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: 2

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: 10.12.2025

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

Technik und Wissenschaft
Technique et sciences

Stauseen fangen Hochwasserspitzen auf

Zur Studie «Hochwasserschutz im Kanton Wallis – Speicherkraftwerke und Hochwasserschutz», veröffentlicht in «wasser, energie, luft – eau, énergie, air»

Zu Unrecht kritisiert

Nach der Hochwasserkatastrophe im Wallis im September 1993 wurde in National- und Ständerat die Frage nach dem möglichen Beitrag der Speicherkraftwerke zum Hochwasserschutz gestellt. Unter Leitung des Bundesamtes für Wasserwirtschaft hat eine Arbeitsgruppe mit Vertretern von Bund, Kanton Wallis und Elektrizitätswirtschaft erstmals eine umfassende Studie von nationaler Tragweite zu diesem Thema durchgeführt.

Die Studie verdeutlicht, dass Speicherkraftwerke im Hochwasserfall immer einen Beitrag zum Hochwasserschutz leisten und insbesondere anlässlich des Hochwassers 1993 im Wallis geleistet haben. Damals waren es vor allem die unmittelbar nach dem Ereignis zu Unrecht kritisierten Kraftwerke Mattmark AG, die enorme Niederschlagsmengen zurückhielten. Gleichzeitig hat die Grande Dixence S.A. durch Einsatz ihrer Pumpwerke im Mattertal grosse Wassermengen in ihren Jahresspeicher, den Lac des Dix, gefördert. Beide Gesellschaften haben bedeutend grössere Schäden verhindert.

Dank und Anerkennung verdient

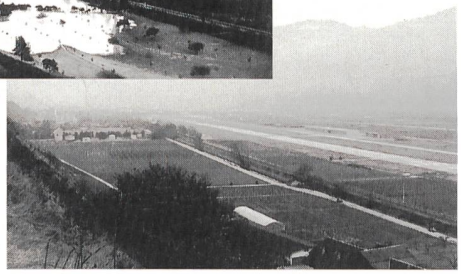
Die Speicherkraftwerke in der Schweiz sind fast ausschliesslich für die freie Bewirtschaftung zur elektrischen Energieerzeugung konzessioniert und daher nicht verpflichtet, ihren Betrieb auf die Bedürfnisse des Hochwasserschutzes auszurichten. Dieser Schutz ist viel mehr Aufgabe der Kantone. Das Ausmass des jeweiligen Hochwasserschutzes durch die Speicherkraftwerke hängt davon ab, wieviel Wasser zur Zeit des Hochwassers im Stausee noch aufgenommen werden kann.

Da die Stauseen nach den Erfordernissen der optimalen Stromproduktion gefüllt oder geleert werden, kann nicht mit Sicherheit damit gerechnet werden, dass mit dem Stausee grössere Hochwassermengen aufgefangen werden können, um Schäden im Unterlauf zu vermeiden. Die Kantone können Speicherkraftwerke gegen volle Entschädigung der Nutzungseinschränkung in den Dienst des Hochwasserschutzes stellen. Sinnvoll ist dies allerdings nur, wenn der Schutz mit flussbaulichen Massnahmen nicht oder nicht kostengünstiger realisierbar ist.

Es zeigt sich, dass in der Regel Vorwürfe an die Betreiber von Speicherkraftwerken nach Hochwasserereignissen fehl am Platz sind. Der kostenlos und ohne jegliche Verpflichtung gewährleistete Hochwasserschutz würde eher Dank und Anerkennung verdienen. Deutlich wird auch, dass für den gezielten umfassenden Hochwasserschutz enorme Freihaltevolumen in den Speicherseen bereitgestellt werden müssten, was auf entschädigungsfreier Basis keinesfalls von den Kraftwerksbetreibern erwartet werden kann. Es liegt in der Verantwortung der Kantone, den Hochwasserschutz der Flussläufe angemessen sicherzustellen und mit den Kraftwerksbetreibern wenn nötig einvernehmliche Lösungen zu vereinbaren.

Kritik unberechtigt: Stausee Mattmark hielt enorme Niederschlagsmengen zurück.

Überschwemmung der Rhoneebene bei Sitten am 24. September 1920 (oben) ...



