

# Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **91 (2000)**

Heft 18

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

schafter und Wissenschaftlerinnen in sämtlichen Disziplinen. Der Nationalfonds lancierte zudem zwei neue Förderungsinstrumente: die Nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS) und die SNF-Förderungsforschungen.

Da die Gesuche in der Grundlagenforschung im Jahr 1999 erneut anstiegen, ist die Schere zwischen den verfügbaren und nachgefragten Mitteln noch immer weit geöffnet. Der ordentliche Bundesbeitrag an die Förderung der Grundlagenforschung stagniert auf dem Niveau der Jahre 1993/1994. Erneut musste der Nationalfonds zahlreiche als qualitativ gut bewertete Forschungsgesuche kürzen oder gar abweisen.

### Grundlagenforschung im Zentrum

Die Nationalfonds-Beiträge flossen im vergangenen Jahr zu 44% in Projekte der Biologie und Medizin, zu 37% in die Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften und zu 19% in die Geistes- und Sozialwissenschaften – zum weitaus grössten Teil für Saläre in der nicht orientierten Grundlagenforschung.

### Bald wieder Lachse im Rhein bei Basel?

(bw) Das binationale Rheinkraftwerk Iffezheim, ein gemeinsames Unternehmen der EnBW Energie Baden-Württemberg AG und der Electricité de France (EdF), hat am 10. Juli die grösste Fischtreppe Europas an der Rheinstaustufe Iffezheim in Betrieb genommen. Nach rund zweijähriger Bauzeit ist das rund 12 Millionen Franken teure Projekt fertiggestellt. Erste Untersuchungen der Fischereiexperten seit der Flutung der Anlage belegen, dass die Fischaufstiegseinrichtung funktioniert. Die Betreibergesellschaft leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur Wiederherstellung der Ökosysteme im Oberrhein, da die Fi-

sche nun wieder zu wichtigen Laichgebieten gelangen können.

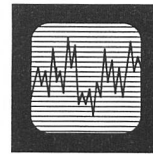
Erstmals wird bei diesem Fischpass zwischen Ober- und Unterwasser eine so genannte Lockstromturbine eingesetzt, die zusätzlich 3,3 Mio. kWh Strom im Jahr produziert. Fische wählen bei ihrer Wanderung stromaufwärts stets die Bereiche mit der stärksten Strömung. Um die Fische in den Pass zu locken, wird mit Hilfe dieser Zusatzeinrichtung an den drei Eingängen des Fischpasses im Bereich des Kraftwerksauslaufs eine starke Strömung erzeugt. Der Fischpass besteht aus 37 Einzelbecken mit einer Grundfläche von 15 Quadratmetern und einer Wassertiefe von 1,5 Metern. Die einzelnen Becken haben einen Höhenunterschied von 30 Zentimetern zueinander und sind durch 45 Zentimeter breite, vertikale Schlitze miteinander verbunden. Die Fische überwinden so auf einer Länge von 300 Metern einen Höhenunterschied von elf Metern zwischen Unterwasser und Oberwasser.

### Endgültige Stilllegung des Kernkraftwerks Tschernobyl?

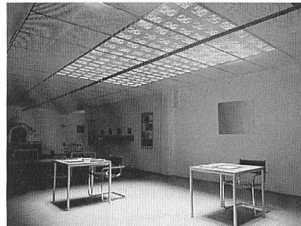
Die Ukraine will das Kernkraftwerk Tschernobyl am 15. Dezember 2000 endgültig stilllegen, wie Präsident Kutschma am 5. Juni während eines Besuchs des US-Präsidenten Clinton in Kiew ankündigte. Clinton sicherte zusätzliche Unterstützungsleistungen der USA im Umfang von 78 Millionen US-\$ für die Ausbesserung und Stabilisierung des Sarkophags, welcher den vierten Reaktor umschliesst, zu.

### 500 MW Windstrom vor belgischer Küste

(m/ep) Die Electrabel will den grössten Offshore-Windkraftwerkpark Europas bauen. Vor der bisher weitgehend von Windrädern freien Küste Belgiens sollen beim Badeort Knokke 300 Rotoren insgesamt 500 MW generieren.



