

**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:** 85 (1994)

**Heft:** 16

**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:** 16.04.2026

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

nées qui viennent. «Il est apparu que nous n'aurions pas besoin de tranche supplémentaire avant le tournant du siècle.» C'est ce qu'a indiqué le nouveau directeur général d'EDF, François Ailleret. Ces prévisions se basent sur une croissance de la production intérieure brute de 2,3% l'an, en moyenne, durant la période 1992-2010. Elles prennent en compte la mise en service, qui devrait s'échelonner jusqu'en 1999, des quatre tranches actuellement en construction (Chooz B1 et B2; Civaux 1 et 2), ainsi que la remontée du taux de disponibilité du parc nucléaire qui est aujourd'hui de 82%, contre 73% en 1992.

## EU will Gemeinschaftsregelung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle

(sva) In den Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) soll zukünftig eine gemeinsame Strategie bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle verfolgt werden. Ein Papier mit diesem Inhalt ist von der EU-Kommission erarbeitet und den betroffenen Organen übermittelt worden. Die vorgeschlagene Gemeinschaftsstrategie orientiert sich an Sicherheits- und Umweltschutzbelangen und strebt, soweit praktikabel, eine gemeinschaftsweite Harmonisierung der Grundsätze für die Entsorgung radioaktiver Abfälle zur Gewährleistung eines äquivalenten Sicherheitsniveaus in der gesamten Gemeinschaft an. Sie berücksichtigt ferner die Kompliziertheit der radioaktiven Entsorgungsproblematik und ihre Vernetzungen mit anderen Politiken und Tätigkeiten vorwiegend industrieller und wirtschaftlicher Art.

Die vorgeschlagene Strategie stellt ein umfassendes mittel- und langfristiges Programm dar, das ein stufenweises Konzept für seine künftige Umsetzung erfordert. Sie berücksichtigt alle beteiligten Sektoren, das heisst nicht nur

den Energiesektor, der nur einige Mitgliedstaaten betrifft, sondern auch industrielle Tätigkeiten, bei denen Abfall mit «grösseren Mengen an natürlichen Radionukliden» anfällt, sowie die Verwendung von Radioisotopen in der Landwirtschaft, Medizin, Forschung und Industrie, die für alle Mitgliedstaaten relevant ist. Zudem berücksichtigt die Strategie die Erkenntnisse aus nahezu zwei Jahrzehnten gemeinschaftlicher und nationaler Forschungs- und Entwicklungsprogramme und beruht auf einer Analyse der derzeitigen Lage und Perspektiven insbesondere im Hinblick auf die Vollendung des Binnenmarktes. Die Studie umfasst die folgenden Schwerpunkte: Definition und Einteilung radioaktiver Abfälle, Minimierung radioaktiver Abfälle, Transport radioaktiver Abfälle, Aufarbeitung und Entsorgung radioaktiver Abfälle, Öffentlichkeitsarbeit und Finanzierung der Abfallentsorgung.

## Brüssel entwirft Leitlinien für transeuropäische Netze

(k) Die Europäische Kommission hat Leitlinien für die Ausgestaltung von «transeuropäischen Netzen» (TEN) für Strom und Gas entworfen. Sie schlägt vor, diesen Projekten im Elektrizitätsbereich alle Hochspannungsleitungen ab 220 Kilovolt sowie alle unterseeischen Verbindungen zuzurechnen, soweit diese Leitungen dem interregionalen oder internationalen Energietransport dienen. Über die Leitlinien werden der Rat der Europäischen Union und das Europäische Parlament zu befinden haben.

## Kein Kernkraftwerk in Österreich

(öw) Die Verbundgesellschaft halte sich strikt an das österreichische Atomsperrgesetz. Dies verbiete die Errichtung und den Betrieb eines Kernkraftwerkes auf österrei-

chischem Boden. Darüber hinaus stehe die energiewirtschaftliche Nutzung der Kernkraft in der Verbundgesellschaft nicht einmal zur Diskussion. Dies wurde seitens der Verbundgesellschaft zur laufenden EU-Diskussion festgestellt, in der Aussagen um eine mögliche Atomwirtschaft in Österreich im Zusammenhang mit der Verbundgesellschaft aufgetaucht sind.