... und die gleiche Ebene 75 Jahre später (Foto J.P. Jordan).

Hochwasserschutz – ein Dauerbrenner

Fachtagung vom 21. November 1996 in Grangeneuve (FR)

(swv) Der Schutz unseres Lebensraumes vor Hochwasser ist Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Die Hochwasser der Jahre 1987 (Uri) und 1993 (Brig) mit ihren enormen Schäden wurden sorgfältig analysiert, und die Lehren daraus müssen jetzt umgesetzt werden. An einer Fachtagung zum Hochwasserschutz des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, des Wasserbaulaboratoriums der ETH Lausanne und der Sektion Hochwasserschutz des Kantons Freiburg konnte Regierungsrat Pierre Aeby, Baudirektor, Freiburg, in Grangeneuve bei Freiburg 190 Fachleute begrüssen. Dr. Christian Furrer, Direktor des Bundesamtes für Wasser-

Schlusswort an der Fachtagung «Hochwasserschutz»

«Wir müssen uns beim Tagungsthema ‹Hochwasserschutz› fragen, wer überhaupt zu schützen sei, der Mensch vor dem Gewässer oder das Gewässer vor dem Menschen. In verschiedenen Epochen überwog die eine oder die andere Zielsetzung».

Prof. R. Sinniger

Immer weniger Staudämme zur Stromproduktion

Von den zehn seit 1990 neu erstellten oder umgebauten Schweizer Staudämmen, die der Oberaufsicht des Bundes unterliegen, dienen nur drei zur Nutzung der Wasserkraft für die Stromproduktion.

wirtschaft, eröffnete das Symposium; bei seinem Amt liegt die Verantwortung für die Abwicklung der nicht unbedeutenden Bundessubventionen. Um die beschränkten zur Verfügung stehenden Mittel optimal einzusetzen, werden die Schutzziele differenziert: Hohe Sachwerte sind besser zu schützen als niedrige; an die Sicherheit von Überbauungen werden strengere Anforderungen gestellt als bei extensiv genutztem Weideland.

Eingriffe in den Lauf unserer Gewässer zum Schutz des Lebensraums müssen interdisziplinär sorgfältig geplant werden. Neben dem Hochwasserschutz muss berücksichtigt werden: Siedelungsentwässerung, Fischerei, Naturschutz, Land- und Forstwirtschaft, Erholung, Wandern, Wassersport, Energienutzung, Schiffahrt und nicht zuletzt die Wasserversorgung. Diese sich oft widersprechenden Anforderungen müssen gegeneinander abgewogen werden. Vor jedem Eingriff in die Natur wird zudem geprüft, ob er auch nötig sei und ob er nicht schonender möglich sei.

Als grösstes Wasserbauvorhaben wurde die dritte Rhonekorrektion vorgestellt, deren Planung weit fortgeschritten ist und wo bereits mit Sofortmassnahmen die kritischen, ja gefährlichen Stellen saniert werden.

Die Petite Glâne und das Einzugsgebiet der Haute Broye sowie dasjenige Aïre-Drize im Kanton Genf wurden stellvertretend für manche weitere Sanierungen und Schutzmassnahmen ausführlich gezeigt.

Der Regen, die Schneeschmelze, die Gewitter, die immer wieder zu Hochwasser führen, können vom Menschen nicht beeinflusst werden. Durch Planung und Gestaltung der Siedelungen und der Gewässerräume können wir aber die Hochwasserschäden begrenzen.

Neue Impulse für Energieforschung in der Schweiz

(n) Mit der Gründung eines *Zentrums für integrierte Energiewirtschaft* will der ETH-Rat der Energieforschung in der Schweiz neue Impulse geben. Aufgabe des neuen Zentrums ist es, gemeinsam mit den Hochschulen, der öffentlichen Hand und der Wirtschaft energiepolitische und -wirtschaftliche Forschung zu betreiben und Entscheidungsgrundlagen zu erarbeiten. Die grössten Beiträge der Energieforschung auf Hochschulniveau leisten das Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen und die beiden ETH in Lausanne und Zürich. Die Zusammenarbeit zwischen diesen Institutionen wird mit der Schaffung des neuen Zentrums auf weitere Themen ausgedehnt.

