

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 1  
  
**Rubrik:** Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

### **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:** 14.01.2026

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

## Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

### *Zum neuen Jahr*

Mit dieser Nummer treten die «Seiten des VSE» ihren zweiten Jahrgang an. Es sei uns bei diesem Anlass gestattet, Rückschau zu halten und einen Blick in die Zukunft zu werfen.

Die Schaffung dieser neuen Rubrik im Bulletin des SEV ging von dem Wunsch aus, den Stoff, der die Elektrizitätswerke in erster Linie angeht, in einer besonderen Seitenfolge zusammenzufassen und durch Mitteilungen über die Tätigkeit der Verbandsorgane zu ergänzen, um so den Kontakt mit unsern Mitgliedern lebendiger zu gestalten. Wir glauben, in den vergangenen acht Monaten diesem Ziele wohl näher gekommen zu sein und danken für die Unterstützung, die uns aus Werkkreisen zuteil geworden ist, aber auch für alle erhaltenen Anregungen und Ermunterungen.

Es liegt uns sehr daran, weiterhin über die aktuellen Probleme der Energiewirtschaft zu berichten. Dabei lässt es sich aber kaum vermeiden, manchmal in mehreren Aufsätzen hintereinander das gleiche Thema zu behandeln. Dies war in letzter Zeit beispielsweise bei der Atomenergie der Fall; die Atomenergie wird uns aber auch in Zukunft noch rege beschäftigen. Das soll aber nicht heissen, dass wir andere Gebiete aus der Tätigkeit der Elektrizitätswerke vernachlässigen wollen.

Auch Fragen des praktischen Werkbetriebes wurden behandelt. Hier aber sind wir weitgehend auf die Mitarbeit der Spezialisten aus dem Betriebe angewiesen. Wir bitten also diejenigen, die in der Praxis stehen, uns über ihre Probleme, und wie sie diese lösen, zu berichten.

Bald werden wir uns in vermehrtem Masse der Frage der Energietarife zuwenden. Neben praktischen Fällen aus dem Tarifwesen sollen auch die Grundlagen der Tarifbildung erörtert werden. Wir beabsichtigen ferner, die Zusammenarbeit der Elektrizitätswerke zur Sicherung unserer Energieversorgung an Hand kurzer Monographien zu beleuchten. Schliesslich werden wir, wie bisher, über internationale Treffen von Fachleuten der Elektrizitätswirtschaft berichten.

Möge es uns gelingen, mit den «Seiten des VSE» dem gesteckten Ziele, unsern Mitgliedern noch besser zu dienen, wiederum einige Schritte näher zu kommen.

Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

## Atomkraftwerke und künftige Energieversorgung

von A. Winiger, Zürich

621.311.25 : 621.039.4 : 621.311(494)

Zur Erforschung der Fragen, die mit der friedlichen Anwendung der Atomenergie zusammenhängen, wurde vor einiger Zeit eine Studiengesellschaft aus Kreisen der Privatwirtschaft gegründet, um einen Versuchsreaktor zu bauen und zu betreiben. An der Finanzierung dieses Reaktors, dessen Baukosten auf rund 20 Millionen Franken veranschlagt werden, beteiligen sich die Elektrizitätswerke mit 5 Millionen Franken; dazu kommen Beteiligungen der Industrie, von Banken und Versicherungsgesellschaften sowie Beiträge des Bundes.

Die an der Finanzierung des Versuchsreaktors interessierten Elektrizitätswerke haben sich zu einer Beteiligungs-Gesellschaft zusammengeschlossen; die konstituierende Versammlung dieser «Reaktor-Beteiligungs-Gesellschaft» (RBG) fand am 14. Dezember 1954 in Neuenburg statt. Der Gesellschaft, die ihren Sitz in Neuenburg hat, gehören insgesamt 43 schweizerische Elektrizitätswerke, und zwar kantonale, städtische, Gemeinde- sowie private Elektrizitätswerke an. Wir geben nachstehend in deutscher Übertragung den Vortrag wieder, den Direktor Winiger im Anschluss an die konstituierende Versammlung in französischer Sprache hielt.

