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: 69 (1978)

Heft: 8

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de mire

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: 17.07.2025

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

Im Blickpunkt – Points de mire

Energie

Energieforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Forschung und Entwicklung (F+E) im Bereich der Energie bilden in der Bundesrepublik einen bedeutenden Pfeiler der Energiepolitik. In ihrem Programm «Energieforschung und Energietechnologien 1977–80» hat die Bundesregierung die Ziele und Vorhaben für die nächsten Jahre festgelegt.

Entsprechend der grossen Bedeutung der Energie für die Volkswirtschaft und wegen der Vielfalt der anstehenden Probleme sind für F+E in den laufenden vier Jahren staatliche Aufwendungen von 6,5 Mia DM vorgesehen. Von diesem hohen Betrag entfallen 4,5 Mia DM auf Kernenergie, 490 Mio DM auf rationelle Energieverwendung, 940 Mio DM auf Kohle und andere fossile Primärenergieträger sowie 570 Mio DM auf neue Energiequellen.

Die Aufwendungen für rationelle Energieverwendung betreffen sowohl den Anwendungsbereich als auch den Sekundärenergiebereich. Schwerpunkte bilden energiesparende Haus- und Siedlungskonzeptionen, Kraft/Wärme-Kopplung und Fernwärme. Eine erste Ausbaustufe der «Fernwärmeschiene Ruhr» ist im Bau. An diesem Fernwärmesystem sollen die Techniken des Wärmetransportes, der Regelung und Speicherung praktisch erprobt und verbessert werden. Aus wirtschaftlichen Gründen ist es aber auch notwendig, das Verlegen der Transportleitungen weiter zu entwickeln.

Infolge der grossen inländischen Reserven hat Kohle in der Energieversorgung der Bundesrepublik eine wesentlich grössere Bedeutung als in der Schweiz. 1975 wurden 29 % des Rohenergiebedarfes der Bundesrepublik (Schweiz 1,5 %) durch Kohle gedeckt. Auch in Zukunft soll die einheimische Kohle trotz grosser wirtschaftlicher Probleme in der Energieversorgung eine bedeutende Rolle spielen. Voraussetzung bildet aber, dass in den Kohletechnologien beträchtliche Fortschritte erzielt werden, von der Technik und den Arbeitsbedingungen im Bergbau bis zur Umweltfreundlichkeit der Kohleverstromung, aber auch im Bereich der Kohlevergasung (Ersatz von Erdgas, Chemie) und der Kohleverflüssigung (Ersatz von Erdöl). Die politische und wirtschaftliche Bedeutung der einheimischen Kohlereserven erklärt denn auch die für F+E bezüglich fossiler Primärenergieträger vorgesehene grosse Summe.

Zur Gruppe «neue Energieträger» gehören insbesondere die Kernfusion (380 Mio DM) und die Sonnenenergie (160 Mio DM). Bei dieser sollen sowohl die thermische als auch die elektrische, biologische und chemische Nutzung gefördert werden. Zur Verbesserung der Marktchancen müssen solare Heizsysteme und ihre Bestandteile sowie ihre Kombination mit anderen Heizsystemen optimiert werden, und es sollten neue Heizsysteme mit möglichst niedriger Vorlauftemperatur entwickelt werden. Die Aussichten für konzentrierende Kollektoren scheinen in unseren Breitengraden jedoch beschränkt zu sein.

Rund 70 % der gesamten Forschungsaufwendungen sind für die Kernenergie bestimmt. Nukleare Sicherheitsforschung und Strahlenschutz beanspruchen 660 Mio DM. Für den Brennstoffkreislauf von der Prospektion von Natururan bis zur sicheren Endlagerung der Abfälle sind 1160 Mio DM vorgesehen. Ein wesentlicher Teil der Aufwendungen ist für die Erstellung von Prototypanlagen bestimmt. Der Hochtemperaturreaktor TMTR 300 (300 MWe) soll 1979 in Betrieb gehen. Diese Art Reaktor wird sich insbesondere zur Erzeugung von Prozesswärme (900–1000 °C) eignen, die z. B. für die Vergasung von Kohle und damit für deren bessere Ausnützung verwendet werden könnte. Ebenfalls im Bau befindet sich der natriumgekühlte Schnellbrutreaktor SNR 300 (280 MWe), dessen Fertigstellung etwa 1982 geplant ist. Ein weiteres grosses Projekt ist die 2000-t/a-Gaszentrifugenanlage zur Urananreicherung.