Beteiligung an internationaler Energieforschung

(e) Der Bundesrat hat beschlossen, dass die Schweiz an zehn neuen Forschungsprojekten der Internationalen Energie-Agentur (IEA) sowie weiterhin an einem Projekt der Nuklear-Energie-Agentur (NEA) teilnehmen wird. Die Projekte betreffen photovoltaische Leistungssysteme, Biomasse, Brennstoffzellen, Energiesystemanalysen, rationelle Energieverwendung in Gebäuden, Geothermie und Ausbildung von Kernkraftwerk-Fachleuten. Ein Teil der Kosten wird privat getragen. Die gesamten zusätzlichen Ausgaben des Bundes belaufen sich auf 350 000 Franken jährlich. Diese Summe wird durch Kosteneinsparungen weit übertroffen, die die internationale Zusammenarbeit ermöglicht. Durch diese Beteiligungen werden laufende Arbeiten im Rahmen der Forschungsprogramme des BEW international verankert.

Die Aare soll wieder Kies ins Rollen bringen

(iara) Die Kantone Aargau, Bern und Solothurn wollen den Geschiebehaushalt der Aare verbessern. Angestrebt wird ein besseres Verhältnis zwischen Wasser und Kies.

Noch vor 50 Jahren transportierten die grösseren Zuflüsse wie Emme, Wigger, Suhre, Reuss und Limmat zusammen jährlich 40 000 Kubikmeter Kies in die Aare. Heute sind es nur noch rund 2000 Kubikmeter. Die Folge: Die Fische verloren Laichgründe, Ufer wurden unterspült und Inseln konnten sich nicht mehr erneuern.

Künstliche Kiesbank

Gestützt auf eine Studie will die interkantonale Arbeitsgruppe «Renaturierung der Aare» handeln: Unterhalb von Flumenthal (SO) soll Emmegeschiebe als künstliche Kiesbank in die Aare eingebracht werden, und verschiedene Kiessammler und Flussdeltas sollen nicht mehr oder nur teilweise entleert oder entfernt werden. Umfangreiche Berechnungen ergaben, dass das Geschiebe bei Hochwasser weitgehend durch die Stauhaltungen der Kraftwerke transportiert wird und der Hochwasserschutz weiterhin gewährleistet bleibt.

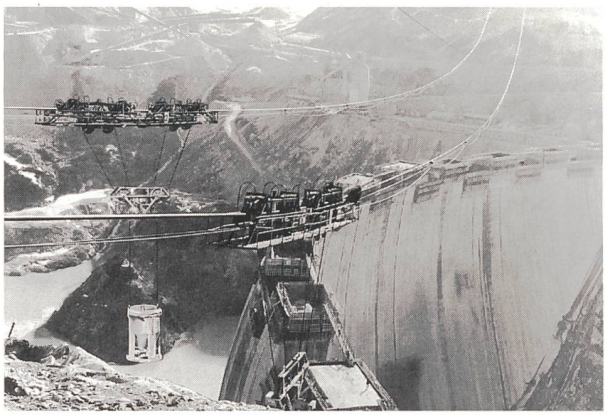
Am 22. Oktober 1996 wurden die Studie und das weitere Vorgehen den Kraftwerkbetreibern vorgestellt. Diese befürchten betriebliche Probleme und Einbussen in der Stromproduktion. Eine aus verschiedenen Interessenvertretern zusammengesetzte Arbeitsgruppe soll jetzt die Umsetzung der Massnahmen begleiten, die Interessen koordinieren und eine Erfolgskontrolle durchführen.

Erste kleine Massnahmen wurden bereits an der Siggern, der Önz, der Dünnern und an der Wiggermündung realisiert.

Geschiebe soll wieder bis in die Aare gelangen können – wie hier an der Mündung der Murg. Dies führt zu betrieblichen Problemen und Produktionseinbussen bei den Aarekraftwerken.