## Technik und Wissenschaft Technique et sciences



Leuchtdioden für Raumbeleuchtung.

### Leuchtdioden erstmals für Raumlicht eingesetzt

(si) Seit 30 Jahren finden rote, gelbe und grüne Leuchtdioden (LED) immer mehr Einsatzgebiete – als Bremslichter, als Beleuchtung für Armaturen oder Anzeigen in elektronischen Geräten – und mittlerweile existieren auch weisse und blaue LED. Nun ist es Osram Opto Semiconductors, dem Joint Venture der Siemens-Tochtergesellschaft Osram und Infineon, gelungen, mit LED erstmals einen Raum zu beleuchten. Die Installation ist in einer Ausstellung des Lichtplaners Bartenbach im Innsbrucker Architekturforum Tirol zu bewundern. Dort wurden rund 14 000 weisse und farbige Leuchtkörper in die Decke der Ausstellungshalle integriert. Eine ausschliessliche Verwendung weisser LED haben die Ingenieure vermieden, da diese ein sehr kaltes Licht ausstrahlen. Stattdessen kombinierten sie Weiss, Blau, Blaugrün, Grün, Orange und Rot und erreichten eine Farbe, die in etwa der von Glühlampen entspricht. Zudem sorgen spezielle Reflektoren dafür, dass Anwesende nicht geblendet werden. Die stecknadelkopfgrossen LED basieren auf Halbleiterverbin-

dungen, die Strom direkt in Licht umwandeln. Sie weisen einen geringen Stromverbrauch und eine hohe Stossfestigkeit auf. Ihre extrem lange Lebensdauer von 100 000 Stunden macht diese Lichtquellen praktisch wartungsfrei. Dagegen ist eine konventionelle Glühlampe nach 1000 Stunden am Ende. Diese viel versprechende Technik zur Lichtgewinnung bietet viele Anwendungsmöglichkeiten: Das reicht von Hinweistafeln über Strassen- und Sicherheitsbeleuchtung bis zu Wegmarkierung, Not- oder Raumbeleuchtung.

### Weltweit erstes Kombikraftwerk aus Brennstoffzellen und Gasturbinen

(si) Brennstoffzellen sind heisse Kandidaten, um Energielieferanten wie Akkus, Verbrennungsmotoren oder Kleinkraftwerke zu ersetzen. Nun haben Ingenieure von Siemens Westinghouse weltweit erstmals eine Anlage realisiert, die eine Festoxid-Brennstoffzelle (SOFC) mit einer Mikro-Gasturbine kombiniert. Das 220-kW-Kombikraftwerk in Pittsburgh setzt fast 60% der im Erdgas enthaltenen Energie in Strom um. Das ist doppelt so effizient wie bei Mikro-Gasturbinen. Ein solches Hybridkraftwerk weist ausser dem hohen Energiewirkungsgrad und seiner Umweltfreundlichkeit aber noch weitere Vorzüge auf: Es läuft nahezu automatisch, benötigt keine speziell ausgebildete Betriebsmannschaft und kann aus der Ferne





Das Herz eines SOFC-Kraftwerks: keramische Hohlrohre, die nur für Sauerstoff-Ionen durchlässig sind.

beobachtet und sogar gesteuert werden. Da die SOFC-Kraftwerke wegen ihrer geringen Grösse, ihres leisen und zuverlässigen Betriebs und ihrer Umweltfreundlichkeit in der Nähe des Nutzers gebaut werden können, entfallen auch lange und teure Stromleitungen. Unter Federführung der RWE Energie AG wird Ende 2001 eine 320-kW-Hybridanlage in Nordrhein-Westfalen ans Netz gehen. Die erste Ein-Megawatt-Anlage ist für Mitte 2002 geplant. Partner sind die Energie Baden-Württemberg AG, Electricité de France, Gaz de France und die österreichische TIWAG. Ab 2002 wird voraussichtlich die Technik so weit sein, dass über den Bau kommerzieller Brennstoffzellen-Kraftwerke entschieden und eine Fabrik für die dazu benötigten Komponenten gebaut werden kann.