## Schneller Brüter Dounreay stillgelegt

(aw) Der 270-MWe-Prototype Fast Reactor (PFR) Dounreay wurde planmässig

stillgelegt. Um den PFR für die Weiterentwicklung der Schnellbrütertechnologie zu erhalten, war von kerntechnischen Unternehmen vorgeschlagen worden, den Betrieb der Anlage ab April 1994 für weitere drei Jahre zu übernehmen. Dieser Vorschlag wurde von der britischen Regierung abgelehnt. Die Bauarbeiten zu dem Schnellbrüter-Kernkraftwerk begannen 1966. Die erste Kritikalität des Reaktors war 1974. 1975 wurde die Anlage erstmals mit dem Netz synchronisiert, und 1976 wurde der PFR Dounreay in den kommerziellen Betrieb übernommen.



## Technik und Wissenschaft Technique et sciences

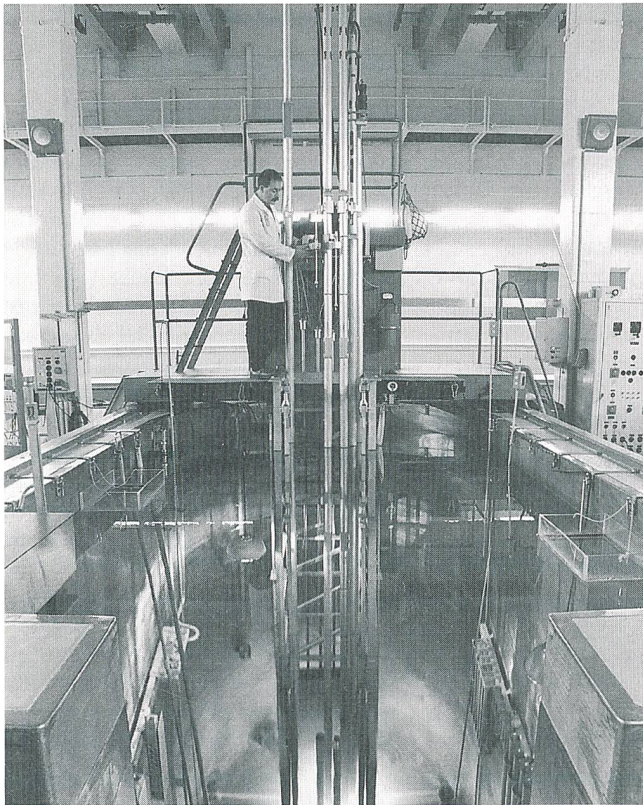
### Forschungsreaktor Saphir abgestellt

(psi) Der Forschungsreaktor Saphir am PSI wird, nachdem er Ende des letzten Jahres zur Nachrüstung abgestellt worden ist, in Absprache mit der Benutzerschaft als Neutronenquelle nicht wieder in Betrieb genommen. Die im Bau stehende Spallations-Neutronenquelle SINQ wird ab 1996 diese Funktion des SAPHIR übernehmen. Um die «neutronenlose» Zeit am PSI bis zur Inbetriebnahme der SINQ zu überbrücken, unterstützt das PSI die Forscherinnen und Forscher beim Zugang zu ausländischen Neutronenquellen.

Am PSI wird ab 1996 die SINQ für die sogenannte Neutronenstreuung zur Verfügung stehen. Die Neutronenstreuung ist eine Methode für die Strukturuntersuchung von Materie in

der Material- und Festkörperforschung, in der Chemie und der Biologie. Bisher hat der Forschungsreaktor SAPHIR, den das PSI jetzt abgestellt hat, als Neutronenquelle für diese Forschungsarbeiten gedient. Er wurde im Jahre 1957 als erster Reaktor in der Schweiz in Betrieb genommen und diente während seiner 37jährigen Betriebszeit für Bestrahlungsexperimente auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der Kerntechnik, für die Produktion von Isotopen für die Nuklearmedizin und in den letzten 10 Jahren vor allem als Neutronenquelle für die Neutronenstreuung.

Der SAPHIR war seit Jahren ohne sicherheitstechnische Probleme in Betrieb. Ende 1993 erlosch die Betriebsbewilligung. Es war deshalb vorgesehen, den Reaktor nochmals gemäss Auflagen der Sicherheitsbehörde HSK der heutigen Technik anzupassen und ihn erst abzustel-



Forschungsreaktor Saphir

(Photo PSI)

len, wenn die SINQ voll in Betrieb sein wird. Die Nachrüstungsarbeiten zeigten sich aber als wesentlich aufwendiger und komplexer als ursprünglich gedacht, weshalb sich das PSI entschlossen hat, die Anlage nicht wieder als Neutronenquelle in Betrieb zu setzen.

