

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	84 (1993)
<b>Heft:</b>	2
<b>Rubrik:</b>	Firmen und Märkte = Entreprises et marchés

### **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**

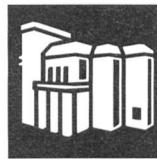
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 26.01.2026

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



## Firmen und Märkte Entreprises et marchés

### Atatürk-Turbinen in Betrieb

Kürzlich haben die ersten beiden der insgesamt acht von Sulzer-Escher Wyss, Zürich, für das 2400-MW-Wasserkraftwerk Atatürk gelieferten Turbinen den Betrieb aufgenommen. Die restlichen sechs Einheiten für die dritte und grösste Euphrat-Staustufe in der Türkei werden programmgemäss bis Ende 1993 in Betrieb gesetzt.

Die vertikalen Francisturbinen sind fast identisch ausgeführt wie die sechs des weiter stromaufwärtsliegenden Kraftwerks Karakaya. Die Turbinen arbeiten im Bereich von 154 m durchschnittlicher Fallhöhe und laufen mit der Synchrongeschwindigkeit von 150 U/min. Die Nennleistung je Turbine beträgt 306 MW, die Höchstleistung 323 MW.

Atatürk ist die grösste Wasserkraftanlage im Mittleren Osten. Der grosse Felsschütt-damm dient der Stromerzeugung sowie der Bewässerung einer Nettooberfläche von mehr als 900 000 ha Land. Damit ist der

Atatürk-Staudamm auch eine der grössten Bewässerungsanlagen. Wie beim Karakaya-Projekt wurden die Aufträge für die Lieferung der hydraulischen und elektrischen Ausrüstung sowie der Druckleitungen im Wert von 963 Mio. sFr. vom staatlichen türkischen Wasserbauamt DSİ im März 1984 an ein europäisches Konsortium, unter Federführung von Sulzer-Escher Wyss, Zürich, vergeben. Für die gesamten elektrischen Ausführungen ist Asea Brown Boveri verantwortlich.

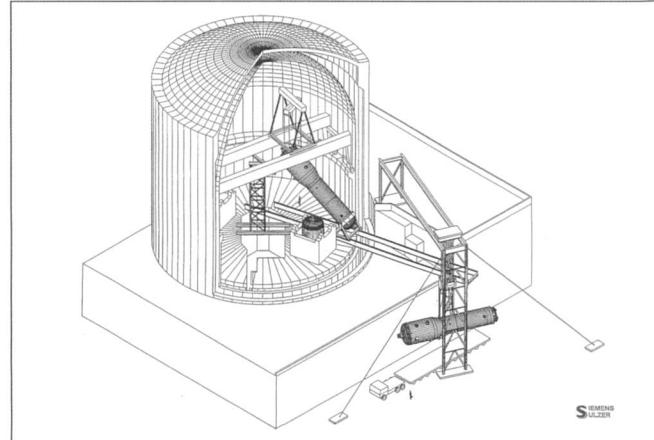
### Dampferzeuger- Austausch im Kern- kraftwerk Beznau I

Kürzlich konnte das Detailengineering für die beiden Arbeitspakete «Dampferzeuger Hebeoperationen» und «optische Vermessung» abgeschlossen und dem Projektleiter der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG termingerecht übergeben werden.

Das Engineering wurde im Rahmen des für den Dampferzeuger-Austausch verantwortlichen Konsortiums Siemens/Sulzer durch das Sulzer Projektteam erarbeitet.

Die eigentliche Detailplanung hat Mitte Februar 1992 begonnen und bereits Mitte September konnte die Freigabe für die Herstellung der anspruchsvollen Hebekonstruktionen erteilt werden.

Das Engineering für die restlichen Arbeitspakete des Sulzer Liefer- und Leistungs-umfangs (Dampferzeuger De- und Remontage, Sekundär- und Kleinleitungen, zerstörungsfreie Prüfungen, optische Vermes- sungen und Werksbearbeitung



Dampferzeuger-Austausch im Kernkraftwerk Beznau

der Hauptkühlmittelleitungen) wurde per Ende 1992 abgeschlossen.

Das von Sulzer erarbeitete Hebekonzept ermöglicht es, den Dampferzeuger in eine und der selben Position des Gebäudekranes zwischen dessen Kranträger aufzustellen und so weit hochzuziehen, dass die Dampferzeuger ohne Aufschneiden der Dampferzeugerkammer platziert werden können. Da die Einfahrtachse ins Containment nicht radial zum Kranzentrum gelegt werden konnte, müssen die Dampferzeuger quer zu den Kranbahnenträgern aufgekippt werden. Dadurch verengt sich der Spielraum zwischen den Trägern und dem Dampferzeuger auf ein Minimum.