## Forschungsreaktor stillgelegt

(d) Der nukleare Forschungsreaktor FRM-I in Garching bei München wurde Ende Juli endgültig stillgelegt. FRM-I, der wegen seiner markanten Form und der metallenen Aussenhaut auch «Atom-egg» genannt wurde, war im Oktober 1957 von der Techni-

schen Universität München als erste nukleare Anlage Deutschlands in Betrieb genommen worden.

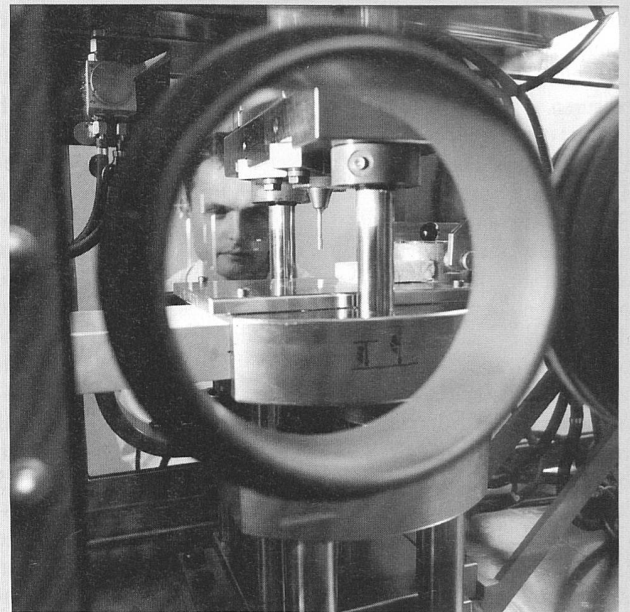
## Supraleitung und Unordnung

(psi) Oft ist der elektrische Widerstand von Hochtemperatursupraleitern bei höheren Feldern und Temperaturen nicht ganz null. Um dies zu verstehen, muss die Struktur und das Verhalten der inneren magnetischen Flusslinien untersucht werden. Denn Magnetismus stört, ja verhindert Supraleitung – sie sind wie Feuer und Wasser. Je geordneter die inneren magnetischen Flusslinien sind, desto eher ist in den Zwischenbereichen Supraleitung möglich. Zur viel diskutierten Frage, wie denn die Flussliniengitter ihre Ordnung verlieren, konzentriert sich die Fachwelt momentan auf einen Effekt, bei dem die ungeordneten Flussliniengitter möglicherweise mit Fehlstellen im Kristall koppeln. Um dies zu studieren, hat eine Gruppe von Bell Laboratories (Lucent Technology, USA) an der SINQ des Paul Scherrer Instituts (PSI) einen Supraleiter, einen reinen Niob-Kristall, untersucht. Da Neutronen winzige Magnete sind, liefert die Neutronenstreuung mikroskopische Informationen über die Flusslinien im Inneren der Probe. Das Neutronen-Streumuster



Hochpräzises Messinstrument SANS zur Untersuchung von Supraleitern (Bild PSI).

## Brennstoffstäbe, die Plutonium verbrauchen



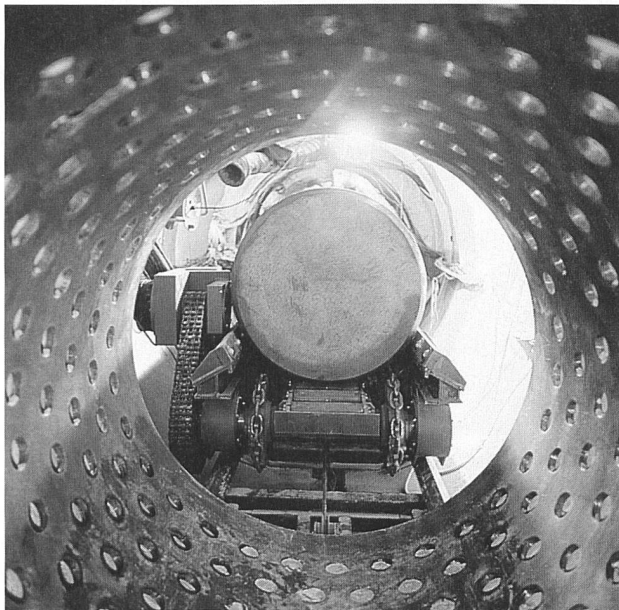
Ein Blick in die Handschuhbox mit der Tablettenpresse kurz vor der Inbetriebnahme (Bild PSI).