Diese Projekte, aber auch viele kleinere Forschungsprojekte, werden in internationaler Zusammenarbeit durchgeführt, sei es im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft (EG), der internationalen Energie-Agentur (IEA) oder in bi- oder multilateraler Kooperation. Dadurch können die vorhandenen Kenntnisse, Kapazitäten und Mittel besser eingesetzt werden.

Im ganzen sind etwa 15 000 Personen mit F+E-Projekten auf dem Energiegebiet beschäftigt, vorab in den sechs grossen staatlichen Forschungszentren, die sich mit Kernforschung und Kerntechnik befassen. Auch die Industrie verfügt über ein leistungsfähiges kerntechnisches Forschungspotential, während in den anderen Bereichen der Energietechnik die F+E-Kapazitäten breit verteilt und zum Teil noch im Aufbau begriffen sind. *Eb*

Rasche Entwicklung des Kernkraftwerkbaus in der UdSSR. In der Sowjetunion stehen heute nukleare Blöcke mit einer Gesamtleistung von rund 8000 MW in Betrieb und weitere 14 000 MW im Bau. Mit höchster Priorität wird die Erstellung des «Atommash»-Komplexes für die Serienfertigung von schweren Reaktorkomponenten vorangetrieben, der zwischen Wolga und Don, etwa 500 km nordöstlich vom Schwarzen Meer liegt.

Das sowjetische Kernenergieprogramm basiert hauptsächlich auf zwei Reaktortypen. Beim einen handelt es sich um den Druckwasserreaktor der WWER-Linie, wie er ähnlich auch im Westen gebaut wird. Der andere ist der RBMK, ein graphitmoderierter Siedewasser-Druckrohrreaktor. Beim WWER war bisher die Standardgrösse 440 MW, und solche Einheiten stehen auch in den andern Ostblockländern sowie in Finnland in Betrieb und im Bau. Nachdem nun offenbar die Schwierigkeiten bei der Herstellung grosser Druckkessel überwunden sind, geht man jetzt auf 1000-MW-Blöcke über, von denen der erste noch in diesem Jahr in Betrieb gehen soll. Beim RBMK sind 1000 MW schon seit einiger Zeit die Standardgrösse. Der erste RBMK-1000 nahm 1973 in Leningrad die Stromproduktion auf. In Ignalinsk stehen zwei RBMK-Einheiten von sogar 1500 MW im Bau. Während im Westen die maximale Kernkraftwerksleistung gegenwärtig bei rund 1300 MW eingefroren ist, arbeitet man in der Sowjetunion an Druckwasserreaktoren von 2000 MW und an RBMK-Einheiten von 2400 MW.

Im Westen hat man die sowjetischen Anstrengungen in der Kerntechnik lange unterschätzt. Langsam dringen jedoch Zahlen über Betriebsergebnisse durch, die beweisen, dass sowjetische Nuklearanlagen zuverlässig funktionieren. So erzeugte das Kernkraftwerk Leningrad seit der Inbetriebnahme des ersten Blockes im Jahre 1973 bis zum 7. November 1977 über 31 Mia kWh, wobei die Produktion der beiden 1000-MW-Einheiten letztes Jahr 12 Mia kWh betrug.

Für die Zukunft setzt man in der UdSSR eindeutig auf den natriumgekühlten schnellen Brüter. Eine Prototypanlage von 12 MW ging 1969 in Betrieb; seit 1973 steht der BN-350 in Schewtschenko am Kaspischen Meer im Einsatz (150 MW elektrische Leistung und 120 000 m³ entsalztes Meerwasser pro Tag), und bis 1980 soll der BN-600 (600 MW) als Block 3 des Kernkraftwerkes Belojarsk ans Netz geschaltet werden. Die Entwicklung von Brütern mit 1600 MW elektrischer Leistung ist in vollem Gange.