Stromstoss aus Gitarre

(m/t) Durch einen Stromstoss aus seiner Gitarre ist am 21. Dezember in Wädenswil ein Amateurmusiker ums Leben gekommen. Für die Unfallursache geht man nach vorläu-



Seiltanz an höchster chinesischer Mauer

(tic/m) Beim Bau der höchsten Staumauer in China, für das Wasserkraftwerk Ertan am Yalong (3300 MW), wurden drei radialfahrbare Kabelkrane eingesetzt. Die Manövrierung des imposanten «Hochseilakts» erinnert an eine Zirkusnummer – eine hochprofessionelle Arbeit mit «Technik und Mensch total». Mit 240 m Höhe ist das Bauwerk das zehnthöchste seiner Art auf der Welt. Nach Fertigstellung im Jahr 2000 und bis zur Inbetriebnahme des Drei-Schluchten-Projekts wird das Wasserkraftwerk Ertan das grösste in China sein.

figer Beurteilung von einer Häufung unglücklicher Faktoren aus. Dabei wird auch das Mikrophon in die Betrachtungen einbezogen. Neben einer defekten Isolation oder falschen Anschluss der Geräte könnte der feuchte Kellerraum zum tragischen Ereignis geführt haben. Im ungünstigsten Fall können schon 50 V Spannung zuviel sein, je nach dem, wieviel Strom über das Herz fliesst. Werte über 30 mA rufen bereits Herzkammerflimmern hervor. Ein Fehlerstrom-Schutzschalter hätte jedenfalls das Unglück verhindert. Dabei wäre der Stromfluss unterbrochen worden, sobald die Differenz zwischen hinein- und hinausfliessenden Strom über 30 mA betragen hätte.

U-Boot im KKW

(zk) Unter die «Kapitäne» gegangen sind die Techniker der Kernkraftwerke Isar GmbH in Essenbach bei Landshut: Erstmals befuhr ein ferngesteuertes Mini-U-Boot die Haupt-Kühlmittelleitungen des Druckwasserreaktors. Die in dem Boot eingebaute Fernsehkamera sah in alle «Winkel» der 75 cm weiten Rohrleitungen. Befund: Alles in Ordnung.

Chauffage à l'atome

(ep) Abandonnée en Suisse et ailleurs sous la pression conjuguée des écologistes et des énergies concurrentes, l'idée de chauffer des villes au moyen de petits réacteurs thermiques refait surface en Chine. Et non sans de bonnes raisons puisque quelques kilos d'uranium permettent de chauffer des milliers de logements sans provoquer la moindre pollution de l'air.

La Chine semble décidée à se doter d'une génération de réacteurs destinés à la fourniture de chaleur. Il est prévu de lancer prochainement la construction d'un prototype d'une puissance de 200 mégawatts thermiques qui devrait permettre de couvrir les besoins en chauffage de la ville de Taeqin.

Synchrotron Lichtquelle Schweiz

(sva) Der Bundesrat möchte, dass die Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) am Paul Scherrer Institut (PSI) in Villigen (AG) gebaut wird. Er hat die entsprechende Botschaft zuhanden des Parlaments verabschiedet.

Mit diesem Beschluss will der Bundesrat den Bereich Bildung und Forschung durch eine zukunftsorientierte Forschungsinitiative fördern und die industrielle Umsetzung von Zukunftstechnologien beschleunigen. Damit soll der Werkplatz Schweiz im internationalen Wettbewerb gestärkt werden. Mit der Botschaft werden zwei Verpflichtungskredite im Gesamtbetrag von 159 Mio. sFr. beantragt.

Die ringförmige SLS erzeugt elektromagnetische Strahlung, die sich durch eine extrem hohe Intensität und eine starke Bündelung auszeichnet. Davon profitieren können Forschungsprojekte in strategisch wichtigen Gebieten der Materialwissenschaften, Biologie, Medizin, pharmazeutische Chemie und Physik.