(psi) Plutonium entsteht bei der Verwendung von Uran in Kernreaktoren. Ein grosser Teil davon wird im Reaktor direkt wieder gespalten und trägt so zur Energiegewinnung bei. Ein Restanteil bleibt in den abgebrannten Brennstoffstäben zurück. Dieser könnte, in ein «normales» Kernkraftwerk wieder eingesetzt, unter Energienutzung wirkungsvoll abgebaut werden. Heute geschieht dies über so genannte Mischoxidbrennelemente (MOX), in denen das vorhandene Uran allerdings zum Entstehen neuen Plutoniums führt. Fachleute des Paul Scherrer Instituts (PSI) haben neuartige Brennstofftablettchen aus Zirkonoxid mit eingelagertem Plutonium entwickelt, die kein Uran enthalten. Eine Brennstofftablette ist etwa 1 cm hoch, ihr Durchmesser beträgt 1 cm. Bedingt durch den Plutoniumgehalt müssen die Tablettchen in hermetisch abgeschlossenen Handschuhboxen gehandhabt werden, worin sich auch die Pressvorrichtung, der Sinterofen und die Schleifmaschine befinden. Die gesamte Anlage wurde zuerst mit plutoniumfreiem Material eingehend getestet. Die Tablettchen werden in einem metallischen Hüllrohr zu einem Brennstoffstab aufeinander geschichtet und können dann in einem normalen Leichtwasserreaktor eingesetzt werden, wo sie Wärme erzeugen und das Plutonium grösstenteils vernichtet wird. Diese Keramik ist mechanisch und chemisch sehr stabil: das verbleibende Plutonium und die neu entstehenden, weniger langlebigen radioaktiven Spaltstoffe sind extrem gut eingeschlossen und direkt endlagertauglich. Die 1999 fabrizierten Tablettchen werden nun in einem Testreaktor in Norwegen bestrahlt, was weltweit die erste Bestrahlung an diesem neuartigen Material ist.

sagt den Fachleuten, ob die Flusslinien geordnet oder ungeordnet sind. Sie haben die Probe auch einem schwachen Mikrowellenfeld ausgesetzt und

festgestellt, dass Mikrowellen die Flusslinien ordnen können, d.h. dazu beitragen, dass sich dazwischen Supraleitung entwickeln kann.

## Einlagern von hochaktiven Abfällen simulieren



Elektrisch beheizbarer Behälter, kurz vor dem Einbau (Bild Nagra).

(nag) Das Projekt «FEBEX» (Full-scale High Level Waste Engineered Barriers System Experiment) ist eine Simulation der Einlagerung von hochaktiven Abfällen. Mit dem Versuch soll untersucht werden, ob das Lagerkonzept für hochaktive Abfälle in der Praxis funktioniert und die benötigten Materialien in einwandfreier Qualität hergestellt werden können.

Durch elektrisch beheizbare Behälter werden die wärmeproduzierenden Abfälle nachgeahmt. Zwei Stahlbehälter (je 11,5 Tonnen schwer) wurden horizontal in einen Stollen mit 2,3 Meter Durchmesser eingelagert. Die Stollenverfüllung besteht aus gepressten Bentonitblöcken. Seit Beginn des Experimentes 1997 sind die Behälter schrittweise auf 100 Grad Celsius erhitzt worden. Über 600 Messsonden liefern kontinuierlich Daten über die Temperaturzunahme in verschiedenen Distanzen zu den Wärmequellen, über die Wassersättigung und über die Druckverhältnisse im Bentonit bzw. im Gestein.

Das Projekt «FEBEX» wird von der spanischen Organisation Enresa geleitet und findet unter Beteiligung der Nagra sowie weiterer Institutionen statt.

