

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97 (1979)
Heft: 43

Sonstiges

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: 29.04.2026

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

Umschau

Elektrizitätsverbrauch in der Schweiz erneut gestiegen

Wie die Schweizerische Bankgesellschaft in der neuesten Ausgabe ihres «Konjunkturpanoramas» mitteilt, wurden im 1. Halbjahr 1979 in der Schweiz 20,5 Mrd kWh elektrische Energie erzeugt, d. h. knapp 4% weniger als in der Vergleichsperiode des Vorjahres. Die Abnahme der Stromerzeugung ist auf die um 8% verminderte Elektrizitätsgewinnung aus Wasserkraft zurückzuführen. Demgegenüber wurde von den Kernkraftwerken 13,7% und von den konventionell-thermischen Werken 30,3% mehr Strom produziert.

Der *Elektrizitätsverbrauch* ist im 1. Semester 1979 um 4,2% auf 18,7 Mrd kWh gestiegen. Dabei hat der Konsum in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft sowie im Dienstleistungssektor etwas stärker zugenommen als in der Industrie. In der zweiten Jahreshälfte dürfte sich das Wachstum des Stromverbrauchs noch beschleunigen, da eine vermehrte Verwendung von Elektrizität für Heizzwecke, insbesondere in der Übergangszeit, zu erwarten ist. Der Ausführüberschuss an elektrischer Energie hat sich im 1. Halbjahr 1979 als Folge der verminderten Erzeugung und des erhöhten Verbrauchs um 47% auf 1,8 Mrd kWh zurückgebildet.

Steigerung der Erdölausebeute

Eine neue Waffe aus dem Arsenal der chemischen Forschung soll die weltweit drohende Knappheit an Erdöl, das bei gleichbleibendem Verbrauch nur noch für 29 Jahre reicht, bekämpfen helfen. Nach Ansicht von Wissenschaftlern könnten die heute schon bekannten Erdölfelder weitaus gründlicher ausgebeutet werden, wenn es gelingt, geeignete Methoden zum «chemischen Fluten» der unterirdischen Lagerstätten zu entwickeln. Der Ausnutzungsgrad der Felder ist in den letzten Jahrzehnten konstant gestiegen: Während 1930 nur etwa 15 Prozent des vorhandenen Öls gefördert wurden, sind es mit den heutigen Methoden schon 30 Prozent. Das neue Verfahren könnte den Ausnutzungsgrad soweit steigern, dass nur etwas mehr als die Hälfte des Öls als nicht gewinnbarer Rest im Boden bleibt.

Das «chemische Fluten», das Professor Nasmann vom Institut für Erdölforschung (Hannover) auf einer Fachtagung in Essen vorstellte, soll auch in Gesteinsporen festsitzende Erdölpartikel herauspülen, die durch den bisher angewandten Wasserdruck nicht gefördert werden konnten. Erfolgversprechendste Flutmittel sind die auch in Waschmitteln enthaltenen Tenside, die die Grenzflächenspannung der Ölpartikel herabsetzen und sie damit lösbar machen. Das Verfahren ist schon auf einigen Ölfeldern in den USA im Einsatz. Die stark mit Salz durchsetzten Lagerstätten in der Bundesrepublik werfen für den Einsatz des Tensidflutens nach Neumanns Angaben vorläufig aber noch Probleme auf, die erst in einigen Jahren gelöst werden können.

Auf zwei norddeutschen Erdölfeldern wenden Techniker gegenwärtig schon eine Variante des beschriebenen Verfahrens an, nämlich das Fluten mit «zähem Wasser». Durch Polymere verdicktes Wasser, dessen Zähigkeit der des Öls angeglichen ist, wird bei diesem Verfahren in die Lagerstätten ge-

presst und drückt das Öl nach oben. Normales Wasser ist für diese weitgehende Ausnutzung des Erdölvorkommens nicht mehr geeignet: Es ist so dünnflüssig, dass es an dem zähen Rohöl vorbeifliesst.

Alleine in den deutschen Erdölfeldern (im Nordwesten, im Süden sowie im Rheingraben), deren gegenwärtiger Ausnutzungsgrad noch unter dem internationalen Durchschnitt von 30 Prozent liegt, lagern nach Prof. Neumanns Angaben 760 Millionen Tonnen Erdöl. Insgesamt 140 Millionen Tonnen wurden bisher gefördert. Die Förderleistung nimmt aber stetig ab: Während 1968 noch fast acht Millionen Tonnen ans Tageslicht geholt wurden, waren es im letzten Jahr nur noch fünf Millionen. Mit den gegenwärtig bekannten Verfahren können noch 75 Millionen Tonnen gefördert werden. «Nach vorsichtigen Schätzungen», so betont Prof. Neumann, könnten durch das chemische Fluten weitere 20 bis 100 Millionen Tonnen frei werden.

Die nächste Gasturbinen-Generation kommt

Mit einem kürzlich unterzeichneten \$ 431.2-Mio-Vertrag unterstützt das US-Energieministerium (DOE) die Entwicklung einer neuen Generation von wassergekühlten Gasturbinen.