*Une Société d'études, issue des milieux de l'économie privée, s'est donné récemment comme tâche de construire et exploiter un réacteur nucléaire d'essai. Le coût de construction de ce réacteur a été estimé à 20 millions de francs environ. Les entreprises électriques, les banques, les compagnies d'assurances ainsi que la Confédération participeront au financement, la participation des entreprises électriques comportant 5 millions de francs.*

*Les entreprises électriques désireuses de participer au financement du réacteur nucléaire d'essai se sont réunies en une «Société de Participation au Réacteur» (SPR); l'Assemblée constitutive de cette Société s'est tenue le 14 décembre 1954 à Neuchâtel. 43 entreprises suisses d'électricité sont membres de la Société, dont le siège est Neuchâtel; il s'agit là aussi bien d'entreprises cantonales et communales que de sociétés privées. Nous reproduisons ci-après la conférence prononcée à l'issue de l'assemblée constitutive par M. Winiger.*

Im Augenblick, da Sie den Entschluss gefasst haben, sich mit einem bedeutenden Beitrag an den Kosten des ersten schweizerischen Kernreaktors zu beteiligen, möchte ich versuchen, einige Fragen nach bestem Wissen und Gewissen zu beantworten, die sich Ihnen wohl schon seit einiger Zeit gestellt haben. Lassen Sie mich beginnen mit einer kurzen Schilderung unserer zukünftigen Bedürfnisse an elektrischer Energie und deren Deckung.

In der Schweiz hat der Verbrauch elektrischer Energie während der letzten 15 Jahre im Durchschnitt um 5,6 % pro Jahr zugenommen. Wenn für die nächsten 20 Jahre vorsichtigerweise mit einer mittleren jährlichen Zunahme um nur 3,8 % gerechnet wird, so wird 1975 der Energieverbrauch 2,2mal höher sein als heute, was einer Zunahme um 120 % entspricht. Wenn es sich hier auch um rohe Schätzungen handelt, so kann doch aus diesen Betrachtungen der Schluss gezogen werden, dass bereits 1975 der Energiebedarf der Schweiz nicht mehr allein durch ihre Wasserkräfte, die heute schon zu etwa 50 % ausgenützt sind, wird gedeckt werden können. Je nachdem die Lage sich entwickelt, sollten wir schon zwischen 1970 und 1975 über neue Energiequellen verfügen, wollen wir nicht, für die Deckung unseres Energiebedarfes, nach dem totalen Ausbau unserer Wasserkräfte allzu stark vom Ausland abhängig sein. Ein vernünftiger Energieaustausch mit dem Ausland wird auch in Zukunft seine Bedeutung beibehalten und uns erlauben, unsere mit den Niederschlägen schwankenden Wasserkräfte am rationellsten auszunützen.

Unsern für die Zukunft zu erwartenden Energiemangel werden wir nur durch den Bau thermischer, natürliche Brennstoffe wie Kohle, Öl oder Naturgas verfeuernder Kraftwerke, oder aber durch Atomkraftwerke, die die Wärme aus Kernreaktionen in elektrische Energie verwandeln, decken können. Wenn wir in der Schweiz keine Vorkommen an Kohle, Öl, Naturgas, Uran oder Thorium finden, so ist der Brennstoff aus dem Ausland zu beziehen.

Für die Kohle und das Öl werden noch bedeutende Transport- und Lagerungskosten mitzurechnen sein. Andererseits ist zu erwarten, dass die Kohle und die flüssigen oder gasförmigen Kohlenwasserstoffe als Rohstoffe für die chemische Industrie an Wert noch bedeutend zunehmen. Die Weltvorräte an klassischen Brennstoffen sind nicht unerschöpflich und ihre oft bis an Raubbau grenzende Gewinnung hat ihnen schon stark zugesetzt. Grundsätzlich sollten sie nicht durch Verbrennung einer rationelleren und lebenswichtigen Verwertung entzogen werden.