Die Kernenergieprogramme des Ostblocks schreiten mit grosser publizistischer Unterstützung durch die verantwortlichen Behörden und die Medien zielstrebig voran. Die Kontroversen im Westen stossen auf Verständnislosigkeit. Mit Hilfe der Kernenergie verbessert die Sowjetunion global ihre energiewirtschaftliche Position, die dank der reichen Vorkommen an Erdöl, Erdgas und Kohle schon von vornherein ins Gewicht fällt. Es wäre auch nicht verwunderlich, wenn die sowjetische Industrie auch im Nuklearsektor in absehbarer Zeit auf dem Weltmarkt in Erscheinung träte. *(SVA-Bulletin 2/1978)*

Energietechnik – Technique de l'énergie

Leuchtstofflampe: Zünden ohne Flackern. Beim bisherigen Startverfahren für Leuchtstofflampen bleibt der Zündvorgang im wesentlichen dem Wechselspiel zwischen einer Drosselspule und der Elektrodenheizung überlassen, gesteuert von einem Glimmzünder mit Bimetallkontakten. Zwischen den Elektroden an beiden Enden der Röhre tritt jedoch nur dann eine ständige Gasentladung ein, wenn die Erwärmung weit genug fortgeschritten war und die Drossel im Verein mit einem Kondensator genügend Spannung geliefert hat. In der Regel dauert es einige Sekunden, bis die Lampe dauernd leuchtet und die Lichtsäule im Glasrohr steht. Die vorausgehenden Kaltstarts mit ungenügender Vorheizung setzen die Lebensdauer der Röhre und der Starteinrichtung spürbar herab, ausserdem wird das Flackern als unangenehm empfunden. Deshalb werden Leuchtstofflampen bei vorübergehender Abwesenheit oft nicht abgeschaltet, wodurch Möglichkeiten, Stromkosten zu sparen, verlorengehen.

Der von *Siemens* herausgebrachte Kaltleiter «Sikafit» lässt die Leuchtstofflampen dagegen ohne Flackern aufleuchten. Das Element wird parallel zur Drossel geschaltet und verhindert etwa eine Sekunde lang, dass die Drossel Zündimpulse liefert. Indessen durchfliesst die Elektroden in der Röhre ein kräftiger Heizstrom, so dass diese dann mit Sicherheit betriebsbereit sind. Der Kaltleiter ist inzwischen ebenfalls so weit erwärmt, dass der Widerstand sprunghaft abnimmt und die Drossel zünden kann.

Schäden an Turbogeneratoren

621.313.322 - 81 : 658.588;

[Nach *H. Kugler:* Schäden an Turbogeneratoren. Der Maschinenschaden 49(1976)6, S. 221...235]

Schon im Jahre 1972 wurden die Schäden an Turbogeneratoren, auf Grund langjähriger Beobachtungen, erstmals untersucht. Die seither vergangenen Jahre bestätigen die damaligen Beobachtungen. Die grundlegenden Probleme von Maschinenschäden lassen sich am besten statistisch feststellen. Die Statistik zeigt, dass die Stabisolierungen von Statoren überwiegend aus Alterungsgründen Schäden erleiden. Bei den Induktoren dagegen sind es Windungsschlüsse, Leiterbrüche und Doppelerdschlüsse, die eingehender beachtet werden müssen.

Schwerwiegende Schäden an Induktoren verursachen vor allem Leiterbrüche. Verbindungen der Schleifringe zu den Spulen oder Polverbindungen können bei den notwendigen hohen mechanischen Beanspruchungen und der nötigen Flexibilität selbst den Induktor gefährden. So z. B. kann es vorkommen, dass bei einem grossen Turbogenerator, dessen Erdschlussrelais fehlerhaft ist, bei einem Defekt die Maschine erst durch den Untererregungsschutz abgeschaltet wird. Starke Ausbrennungen und entsprechende Aushärtungen können die Folgen sein. Solche Fälle führten dazu, dass man bei einem Läufererdschlußschutz durch eine separate Abschaltvorrichtung jeglichen Lichtbogen oder Ausschmelzvorgang sofort unterbricht.

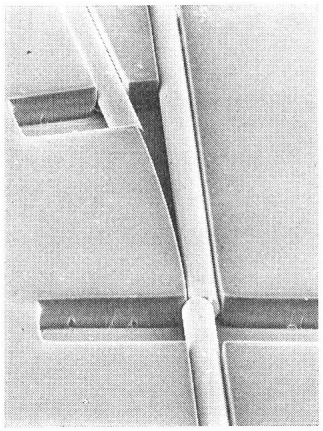
Erwartungsgemäss ist bei den Induktoren insbesondere der Bereich der Kappen und Wickelköpfe gefährdet. Eingehende Untersuchungen der letzten Jahre haben ergeben, dass die Schäden dort meistens nicht auf Wärmedehnung, sondern auf das Kriechen des Wicklungskupfers zurückzuführen sind. *E. Schiessl*