Das PSI wird den Benutzern dabei helfen, ihre Neutronen-Streuxperimente bis zur Inbetriebnahme der SINQ vermehrt an ausländischen Neutronenquellen durchzuführen.

## Ungefähr ist oft genauer

**Die Fuzzy-Logik und ihre Anwendungen. Von der Waschmaschine bis zum Kraftwerk**

(sl) Wer in die Wanne steigt, fragt nicht danach, ob das Thermometer 35,5 oder 35,6 Grad zeigt – Hauptsache, es ist warm genug. Ob ein Joghurtbecher ein tausendstel Gramm mehr oder weniger enthält, ist ebenfalls völlig egal. Die Beispiele zei-

gen: Absolute Genauigkeit ist im Alltag gar nicht nötig. Ohne Blick für das Wesentliche wird vieles nur unnötig kompliziert.

In der Computertechnik sind solche Denkweisen neu. Bisher kalkulierten die Programme jeden Aspekt eines Problems bis zur letzten Stelle hinter dem Komma und kamen oft nur mit Riesenaufwand weiter. Doch mit Fuzzy-Logik rechnet der Computer nicht nur in exakten Größen, sondern in pauschalen Grau- und Zwischentönen, um auf einfacheren Wegen ans Ziel zu kommen.

### Fuzzy schont die Waschmaschine

Fuzzygesteuerte Computerprogramme kommen vor allem bei komplizierten Regelsystemen mit mehreren Veränderlichen besser klar als übliche Software. Sie lassen zum Beispiel U-Bahnen sanft und energiesparend beschleunigen, halten in elektrischen Durchlaufheizern die Wassertemperatur gleich, beruhigen verwackelte Kamerabilder und stellen bei Staubsaugern die ideale Saugleistung ein.

In Waschmaschinen erkennen Fuzzy-Regler zum Beispiel, wenn ein Wäschestück beim Schleudern eine Unwucht verursacht. Blitzschnell ermittelt dann der Regler die für diese Situation höchstmögliche Schleuderdrehzahl und drosselt entsprechend den Motor. Im Waschprogramm passt die Fuzzy-Steuerung den Wasserverbrauch der Wäschemenge an und spart dabei noch Strom.

### Umweltschutz im Kohlekraftwerk

Bei den Stromversorgern dient Fuzzy-Technik dem Umweltschutz: Die Entstickung der Rauchgase von Kohlekraftwerken stellt höchste Anforderungen an die Regeltechnik. Zahlreiche Messgrößen müssen laufend überwacht und korrigiert werden, wobei die Anlage sensibel auf geringste Veränderungen reagiert. Das kann die Fuzzy-Regelung besser als bisherige Computerprogramme, die bei dieser Gratwanderung oft an ihre Grenzen geraten.

Ein Personenkreis dürfte mit der neuen Computerlogik aber weniger zufrieden sein: Seit die Fotokopierer sogar Geldnoten täuschend echt vielfältigen, können viele Gauner dieser Versuchung nicht widerstehen. Ihnen wird Fuzzy nicht lieb, aber teuer werden, denn die Computerlogik mit dem Sinn für das Wesentliche blockiert das Gerät, sobald ein Geldschein kopiert werden soll.

## Frankreich: Intensive Entwicklungsarbeiten zur Urananreicherung mit Laser

(sva) Seit nunmehr fast zehn Jahren arbeiten das französische Commissariat à l'énergie atomique (CEA) und Cogema gemeinsam an der Entwicklung eines Verfahrens zur Urananreicherung mittels Laserstrahlen. Die selektive Isotopentrennung geschieht an elementarem Uran in der Gasphase (Séparation Isotopique par Laser de la

Vapeur Atomique d'Uranium, SILVA). Das Ziel ist es, ab dem Jahre 2005 die bestehenden, nach dem Diffusionsverfahren arbeitenden Anreicherungsanlagen in Pierrelatte schrittweise zu ersetzen. Neben dem Vorteil einer hohen Selektivität der Isotopentrennung, die insbesondere für die Wiederanreicherung von Uran aus der Wiederaufarbeitung von Bedeutung ist, wird erwartet, die Trennkosten mit dem neuen Verfahren auf die Hälfte zu senken.