## Messgerät für Bor-10-Konzentration

(sie) Ein neues Labormessgerät zur Ermittlung der Bor-10-Konzentration im Reaktorkühlkreislauf hat der Siemens-Bereich Energieerzeugung ent-



Bor-10-Messeinrichtung.

wickelt. Das innovative Messverfahren ist mit einem deutlich geringeren apparativen Aufwand als bisher verbunden. Darüber hinaus ist die Handhabung des Verfahrens, das auf der Bor-10-abhängigen Absorption moderierter Neutronen beruht, äusserst einfach. Zum Einsatz kommt das Messverfahren in Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktor, da hier Borsäure mit natürlichem oder angereichertem Bor-10-Isotopenanteil als Kühlmittelzusatz für die Reaktivitätsregelung dient.

## Kampf um die «letzte Meile» mit drahtloser Breitbandtechnologie

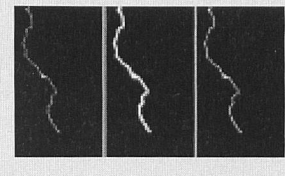
Der europäische Markt für Breitband Wireless Local Loop (WLL) steht kurz vor einer Umsatzexplosion. Laut einer Studie von F & S soll sich der Marktwert von jetzt 1,8 Milliarden US-\$ bis zum Jahr 2006 auf 27,5 Milliarden US-\$ steigern. Hauptwachstumsfaktoren sind Multimediaanwendungen, der Boom des Internet und die zunehmende Nachfrage nach Breitband-Accesslösungen. Mit der Technik des Wireless Local Loop lässt sich die «letzte Meile» zwischen Telefonzentrale und Nutzer mit Richtfunkantenne überbrücken. WLL-Systeme bieten ein weites Dienstespektrum für stationäre Endgeräte sowie lokale Mobilität für Nutzer mobiler Geräte. Der grosse Vorteil für die Anbieter: Die Funkverbindung kann die traditionelle Drahtverbindung einfach ersetzen. Damit können die Unternehmen das noch bestehende Ortsnetzmonopol umgehen.

## Copyright-Schutz für Multimedia-Daten

(snf) Das Urheberrecht für Bilder und Filme im Internet ist kaum geschützt; Raubkopien sind einfach, günstig und in guter Qualität herstellbar. Abhilfe schafft eine Copyright-Markierung, die ein Forscherteam aus Zürich, Genf und Lausanne mit

## Potz Blitz! Neue Chancen für Österreichs Blitzforschung

(ver) Eine Hochgeschwindigkeitskamera, die Blitze mit bis zu 1000 Bildern pro Sekunde filmt, ist Teil der neuen vollautomatischen Blitzforschungsstation auf dem Gaisberg in Salzburg. Der Verbund, Österreichs grösster Stromerzeuger und -transporteur, fördert die heimische Blitzforschung intensiv. Ihr öffnen sich nun international neue Chancen.



Unterstützung des Schwerpunktprogramms «Informations- und Kommunikationsstrukturen» entwickelt hat: Ein digitales Wasserzeichen wird ins Bild eingebettet, bleibt unsichtbar und trotz vielfachem Kopieren und Verändern der Vorlage. Ein kryptologischer Schlüssel weist zudem eindeutig den Besitzer der Copyright-Markierung aus, sodass die Urheberschaft vor Gericht beweisbar ist. Die Wasserzeichen-Technologie ermöglicht es der Multimedia-Industrie, Bilder, Filme und auch Dokumente online anzubieten, ohne auf den Urheberschutz verzichten zu müssen.



Unverwundlich und unsichtbar: Urheberzeichen fürs Internet.

## Neues Fenster zum Universum geöffnet

(psi) Der Röntgensatellit XMM-Newton der ESA, der seit Ende 1999 die Erde umrundet, kann dank seiner Empfindlichkeit und Stabilität unübertroffene Informationen über heisse Objekte im Universum wie Gashüllen, ferner Sonnen oder Überreste explodierter Sterne (Supernovae) liefern. Das Paul Scherrer Institut (PSI) trug wesentlich zum Bau dieses einmaligen Weltraumteleskops bei und beteiligt sich nun an Forschungsprogrammen, die schon jetzt interessante Ergebnisse liefern.