Die Berücksichtigung all dieser Faktoren führt logisch dazu, unsere zukünftige Energiequelle in den Kernreaktoren zu suchen. Wir werden allerdings für die Beschaffung des Brennstoffes immer noch vom Ausland abhängen, da bis heute keine wirtschaftlich abbaufähige Uran- oder Thoriumvorkommen gefunden worden sind. Dagegen würden die Transportkosten für den Brennstoff, die heute unsere Wirtschaft schwer belasten, praktisch dahinfallen; in der Tat erlaubt eine Tonne Uran bei maximaler Ausnützung soviel Wärme zu erzeugen wie 3 Millionen Tonnen Kohle, deren Transport von der Zeche in der Ruhr bis Zürich allein nahezu 120 Millionen Fr. kosten würde. Wenn es gelänge, mittels der Atomenergie — sei es in Verbindung mit Kraftwerken oder durch den Bau von besonderen Anlagen — wenigstens einen Teil unseres Wärmebedarfes, der ein Mehrfaches unseres Elektrizitätsbedarfes beträgt, zu decken, so könnten wir, dank den Einsparungen auf den Transportkosten, unsere Zahlungsbilanz mit dem Ausland wesentlich entlasten.

Die Gefahr äusserer politischer Wirren zwingt uns heute ausserdem, sehr bedeutende, unproduktive Summen in ausgedehnten Brennstofflagern zu investieren, wie z. B. in grossen Öltanks, die zudem, militärisch gesehen, verwundbar sind. Durch den teilweisen Ersatz von klassischen Brennstoffen durch Kernbrennstoffe würde die Lagerung extrem

vereinfacht, sind doch bei gleichem Energieinhalt das Gewicht und das Volumen des Urans einige Millionen mal kleiner als bei den natürlichen Brennstoffen.

Nachdem wir festgestellt haben, dass die Forderung auf Vermeidung hoher Kosten für den Transport und die Lagerung des Brennstoffes logischerweise zur Errichtung von thermischen Anlagen mit Kernreaktoren drängt, stellt sich nun die Frage, ob bis zum Zeitpunkt der Erschöpfung unserer Wasserkräfte die neue Atomtechnik so weit fortgeschritten ist, dass ein wirtschaftlicher und sicherer Betrieb der Energieerzeuger gewährleistet scheint.

Infolge der kriegs- und nachkriegsbedingten Umstände waren bisher nur wenige Länder in der Lage, auf Grund der Forschungsergebnisse der Kernphysik eine industrielle Atomtechnik aufzubauen. Für die Beurteilung des heutigen Entwicklungsstandes der Reaktortechnik sind wir daher völlig auf Publikationen ausländischer, insbesondere amerikanischer und englischer Fachgremien und Firmen angewiesen. Aus diesen Veröffentlichungen geht hervor, dass für die friedlichen Erschliessungen der neuen Energiequelle technisch ein bedeutender Anteil der zu überwindenden Schwierigkeiten bereits gelöst ist, so dass mit dem Bau von industriellen Kernreaktoren begonnen werden konnte.

Im Gegensatz dazu wird die baldige wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit der Atomenergie von den Fachkreisen wohl vorausgesagt; sie muss aber noch bewiesen werden.

Die Vielfalt der im Studium, Versuch und in Ausführung begriffenen Reaktortypen, die für die Grossanlagen grundsätzlich in Betracht kommen, lässt noch keinen Schluss über die betriebstechnisch und wirtschaftlich günstigste Bauform zu. So sind denn auch die Energieerzeuger, die in industrieller Grösse in Amerika und England bereits gebaut oder im Bau begriffen sind, noch als Pilot-Anlagen zu betrachten, von denen keine wirtschaftlich konkurrenzfähige Energie erwartet wird. Konstruktiv und bezüglich Ausbeutungsgrad des Kernbrennstoffes entsprechen diese Konverter-Reaktoren weitgehend den Plutonium-Produktionsreaktoren von rund 1000 MW Wärmeleistung von Hanford (USA), über die bald 10jährige Bau- und Betriebserfahrungen vorliegen. In erster Linie soll durch diese Reaktoren, die für die Energieerzeugung angepasst wurden und zahlreiche inzwischen erforschte technologische und funktionelle Verbesserungen aufweisen, ermittelt werden, wie solche Anlagen den Betriebsbedingungen von Energieproduktions-Systemen entsprechen und wie hoch die tatsächlichen Erststellungs- und Betriebskosten zu stehen kommen. Ferner sollen sie die Erfahrungen liefern, auf Grund derer diese Kosten für die zukünftigen Anlagen niedriger gehalten werden können.