In Pierrelatte sind jetzt drei neue Versuchsstände in Betrieb genommen worden, mit denen in halbtechnischem Massstab die Verdampfung flüssigen Urans durch Beschuss mit Elektronen erprobt werden soll. Ebenfalls in Entwicklung befinden sich im Forschungszentrum des CEA in Saclay und in Pierrelatte die beiden anderen Verfahrensschritte, nämlich die Isotopentrennung mittels eines starken Kupferlasers und die Abtrennung der Uran-235-Atome. Für die Entwicklungsarbeiten steht im Jahre 1994 ein Budget von 427 Mio. FF zur Verfügung, das vom CEA und von Cogema gemeinsam aufgebracht wird.

## Russland will weitere Schnellbrüterreaktor-Kernkraftwerke bauen

(sva) Wie das russische Atomenergieministerium Minatom mitteilt, sollen noch in diesem Jahr die Bauarbeiten am Kernkraftwerk Süduralsk (Yuzhno-Uralsk) wiederaufgenommen werden. Das Werk soll drei Kernkraftwerksblöcke mit 800-MW-Schnellbrüterreaktoren, bekannt unter der Bezeichnung BN-800, erhalten. Die Bauarbeiten am Block 1 des Werkes, mit denen im Jahre 1984 begonnen worden war, mussten wegen Fehlens finanzieller Mittel im Jahre 1990 eingestellt werden. Die Fortführung der Errichtungsarbeiten wird nunmehr möglich, nachdem die russische Regie-

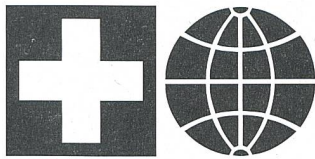
rung noch für dieses Jahr Gelder freigegeben hat.

Das Kernkraftwerk Südural wird auf dem Gelände des Zentrums Mayak in Chelyabinsk gebaut, wo inzwischen fünf Reaktoren für die Gewinnung militärischen Plutoniums stillgelegt worden sind. Wegen dieser Stilllegung werden neue Arbeitsplätze, vor allem aber neue elektrische Leistung benötigt. Wie Minatom ausführt, können die neuen Reaktoren auch das aus der Beseitigung von Kernwaffen stammende Plutonium an Ort und Stelle verbrauchen.

Bei zügigem Fortgang der Errichtung könnten die drei Kernkraftwerksblöcke im Jahre 2005 betriebsbereit sein.

## Grösster Windpark Deutschlands

(p) Auf der Ostseeinsel Fehmarn ist kürzlich der grösste Windenergiepark Deutschlands in Betrieb gegangen. Die 40 Mio. DM teuren 34 Anlagen sollen jährlich rund 45 Mio. kWh Strom erzeugen. Dies reicht aus, um 15 000 Haushalte zu versorgen.



## Organisationen Organisations

### Die Internationale Elektrowärme-Union richtet sich auf neue Ziele aus

(infel) An ihrer 40. Generalversammlung anfangs Juni in Interlaken hat sich die Internationale Elektrowärme-Union, (UIE) neue Ziele gesetzt. Sie will ihre Aktivitäten in Zukunft vor allem auf die effiziente Elektrizitätsanwendung ausrichten und zwar hauptsächlich auf den Gebieten Elektrowärme und industrielle Prozesse, aber auch im gewerblichen und privaten Bereich. Besonders fördern will die UIE neue Stromtechnologien wie die Laser-, Membran- oder Wärmepumpentechnologie. Neu sollen auch übergreifende Themen behandelt werden wie Abwasserentsorgung sowie Energiesparen im umfassenden Sinn.

#### Förderung des Know-how-Transfers

Die UIE ist ein weltumspannendes Forum, in dessen Rah-

men führende Kräfte aus der Elektrotechnik und der Elektrizitätswirtschaft Ideen und Erfahrungen austauschen. Sie führt Studien durch, verfolgt die internationale Entwicklung und fördert den Know-how-Transfer. Im Rahmen der UIE werden aber auch Kongresse, Ausstellungen und Studienreisen organisiert, sie gibt Nachschlagewerke heraus und errichtet Datenbanken für ihre Mitglieder. Zu diesem Zweck arbeitet sie eng mit andern grenzüberschreitenden Organisationen aus der Welt des Stroms zusammen und mit internationalen Wirtschaftszusammenschlüssen wie der Europäischen Gemeinschaft.

