis acht solche Einheiten installiert. Im Winter wird das Seewasser mit Druckluft aus Kompressoren durchmischt. Somit ist es möglich, den See mit Sauerstoff aus der Atmosphäre anzureichern (Bild Pius Stadelmann).

## Über 250 teils wegweisende Innovationen

(sie) Zusammengenommen über 250 Patentanmeldungen gehen auf das Konto der 13 Erfinder, die kürzlich von Siemens mit der Auszeichnung «Erfinder des Jahres 1996» geehrt wurden. Rolf Bächtiger, Bereich Verkehrstechnik (VT), Zürich, ist einer der 13 Preisträger. Sein Thema sind Zugsinformationssysteme. Das EU-Verkehrsministerium in Brüssel fordert ein einheitliches Zugsicherungssystem für Europa und hat deshalb das Projekt European Train Control System (ETCS) ins Leben gerufen. ETCS soll für einen reibungslosen grenzüberschreitenden Zugverkehr sorgen und die Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Eisenbahnlinien erhöhen. In wenigen Wochen wird dieses System europaweit zum Einsatz kommen. Zu ETCS gehört auch Euroloop, ein System zur Übertragung sicherheitsrelevanter Daten vom Gleis zur Lok. Hierzu leistete Rolf Bächtiger entscheidende Beiträge. Beispielsweise entwickelte er ein Verfahren, das alle wichtigen Informationen für einen Zug aus dem Wust der Gesamtinformationen herausfiltert. Dabei übermittelt ein im Gleis befindlicher Transponder dem Bordcomputer der Lok einen Code. Mit dessen Hilfe kann die Lok dann alle mit Funk eingehenden Informationen selektiv auswerten.