Die Verschiebeoperationen durch die Transferöffnung erfolgen auf einer Verschubbahn mittels hydraulischen Zugeinheiten, die Hebeoperationen außerhalb des Reaktorgebäudes mit einem Hebeportal und innerhalb des Containments mit einer auf dem Gebäudekran platzierten hydraulischen Hebevorrichtung. Zur Sicherstellung des Erfolges wurde die Detailplanung Schritt für Schritt an einem Modell überprüft. Eine intensive Überprüfung des Konzeptes und der Planung anlässlich des Brennstoffwechsels 1992 hat sowohl das Konzept als auch die vorangegangene Detailplanung bestätigt.

#### Hebeoperationen

- Ausbringen von zwei alten Dampferzeugern
- Einbringen von zwei neuen Dampferzeugern

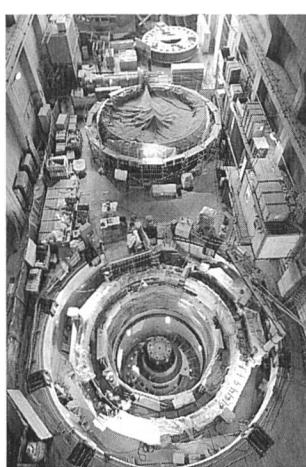
- Die Dampferzeuger werden durch eine eigens dafür erstellte Transferöffnung in der Reaktorgebäudewand aus- und eingebracht
- Dimensionen der Dampferzeuger: Gewicht etwa 205 t, Gesamtlänge etwa 18 m, grösster Durchmesser etwa 4 m
- Der Austausch vor Ort beginnt im April 1993 und wird im Juni 1993 abgeschlossen sein.

Die eigentlichen Hebeoperationen für alle 4 Dampferzeuger benötigen lediglich 8 Tage der gesamten Austauschdauer.

### Gasturbinen erzeugen erstmalig in der Welt

#### 16 2/3 Hz Bahnstrom

Erstmals in der Welt werden Gasturbinen zur Erzeugung von Bahnstrom in einem Gas- und Dampfkraftwerk eingesetzt. Für das Kraftwerk Kirchmöser, das die VEBA-Kraftwerke Ruhr AG (VKR) 50 km südwestlich von Berlin baut, liefert der Bereich Energieerzeugung (KWE) der Siemens AG zwei Gasturbinen mit einer Leistung von je 60 Megawatt und eine 55-Megawatt-Dampfturbine. Da für den Fahrbetrieb der Bahn einphasiger Wechselstrom mit 16 2/3 Hz benötigt wird, müssen bei allen drei Turbosätzen die 1000tourigen Generatoren über Getriebe angetrieben werden. Das bedeutet bei den Gasturbinen eine Reduzierung der Drehzahl um 4400 U/min und bei der Dampfturbine um 2000 U/min.

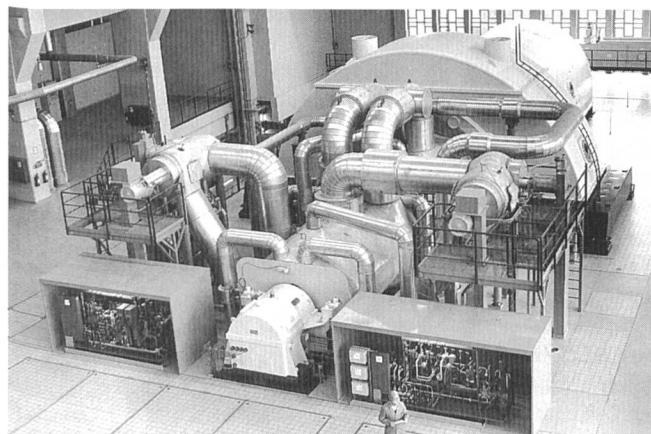


Zwei vertikale Francisturbinen während der Montage in der Zentrale des Kraftwerks Ataturk

Die Ausführung der Gasturbine mit Bahnstromgenerator erfordert aber noch weitere technische Sonderlösungen. So ist zum Beispiel das Anlassen der Turbine über den als Motor arbeitenden Generator in diesem speziellen Fall nicht möglich. Es muss daher ein weiterer 50-Hz-Motor-Generator an den Wellenstrang angekoppelt werden, der sowohl als Anfahrmotor als auch Eigenbedarfsgenerator dient. Die Inbetriebnahme des Bahnstromkraftwerkes Kirchmöser, das einen extrem hohen Wirkungsgrad von 50% hat, ist im Jahre 1994 geplant.

Eine weitere Bahnstromanlage baut Siemens/KWU nahe Halle: Für das Braunkohle-Kraftwerk Schkopau, das 1995 in Betrieb geht, liefert das Unternehmen einen 110-MW-Bahnstrom-Turbosatz. Der Dampfturbosatz treibt direkt den einphasigen Generator an. Den Dampf erhält er aus der Zwischenüberhitzung eines «normalen» 50-Hz-Dampfturbosatzes. Der Bahnstromgenerator Schkopau gleicht dem bewährten Typ, den Siemens/KWU schon für das Bahnstromkraftwerk Lünen/Nordrhein-Westfalen geliefert hat.