Es handelt sich um folgende Anlagen:

#### *In Amerika:*

Der Thermal-Reaktor der Westinghouse Electric Co. für den Antrieb des Unterseebootes Nautilus mit einer Nutzleistung von ca. 18 000 kW. Der vorgängig dafür gebaute stationäre Prototyp hat die betriebstechnischen Erwartungen nach einem Probelauf von 18 Monaten erfüllt. Als Brennstoff wird angereichertes Natururan, als Kühlmittel gewöhnliches Wasser und als Moderator Graphit verwendet. Der seegängige Reaktor ist bereits im Schiffskörper eingebaut und wird gegenwärtig ausprobiert. Am 30. September 1954 wurde die Flagge gehisst und das U-Boot soll in See stechen, sobald die festgestellten Defekte im Dampfleitungssystem behoben sind.

Der Intermediate-Reaktor der General Electric Co. für den Antrieb des Unterseebootes Sea Wolf ist im Bau. Als Brennstoff wird ebenfalls angereichertes Natururan, als Kühlmittel flüssiges Natrium und als Moderator erstmals Beryllium verwendet. Während beim Nautilus-Reaktor die Energie noch rund 10mal mehr kostet als beim normalen Antrieb, hofft man beim Sea-Wolf-Reaktor bedeutend günstigere Resultate zu erreichen.

Ende 1953 wurde der Westinghouse Electric der Reaktor für das erste Atomkraftwerk Amerikas in Auftrag gegeben, mit dessen Bau vor kurzem begonnen wurde und das eine elektrische Nutzleistung von 60...75 000 kW haben wird. Die die Stadt Pittsburgh mit Elektrizität versorgende Duquesne Light Co. wird das Kraftwerk auf Grund eines Vertrages mit der amerikanischen Atomenergiekommission übernehmen und auch an die Entwicklungskosten einen ansehnlichen Beitrag leisten. Als Brennstoff wird Natururan, evtl. leicht angereichert, als Kühlmittel gewöhnliches Wasser und als Moderator Graphit verwendet.

#### *In England:*

England baut seit Mitte 1953 in Calder Hall (Cumberland) sein erstes Atomkraftwerk von 40 000 kW elektrischer Nutzleistung. Der Reaktortyp entspricht im Prinzip dem amerikanischen von Pittsburgh, mit dem Unterschied, dass Kohlensäure statt Wasser als Kühlmittel verwendet wird. Eine zweite grössere Anlage mit einem mit Normalwasser moderierten und gekühlten Natururanreaktor ist im Entwurf schon weit fortgeschritten und soll am gleichen Ort zur Aufstellung kommen. Die Inbetriebsetzung der ersten amerikanischen und englischen Kraftwerke wird auf 1957/58 erwartet.

Da der gewählte Reaktortyp infolge seiner kernphysikalischen Charakteristiken an sich sicher ist (die Kettenreaktion bricht bei einem gefährlichen Temperaturanstieg von selbst ab), konnte es gewagt werden, die Atomkraftwerke in besiedelten



Gegenden aufzustellen. Wenn die Erwartungen bezüglich Lebensdauer der Reaktoren zutreffen und die Bau- und Betriebsbudgets eingehalten werden, wird in England damit gerechnet, dass die Gestehungskosten der bei einem hohen Ausnutzungsfaktor erzeugten Energie nicht mehr als  $1 \text{ d} = 5,1 \text{ Rp./kWh}$  betragen werden. Dies würde dem mittleren Gestehungspreis sämtlicher englischer Dampfkraftwerke in den Jahren 1951/52 entsprechen, aber den Gestehungspreis in moderneren Zentralen noch wesentlich übersteigen.