Neutronenquelle für die Forschung

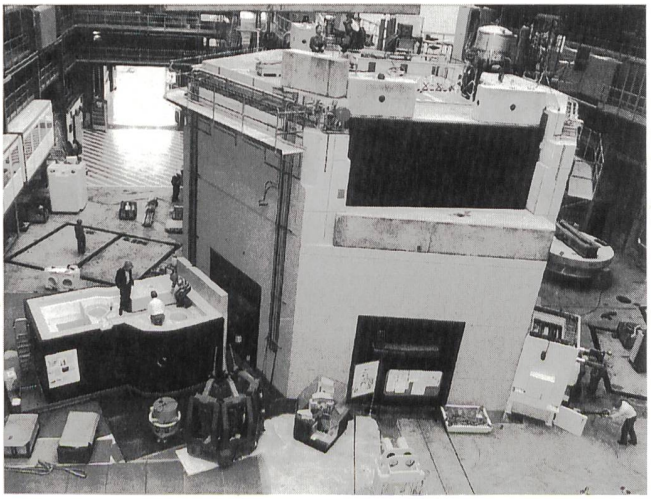
(psi) Mit der Spallations-Neutronenquelle SINQ stellt das Paul Scherrer Institut (PSI) der nationalen und internationalen Forschungsgemeinschaft eine einmalige, neue Grossanlage zur Verfügung. Am 17. Januar 1997 wurde die SINQ eingeweiht, und die Benutzergruppen haben bereits zahlreiche Experimentiereinrichtungen rund um diese neue Quelle aufgebaut, die den weltweit höchsten kontinuierlichen Fluss an Spallations-Neutronen liefern wird.

Die Breite der Anwendungen von Neutronen in Forschung und Technik reicht von Materialwissenschaften und Festkörperforschung über Chemie und Biologie bis zu Medizin und Umweltforschung. Die Forschenden können an der Neutronenquelle SINQ beispielsweise leichtere Speicher für den Energieträger der Zukunft, den Wasserstoff, studieren. Sie können Hochtemperatur-Supraleiter, neue magnetische Materialien und Formgedächtnis-Legierungen besser verstehen sowie Alterungsschäden durch Feuchtigkeit in Beton oder innere Schäden in Turbinenschaufeln genau untersuchen. Von der SINQ profitieren also sowohl die Forschung wie auch die Industrie.

Dank einer achtjährigen, interdisziplinären, engen Zusammenarbeit der PSI-Fachleute hatte die 85 Mio. Franken teure SINQ schon im Dezember auf Anhieb die erwartete hohe Intensität an Neutronen geliefert.

Erster Fortgeschrittener Siedewasserreaktor

(sva) Kashiwazaki-Kariwa-6, der weltweit erste Fortgeschrittene Siedewasserreaktor, hat Anfang November 1996 die kommerzielle Stromproduktion aufgenommen. Der 1356-MW-Reaktor bildet mit den anderen fünf Blöcken am selben Standort in Japan zusammen die zweitgrösste nukleare Stromerzeugungsanlage der Welt.



Neutronenquelle SINQ am Paul Scherrer Institut (PSI).

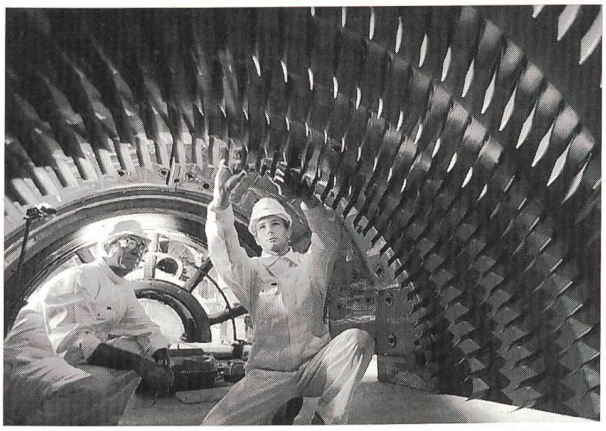
Weltweit modernstes Prüfzentrum für Gasturbinen

(abb) ABB Schweiz hat rund 100 Millionen Franken in ein Prüfzentrum für Gasturbinen-Technologie investiert. Die Investition ist ein klares Bekenntnis zum Werk- und Forschungsplatz Schweiz.

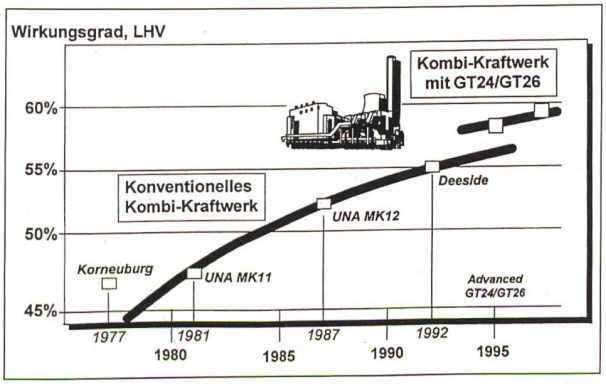
Die Anlage ermöglicht Prüfungen unter realen Betriebsbedingungen an Gasturbinen sowohl der neusten Generation (GT24/26) wie auch an künftigen Modellen. Zudem können auch Generatoren sowie Regel- und Steuersysteme getestet werden.