Der Vertrag zwischen dem DOE und der General Electric Company regelt den zweiten Abschnitt eines Dreiphasen-Entwicklungsprogramms. Im Rahmen dieses High Temperature Turbine Technology Program (HTTT) übernimmt die Firma Entwurf, Konstruktion und Erprobung einer Reihe von Schlüsselkomponenten für eine Hochtemperatur-Gasturbine von 72,5 Megawatt Leistung im Massstab 1:1. Es handelt sich um den grössten Einzelvertrag, den die US-Regierung je auf dem Entwicklungsgebiet der fossilen Elektrizitätserzeugung unterzeichnet hat.

Die neuen Turbinen werden mit Treibstoffen aus Kohle angetrieben. Dabei kann die Verbrennungstemperatur um mehr als 550 Grad Celsius über das bei heutigen Gasturbinen übliche Niveau angehoben werden, was eine Verdoppelung der Leistung gegenüber heute verfügbaren Maschinen gleicher Grösse ermöglicht.

Dank der neuartigen Wasserkühlung werden trotz der hohen Verbrennungstemperatur die Metalleinbauten weniger heiss als in heutigen Maschinen. Daher können die Rotorschaukeln aus konventionellen Legierungen fabriziert werden, während heute teure, hochtemperaturbeständige Superlegierungen erforderlich sind.

Zur Umgehung früher aufgetretener Schwierigkeiten bei der Rotor-Wasserkühlung arbeiten die Forscher der General Electric mit einem patentierten «offenen Kreislauf». Zunächst wird dabei Wasser in ein Reservoir im Rotorkranz am Fuss der Turbinenschaukeln eingespritzt. Zentrifugalkräfte treiben es dann durch Kanäle, welche die Rotorschaukeln durchziehen. Aus Löchern, zum Beispiel in den Schaukeln, wird es wieder ausgeworfen, wobei es allfällige feste Teilchen mit herausreißt, die sonst die Kühlmittelkanäle verstopfen könnten. Das ausgetretene Wasser wird aufgefangen, durch einen Wärmeaustauscher geleitet, gereinigt und in den Kühlkreislauf zurückgeführt.

Die künftigen Tests für die neue Turbine werden mit richtigem Kohlegas aus der Pilot-Kohlevergasungsanlage im GE-Forschungs- und Entwicklungszentrum Schenectady, New York, durchgeführt.

Nach den Vorstellungen des Energieministeriums soll die Erprobung der fertigen Hochtemperatur-Turbine Mitte der achtziger Jahre abgeschlossen werden.

Omnibus mit Turbomotor

Von aussen unterscheiden sie sich kaum von den grossen Überlandbussen der Greyhound-Linien, die in den Vereinigten Staaten in allen Landesteilen anzutreffen sind. Das einzig Auffallende sind zwei grosse Auspufföffnungen, die dem rückwärtigen Teil eines Düsentriebwerks ähneln und dort angebracht sind, wo sich normalerweise das Rückfenster des Omnibusses befindet. Die Fahrgäste in den bequemen Sitzen bemerken nach kurzer Zeit, dass etwas Altgewohntes fehlt – nämlich das Brummen und Vibrieren des Dieselmotors. Man hört nur noch ein leichtes Summen. Und wenn der Fahrer die Klimaanlage abschaltet, die das Summen verursacht, ist praktisch kein Laut mehr zu hören.

Ab Oktober 1979 verkehren vier der neuen Turbobusse auf den Überlandlinien zwischen Washington, Philadelphia und Boston. Es sind Versuchsfahrzeuge des Greyhound-Unternehmens, die mit Unterstützung des US-Energie-Ministeriums gebaut wurden und betrieben werden. Sie sind mit Gasturbinen ausgerüstet, die eher mit den Düsentriebwerken moderner Flugzeuge als mit den herkömmlichen Dieselmotoren zu vergleichen sind. Im Gegensatz zu diesen schlucken Gasturbinen nahezu alles, was brennt – Benzin, Alkohol oder die verschiedenen synthetischen Brennstoffe, die z. Zt. entwickelt werden. Und ihre Abgase sind wesentlich sauberer und viel weniger mit Schadstoffen belastet.

Turbomotoren arbeiten, wie die Diesel- und Benzinmotoren, nach dem Prinzip der inneren Verbrennung. Aber sie stellen insofern eine Besonderheit dar, als sie einen kontinuierlichen Kraftfluss erzeugen: Heisse, expandierende Gase wirken auf die Schaufelblätter des Turbinenrades und versetzen es in Rotation. Mischung von angesaugter Luft mit Kraftstoff, Kompression, Verbrennung und Ausstossen der Abgase bilden einen kontinuierlichen, ruhig fliessenden Vorgang. Ihm ist es zu verdanken, dass der Turbinenmotor weniger Schmiermittel braucht und eine grössere Lebensdauer hat. Der herkömmliche Dieselmotor eines Omnibusses muss nach ca. 700 000 Betriebskilometern überholt werden. Bei der Gasturbine ist dies erst nach mehr als 1,5 Millionen Kilometern erforderlich.

Wie Frank Nageotte, der Vorsitzende der Greyhound-Unternehmen, in Washington jetzt vor Pressevertretern erklärte, soll das Gemeinschaftsprogramm mit dem US-Energieministerium die besonderen Vorteile der Verwendung von Hochleistungs-Turbomotoren demonstrieren – u. a. den sparsamen Kraftstoffverbrauch, weniger Zeit- und Kostenaufwand für die Wartung, leichteres Starten bei Kälte, weniger Abgase und die Möglichkeit zur Verwendung von Kraftstoffen, die aus Öl, Kohle, Getreide und Holzabfällen hergestellt sind.