Erfolgreich wurde XMM-Newton (X-Ray Multimirror Mission), der neue Röntgensatellit der European Space Agency, ESA, Ende 1999 auf seine Umlaufbahn gebracht und schickt bereits eine Fülle von Daten zur Erde. XMM-Newton ist ein Röntgenobservatorium von einmaliger Empfindlichkeit, das ein Abbild des Weltalls im Röntgenbereich liefert. Es kann zum Beispiel die Erkenntnisse über die extrem heissen Gashüllen von Sternen oder die Überreste von Sternexplosionen, so genannten Supernovae, vertiefen. Die extreme Empfindlichkeit verdankt XMM-Newton seinen Spiegelflächen, die grösser sind als jene aller bisherigen Röntgensatelliten zusammen. Er kann zudem so stabil in eine Richtung schauen, wie wenn ein Fernrohr so ruhig gehalten würde, dass ein Fussball in 150 km Entfernung scharf zu sehen ist. Gemäss den Fachleuten eröffnet XMM-Newton damit ein

neues Zeitalter der Astronomie, die heute ein Forschungsgebiet mit echtem Potenzial für fundamentale Entdeckungen ist.

Das Paul Scherrer Institut (PSI) und Schweizer Industriefirmen haben massgeblich zum erfolgreichen Bau dieses Weltraumteleskops beigetragen, und der Lohn für die Forschungsgruppe des PSI ist kostbare Beobachtungszeit mit XMM-Newton. Die Qualität der Daten, die XMM-Newton schon während der nun abgeschlossenen Phase der Inbetriebnahme lieferte, übertrifft selbst optimistische Erwartungen. Die vier an den Instrumenten beteiligten internationalen Gruppen, eine davon vom PSI, haben schon jetzt neue Röntgenquellen aufgespürt. Die PSI-Forscher beobachten die heissen Gashüllen, die Koronen, welche wie bei unserer Sonne die Sterne im fernen Weltall umgeben. Sie erhoffen sich damit Antwort auf die Frage, wie denn eine Korona auf 10 Millionen Grad oder mehr aufgeheizt wird.

## Leistungssteigerung mit Nasskompression

(sie) Mit Nasskompression lässt sich die Leistung von Gasturbinen um 20% und mehr erhöhen. Damit können beispielsweise Mehreinnahmen bei Spitzenlast erzielt oder an heissen Tagen die Leistung erhalten werden.

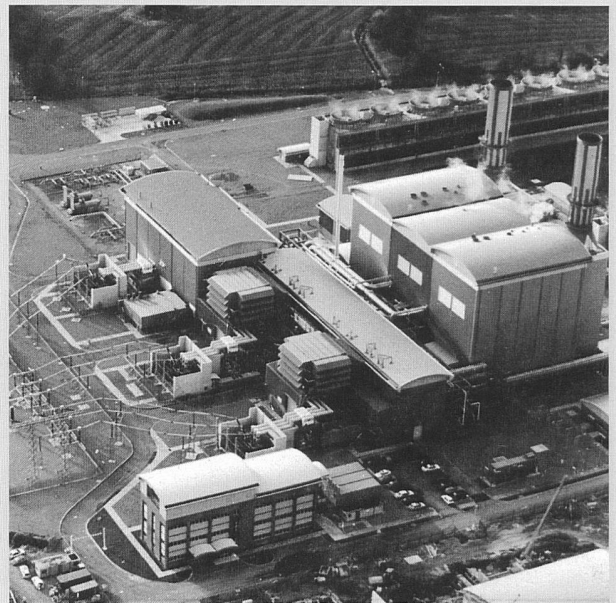
Das Eindüsen von Wasser in den Verdichteransaugkanal einer Gasturbine bewirkt eine Steigerung der Leistung durch folgende drei Mechanismen:

- Kühlung der Eintrittsluft durch Verdunsten von Was-



Hohe Qualität der Informationen, die der neue ESA-Röntgensatellit XMM-Newton schon jetzt zur Erde schickt.

## 152 MW in zehn Sekunden



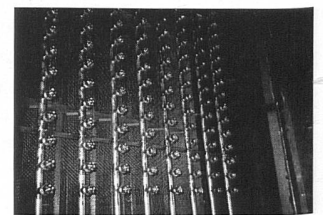
Kraftwerk Seabank: Frequenzstützung im Extrembereich.