### IAEO-Konvention zur nuklearen Sicherheit

(s) Im Rahmen einer diplomatischen Konferenz vom 14. bis 17. Juni in Wien wurde ein Vertrag fertiggestellt, der erstmals weltweit einheitliche und völkerrechtlich verbindliche Sicherheitsstandards für Kern-

kraftwerke bringen soll. Das Übereinkommen wurde in den letzten drei Jahren von Experten der Internationalen Atomenergieagentur (IAEO) erarbeitet.

Das Vertragswerk fordert unter anderem eine Einschätzung und Überprüfung der Sicherheit von Kernkraftwerken sowie Vorbereitungen für Notfälle. Der Vertrag sieht zwar keine Möglichkeit vor, Staaten zur Schliessung von maroden Reaktoren zu zwingen. Die Mitgliedsländer müssen aber bei dem in der Konvention vorgesehenen Überprüfungsprozess Abweichungen von den geforderten Sicherheitsstandards offenlegen und sich allenfalls dafür rechtfertigen. Ferner verpflichten sich die Vertragsparteien, bei regelmässigen Treffen im Rahmen der IAEO Bericht über die Erfüllung der Konvention zu erstatten.

Unterzeichnet werden soll die neue Konvention am 20. September 1994 bei der Generalkonferenz der IAEO in Wien. Sie tritt in Kraft, wenn sie von mindestens 17 der 30 Staaten mit Kernkraftwerken ratifiziert wird.

### BOG: Zweite Amtsperiode für Kurt Marty

(sev) Am 27. April 1994 fand auf Einladung des Elektrizitätswerkes Flawil die ordentliche Frühjahrsversammlung des Betriebsleiterverbandes Ostschweizerischer Gemeindeelektrizitätswerke (BOG) statt. Die statutarischen Geschäfte gingen ohne Diskussion über die Bühne: Das Protokoll der Herbstversammlung 1993 von Rümlang, der Jahresbericht 1993 des Präsidenten Kurt Marty, die Jahresrechnung 1993 sowie das Budget 1994 wurden einstimmig genehmigt. Präsident Kurt Marty sowie Vorstandsmitglied Jules Welti wurden für eine zweite Amtsperiode bestätigt.

Im Anschluss an den offiziellen Teil orientierte Arnold

Zuber, Direktor des Elektrizitätswerkes Frauenfeld und Vorstandsmitglied des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, über die Branchenpolitik des Verbandes und seine Haltung gegenüber dem Entwurf zum neuen Energiegesetz.

### Mitgliederversammlungen von Infel und Ofel

(Zu) Über 200 Vertreter aus Elektrizitätswirtschaft, Industrie, Wissenschaft und Politik nahmen an den Mitgliederversammlungen der Infel (Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung) und ihrem Westschweizer Pendant, der Ofel-Electricité Romande, vom 1. Juni 1994 in Freiburg teil.

Strom ermögliche nicht nur ein komfortables Leben, er trage auch zur Entwicklung der Volkswirtschaft bei, meinte Infel-Präsident Martin Gabi in seiner Ansprache. «Einer derartig ergiebigen Quelle des Wohlstandes muss man das möglichst ungehemmte Sprudeln ermöglichen», erklärte er und plädierte für ein möglichst deregulierendes Energiegesetz. «Um mit den gegenwärtigen Entwicklungen Schritt halten zu können, strebt Gabi eine noch engere Koordination in der Strombranche an. In den vergangenen Jahren sei auf zu vielen Hochzeiten getanzt worden.

Der Vorsitzende der Ofel, Jacques Rossat, ging in seiner Präsidialansprache auf die aktuelle energiepolitische Situation und die sich abzeichnenden Veränderungen ein. Die Branche müsse sich darauf vorbereiten, oder besser ihnen zuvor kommen, erklärte er. «Sie muss beweisen, dass ihre Dienstleistungen besser sind, als sie es bei jeder anderen möglichen Organisationsstruktur wären.»

#### Jahresabschlüsse und Bilanz

Im statutarischen Teil der Versammlung hielten die beiden Informationsstellen Rückblick auf das vergangene Geschäftsjahr und präsentierten unter anderem ihre Jahresab-