Informationstechnik – Informatique

Private Fernsehumsetzer in Berggebieten

Nach Abschluss des PTT-Netzausbaus sind in Berggebieten in der Regel noch zwei bis drei freie TV-Kanäle vorhanden. Auf diesen Kanälen können in Talkesseln oder in durch Hügelzüge und Berge umschlossenen Gegenden ausländische Programme ausgestrahlt werden, ohne dass dadurch die Sendungen der SRG gestört oder beeinträchtigt werden. Für Arosa ist nun erstmals ein diesbezügliches Projekt entwickelt worden, das im Falle der Zustimmung der Gemeinde schon Anfang 1979 in Betrieb genommen werden kann. Die PTT würden eine Sendebetriebskonzession erteilen, den Umsetzer auf Rechnung der Gemeinde erstellen und die ausländischen Programme über ihr Richtstrahlnetz zuführen. Den Unterhalt und die Störungsbehebung übernähmen sie ebenfalls, vergleichbar mit einem «Service-Abonnement». Der Bau des Umsetzers käme auf rund 400 000 Fr. zu stehen; an jährlichen Betriebskosten würden etwa 120 000 Fr. anfallen. Möglicherweise müssten die Besitzer von privaten Umsetzern zusätzlich noch mit urheberrechtlichen Forderungen rechnen. Da sich weitere Regionen ebenfalls an solchen Umsetzern interessiert zeigen, sind die PTT zurzeit daran, ein entsprechendes Versorgungskonzept für den ganzen Kanton Graubünden zu erstellen. Als Partner sehen sie in erster Linie öffentlichrechtliche Körperschaften. Eine Konzessionserteilung wäre aber auch an Private denkbar. *Pressedienst PTT*

Verzweigungseinrichtung für Lichtwellenleiter. In einem mit Lichtwellenleitern aufgebauten Nachrichtennetz müssen zur Verteilung der Informationen definierte Lichtanteile aus der Stammleitung abgezweigt werden. Da sich Glasfasern nicht ohne weiteres «anzapfen» lassen, galt es, einen geeigneten Lichtverteiler ausfindig zu machen. Mit Hilfe einer planaren Dickfilmtechnik gelang es den Forschungsingenieuren bei *Siemens,* neuartige Verzweigungsstrukturen für Glasfasern zu realisieren. Man bediente sich dabei einer lichtempfindlichen Kunststoffolie, deren Dicke



Die Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme zeigt einen Abzweig zum Auskoppeln von Licht aus einer Glasfaser

von etwa 0,1 mm dem Durchmesser der verwendeten Fasern entspricht. In diese Folie können mittels eines photolithographischen Verfahrens beliebige Strukturen eingeätzt werden.

Bei der für den Abzweig benötigten Struktur stossen die beiden Enden der unterbrochenen Faser der Stammleitung seitlich leicht versetzt aufeinander. Der an der Stoßstelle entweichende kleine Lichtanteil tritt in die Folie ein und wird entlang einer Krümmung einer abzweigenden Faser zugeführt. Der Anteil der ausgekoppelten Leistung richtet sich danach, wie stark die Enden der Stammfaser am Stoss seitlich versetzt sind.

Der Vorteil des geschilderten technologischen Verfahrens liegt darin, dass die lichtführende Struktur in der Folie und die Führungsgräben für die Fasern im gleichen Arbeitsgang gefertigt werden können. Die Herstellungsmethode ist einfach und erfüllt gleichzeitig die hohen Anforderungen an die Masshaltigkeit beim Justieren der Fasern (Toleranzen von etwa ± 3 µm).

Entwicklung der Radio-/TV-Konzessionen. Ende 1977 betrug die Zunahme der Konzessionen gegenüber 1976 26 051 für Radio und 36 597 für Fernsehen. Sie ist damit schwächer ausgefallen als in den vorangegangenen Jahren. Insgesamt hatten in der Schweiz Ende 1977 für Radio 2 133 905 und für Fernsehen 1 845 626 Empfangskonzessionen Gültigkeit. Die Konzessionen erlauben dem Inhaber und seinen näheren Verwandten, die im selben Haushalt wohnen, den Betrieb einer unbeschränkten Anzahl von Empfangsgeräten nicht nur im eigenen Haushalt, sondern auch im Auto, auf dem Schiff oder in der Ferienwohnung. Dagegen ersetzt die Fernsehkonzession die Radiokonzession nicht, auch wenn der Radioempfänger noch so klein ist.

Pressedienst PTT