(sie) Das Gas-und-Dampfturbinen(GUD)-Kraftwerk Seabank 1, das von Siemens (KWU) schlüsselfertig in Avonmouth (GB) gebaut wurde, ist an die Betreibergesellschaft Seabank Power Limited übergeben worden. Erstmals in der Welt werden hier Gasturbinen zur Stützung der Frequenz in einem Extrembereich eingesetzt, das heisst: Seabank 1 muss bei Frequenzschwankungen von 0,8 Hertz (Hz) innerhalb von zehn Sekunden in der Lage sein, 152 MW zusätzlich zu erzeugen. Die Gesamtleistung der Anlage, die mit Erdgas befeuert wird, beläuft sich auf 755 MW. Durch den Einsatz modernster GUD-Technik erreicht Seabank 1 einen Wirkungsgrad von mehr als 56%.

ser (dieser Effekt nimmt mit zunehmender Sättigung der Aussenluft ab): Kühlere Luft kann mit geringerem Arbeitsaufwand komprimiert werden, sodass der Wirkungsgrad der Maschine steigt.

- Kühlung während des Verdichtens: Im Verdichter nimmt die Temperatur zu, sodass bereits in den ersten Stufen Wasser schnell verdampft wird und die Luft sich abkühlt. Dies entlastet den Verdichter und der Wirkungsgradgewinn wird vom Turbinenteil in höhere Leistung umgesetzt. Da der Verdichter etwa die Hälfte der Energie der Turbine verbraucht, bewirkt allein dieser Mechanismus schon einen grossen Teil der Leistungssteigerung.

- Erhöhter Massenstrom durch die Gasturbine. Dazu trägt die eingebrachte Wassermenge bei, aber auch eine erhöhte Feuerungsleistung. Letztere ist durch die Zwischenkühlung möglich und hebt die Turbineneintritts-temperatur wieder auf den Auslegungswert an.



Eindüsegitter eines Nasskompressionssystems: Demineralisiertes Wasser wird mit optimierten Tröpfchengrössen und Durchsätzen direkt in den Verdichteransaugkanal eingedüst (Bild Siemens/Westinghouse).



Automobil: Immer mehr Bauteile hängen am Strom.

## Die Spannung im Auto steigt

(t) Automobilingenieure gelangen immer öfter an die Leistungsgrenzen der Bordelektrik, immer mehr Elektromotoren und Elektronikbauteile hängen am Strom. Deshalb soll die Stromversorgung im Auto verbessert werden. Ab 2002 sollen die bisherigen 14-Volt- durch 42-Volt-Anlagen ersetzt werden. Dabei geht es nicht um Elektromobile. Etwa 15% beträgt heute der Anteil von Elektrik und Elektronik an den Herstellungskosten eines Autos, im Jahr 2008 sollen es 30% sein. Durch die höhere Netzspannung steht zukünftigen Modellen dreimal mehr elektrische Energie zur Verfügung als bisher. Das ermöglicht auch den Bau extrem sparsamer Autos.

## Was ist Elektrotechnik?

(eth) Elektroingenieure arbeiten heute in allen Bereichen unserer modernen Informationsgesellschaft. Schlagworte wie das Internet und das Mobiltelefon, Kommunikations- und Navigationssatelliten, Hochleistungsrechner, Kraftwerke und Hochspannungsnetze, erneuerbare Energien und Roboter – in all diesen Gebieten waren es Elektroingenieure, die Forschung, Entwicklung und Produktion in verantwortungsvollen Positionen innovativ mitgeprägt haben. Die Berufsaussichten sind hervorragend, da sowohl in der Schweiz wie auch in Westeuropa und USA ein akuter Mangel an qualifizierten Elektroingenieuren herrscht.

Von der Erzeugung der Energie in Kraftwerken und der

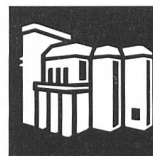
Verteilung in Hochspannungsnetzen bis hin zum Endverbraucher mit dem PC im Haushalt oder Büro ist es die Elektrotechnik, die unser tägliches Leben in zumeist angenehmer Weise beeinflusst.