Zwei weitere 1000tourige Generatoren mit jeweils 40 MW Leistung liefert Siemens/KWU für das schon bestehende Kraftwerk Datteln in Westfalen. Da die vorhandenen Dampfturbinen aber mit 3000 U/min laufen, müssen hier ebenfalls Spezialgetriebe zur Reduzierung der Drehzahl vorgeschaltet werden. Der erste dieser beiden neuen Generatoren ging schon im Juni 1992

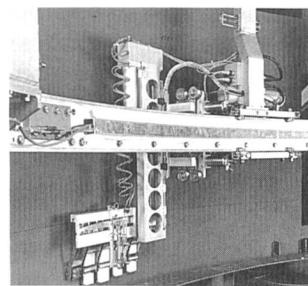


Gas-Dampf-Turbosatz

in Betrieb, der zweite folgt im Juni 1993.

## Ultraschall-Innenprüfung von Reaktordruckbehältern beim Brennelementwechsel

Ein neues Manipulator-System zur Ultraschall-Innenprüfung von Längs- und Rundnähten in Reaktordruckbehältern



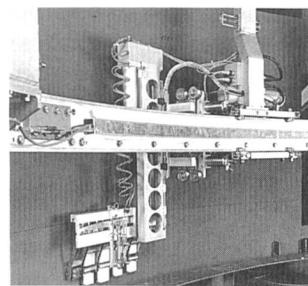
Manipulator mit dem zugehörigen Führungsring an einem Mock-up-Modell im Siemens/KWU-Labor in Erlangen

von Kernkraftwerken hat der Bereich Energieerzeugung (KWU) entwickelt. Das Gerät ist so konzipiert, dass es während des Brennelementwechsels eingesetzt werden kann, das heißt ohne zusätzlichen Anlagenstillstand. Der Führungsring, auf dem der Prüfmanipulator befestigt ist, wird durch drei Traversen gehalten und mit sechs Spannelementen zentriert. Das neue Manipulator-System ist modular aufgebaut und bietet somit die Möglichkeit, alle Reaktordruckbehälter-Typen zu prüfen. Das neue Gerät wurde bereits in den finnischen Kernkraftwerken TVO 1 und 2 eingesetzt.

in Betrieb, der zweite folgt im Juni 1993.

## Ultraschall-Innenprüfung von Reaktordruckbehältern beim Brennelementwechsel

Ein neues Manipulator-System zur Ultraschall-Innenprüfung von Längs- und Rundnähten in Reaktordruckbehältern



Manipulator mit dem zugehörigen Führungsring an einem Mock-up-Modell im Siemens/KWU-Labor in Erlangen

von Kernkraftwerken hat der Bereich Energieerzeugung (KWU) entwickelt. Das Gerät ist so konzipiert, dass es während des Brennelementwechsels eingesetzt werden kann, das heißt ohne zusätzlichen Anlagenstillstand. Der Führungsring, auf dem der Prüfmanipulator befestigt ist, wird durch drei Traversen gehalten und mit sechs Spannelementen zentriert. Das neue Manipulator-System ist modular aufgebaut und bietet somit die Möglichkeit, alle Reaktordruckbehälter-Typen zu prüfen. Das neue Gerät wurde bereits in den finnischen Kernkraftwerken TVO 1 und 2 eingesetzt.



## Neue Produkte Produits nouveaux

### Energietechnik

#### SMD-Drehschalter

Bourns Trimpot hat sein Produktangebot um eine Drehschalter-Serie mit der Bezeichnung «Serie 7800» erweitert. Diese oberflächenmontierbaren, dichten Drehschalter im 3-mm-Format sind die kleinsten Drehschalter am Markt. Diese bieten eine Reihe von Vorteilen: geringerer Platzbedarf auf der Leiterplatte, mehr Gestaltungsfreiheit, einfacheres Layout und geringere Fertigungskosten durch Kompatibilität mit «Pick-and-Place»-Bestückungssystemen.

Derzeit werden die als einpolige Umschalter (SPDT) aus-

#### Leistungs-kondensatoren

Der neue Condpac-Kondensator M1 setzt leistungs- und volumenmäßig neue Maßstäbe.



Der neue Condpac M1

Weiterentwickelte Material- und Produktionstechniken bilden die Basis für diese optimierte ultrakompakte Ausführung. Maximales Leistungsvolumen bei kleinsten Abmessungen und minimalem Gewicht zeichnen das neue Power Pack aus.

Die Trockenausführung mit metallisierter Spezialfolie und Festdielektrikum ist vor allem umweltfreundlich: Ein doppeltes, patentiertes Sicherheits- und Schutzsystem garantiert auch bei eventueller elektrischer Überbeanspruchung die dauerhafte und zuverlässige Funktionssicherheit. Einfacher Anschluss und Montage in beliebiger Einbaulage, berührungssichere Parallelschaltung und abgedeckte Kabel einführung runden das technische Bild ab.

(Bourns AG, 6340 Baar  
Tel. 042 33 33 33)

(Condis SA, 1728 Rossens  
Tel. 037 31 30 47)