Das Prüfzentrum im Werk Birr (AG) erfüllt alle Umweltauflagen. Der im Testbetrieb erzeugte Strom wird nicht vernichtet, sondern in das Netz der NOK eingespeist. Baugesuch und Umweltverträglichkeitsbericht wurden im September 1995 eingereicht. Die Baubewilligung folgte drei Monate später. Die Bauzeit betrug knapp elf Monate. Für den Standort Birr sprachen vor allem: gut ausgebildetes Personal, eine funktionierende Sozialpartnerschaft und die Kompetenz, Forschungs- und Entwicklungsergebnisse schnell in marktfähige Produkte umzusetzen.

Die Gasturbinen der neusten Generation (GT24/GT26) erzielen höchste Wirkungsgrade. Verglichen mit Vorgängermodellen bringen sie 60% mehr Leistung bei gleicher Grösse. Beim Einsatz in Kombi-Kraftwerken ermöglichen sie einen Quantensprung: Der Wirkungsgrad wird von 55 auf 58% erhöht. Dadurch können 45 000 Tonnen Erdöl im Jahr eingespart werden.



Neues ABB-Gasturbinen-Prüfzentrum in Birr: Kompressorschaufelträger für die GT26.



Quantensprung für Kombikraftwerke.

Firmen und Märkte
Entreprises et marchés

Wasserkraftwerk Assuan I modernisiert

(abb) Kürzlich wurde das bisher grösste Rehabilitationsprojekt in der Geschichte der ägyptischen Wasserkraftwerke abgeschlossen: Ein Firmenkonsortium unter der Führung von ABB Kraftwerke AG hat nach 30 Jahren Betrieb die 7 Turbinen-Generatorsätze und die Kraftwerks-Hilfseinrichtungen von Assuan I vollständig erneuert. Die Arbeiten mit einem Gesamtauftragsvolumen von rund 200 Mio. Fr. dauerten vier Jahre und wurden bei laufendem Betrieb ausgeführt.

Die Modernisierungsarbeiten umfassten den Wassereinlauf, die Turbinen sowie die elektrische und elektronische Ausrüstung inklusive Leittechnik. Kern der Massnahmen zur Rehabilitation der Generatoren war die von ABB entwickelte «Round-Packing-Methode» für die Statoren.

Im Wasserkraftwerk Assuan I erzeugen sieben Generatoren mit 280 MW Gesamtleistung jährlich über eine Milliarde Kilowattstunden. Stündlich fliessen bis zu 5 Mio. m³ Wasser aus dem Nil auf die Turbinenschaufeln.

Sieben Generatoren produzieren über eine Milliarde Kilowattstunden jährlich.

«Premium power»

(m/wp) Green Electron Company (GEC) ist ein neuer «grüner» Stromversorger in England, der sich zum Ziel gesetzt hat, nur erneuerbare Energie zu erzeugen und zu verkaufen. Gemäss einer Umfrage sollen 20% der Stromkunden bereit sein, für solchen Strom (premium power) eine Zusatzprämie zu bezahlen. Die Strompreise liegen noch bei knapp 40 Rp./kWh, sollen aber günstiger werden. Die Produktionsanlagen bestehen vor allem aus Kleinwasserkraftwerken, wie das der Mönche der Buckfast-Abtei in Devon.

Deutsche Bahn fährt ins Stromgeschäft ein

(m) Die Deutsche Bahn AG will ins Stromversorgungsgeschäft einsteigen. Ab 1. Januar ist die DB-Energieversorgungs-GmbH mit ihrem 5000 km langen Bahnstromnetz als flächendeckender Netzdienstleister für Stromlieferanten im deutschen Markt.

8 millions frs.

(gd) «Ainsi, seulement pour Grande Dixence, l'augmentation prévisible des redevances hydrauliques et des impôts risque de grever de 8 millions supplémentaires le budget actuel de notre société.»

D. Favre, Directeur