Die Elektrotechnik ist damit zu einem enorm breiten Gebiet geworden, überspannt sie doch alle Aspekte der Informationsverarbeitung und Energieerzeugung und Energieverteilung. Ihre Kerngebiete sind die Elektronik (mit Mikroelektronik, Optoelektronik und Leistungselektronik), die Kommunikationstechnik, die Automatik, die technische Informatik und die Energietechnik.

(Quelle: [www.ee.ethz.ch/ee](http://www.ee.ethz.ch/ee))

## Bohrium eingereicht

Wer sich je mit Chemie beschäftigt, muss immer wieder auf das Periodensystem der Elemente, das so genannte Mendelejew-System, zurückgreifen. Die ersten 94 Elemente (von Wasserstoff bis Plutonium) kommen in der Natur vor. Durch physikalische Experimente war es möglich, noch schwerere Elemente zu finden, die laut Theorie vorkommen müssen. Daher zählt das Periodensystem 112 Elemente, zu denen kürzlich die Elemente 116 und 118 hinzukamen. Wo sind die neu gefundenen einzureihen? Nur eine Analyse ihrer chemischen Eigenschaften kann dies beantworten. Prof. Heinz Gaggeler von der Universität Bern hat sich auf diesen Forschungsbereich spezialisiert, in dem eine internationale Zusammenarbeit nötig ist. Mit Hilfe eines Beschleunigers am Paul Scherrer Institut (PSI) konnte sein Team im Element 107 vier Bohrium-Atome isolieren – eine Leistung, wenn man die Schwierigkeit, Bohrium herzustellen, und seine Halbwertszeit berücksichtigt. Dank einer extrem empfindlichen Messtechnik hat das Forschungsteam nachgewiesen, dass Bohrium in der Nähe zweier anderer Elemente liegt, des Rheniums (75) und des Technetiums.



## Firmen und Märkte Entreprises et marchés



Wetterderivate als Schutz vor klimabedingten Bedarfsschwankungen.

**(sr) Swiss Re verkauft neuerdings Wetterderivate online via ELRIX-Plattform auf [www.swissre.com](http://www.swissre.com). Dies ermöglicht es Unternehmen, sich ab sofort wesentlich einfacher und effizienter gegen temperaturbedingte Geschäftsrisiken abzusichern.**

Bei den neu lancierten Wetterderivaten von Swiss Re handelt es sich um Put- und Call-Optionen, die sich primär an Energieversorgungs-, Öl- und andere Unternehmen richten, welche ihren Umsatz gegen Temperaturschwankungen in Europa und Nordamerika absichern wollen. Viele dieser Unternehmen erleiden finanzielle Einbussen, weil in kühlen Sommern die Klimaanlage weniger verbrauchen respektive in milden Wintern weniger geheizt wird.

Swiss Re glaubt, dass es für diese über ELRIX angebotenen Derivate ein grosses Marktpotenzial gibt. Der Vertriebskanal Internet bietet dem Rückversicherer die Möglichkeit, sein

Geschäft schneller, transparenter und effizienter abzuwickeln sowie einen neuen Markt zu erschliessen: Kleinunternehmen. Diese konnten bisher nur schwer erreicht werden. Zudem wird durch die Liberalisierung des Strommarktes in Europa das Interesse an Hedging voraussichtlich weiter wachsen.

Wetterderivate basieren in der Regel auf so genannten Heizgradtagen oder Kühlgradtagen. Aggregiert über einen bestimmten Zeitraum, messen diese Indizes, um wie viel die täglichen Durchschnittstemperaturen von dem Schwellenwert von 18 °C abweichen. Sie geben Aufschluss über die Energiemenge, die benötigt wird, um einen Raum auf eine angenehme Temperatur zu heizen bzw. zu kühlen. So erhält beispielsweise der Käufer bei einem HDD-Put gegen Entrichtung einer Prämie eine bestimmte Auszahlung für jeden Heizgradtag, an dem der zugrunde liegende Index unter dem Schwellenwert liegt.