Die im Bau befindlichen Konverterreaktoren nutzen nur ca. 1 % der Natururanbeschickung aus, während der Rest vorläufig noch als Rückstand abgeht. Trotzdem würden unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade rund 220 t Natururan zu rund 70 Millionen Fr. genügen, um den heutigen schweizerischen Gesamtjahresverbrauch an elektrischer Energie zu decken, gegenüber 4,2 Millionen t Kohle zu rund 350 Millionen Fr. (wovon allein für Transport 150 Millionen Fr.), wenn die Energie in modernsten Dampfzentralen erzeugt würde. Auf Grund des bisher bekannt gewordenen Preises für Natururan von 330 Fr./kg wären die Brennstoffkosten der bei der heutigen Entwicklungsstufe ausführbaren Grossreaktoren für unsere Verhältnisse somit ca. 5mal geringer als bei den mit Kohle befeuerten Dampfkraftwerken.

Sowohl in Amerika wie in England wird mit grösstem Einsatz an der Entwicklung des sogenannten Breeder-Reaktors gearbeitet, der theoretisch die vollständige Ausnutzung des Natururans durch volle Umwandlung des nichtspaltbaren Hauptisotops  $\text{U}^{238}$  in spaltbares Plutonium ermöglicht. Nimmt man praktisch nur ca. 50 % Ausbeute an, um den unvermeidlichen Verlusten, besonders der beim Breeder-Reaktor notwendigen periodischen chemischen Aufbereitungen des Brennstoffes, Rechnung zu tragen, so würden rund 4 t Natururan genügen, um unsern heutigen Jahresbedarf an elektrischer Energie zu erzeugen. Wenn es gelingt, den Grossbreeder betriebssicher zu entwickeln und die heute noch sehr kostspieligen chemischen Wiederaufbereitungsverfahren des Brennstoffes zu verbilligen, so liesse sich der Brennstoffanteil an den Energiegestehungskosten sehr stark herabsetzen.

Die technische Realisierbarkeit des für die rationellste Ausnutzung des Urans und des Thoriums bedeutungsvollen Breeding-Prozesses wurde im Juli 1953 im Experimental-Breeder-Reaktor von Idaho erfolgreich demonstriert. Das kleine Atomkraftwerk lieferte dabei eine elektrische Nutzleistung von 250 kW, wobei im Reaktor gleichzeitig soviel neuer Brennstoff in Form von Pu erzeugt wurde, als in Form von  $\text{U}^{235}$  verbraucht wurde.

Die amerikanische Atom-Energie-Kommission wird im Rahmen ihres zweiten Fünfjahresprogrammes ein weiteres Experimental-Kraftwerk mit Breeder-Reaktor bauen, mit 15 000 kW Nutzleistung an den Generatorenklemmen. England hat den Bau eines grossen Experimental-Breeder-Reaktors beschlossen, dessen Entwurf schon weit fortgeschrit-

ten ist und der in Dounreay (Schottland) zur Aufstellung kommen wird.

Die Prognosen der amerikanischen und englischen Fachgremien und Konstruktionsfirmen, von denen wir annehmen dürfen, dass sie auf Grund ihrer Erfahrungen in der Lage sind, ein einigermaßen zutreffendes Urteil abzugeben, lauten dahin, dass die Wettbewerbsfähigkeit von Atomkraftwerken gegenüber traditionellen Dampfzentralen mit Konverterreaktoren im Laufe der nächsten 10 Jahre, mit Breeder-Reaktoren innerhalb 20 Jahren, zu erwarten ist. Mangels eigener Erfahrungen wäre es müssig, diese Angaben in Frage zu stellen, um so mehr als das bisherige Entwicklungstempo dafür spricht, dass sich der Erfolg rascher einstellen kann, als man vernünftigerweise erwarten würde.

Ein weiteres Problem, das für den zukünftigen Betrieb von schweizerischen Atomkraftwerken von grösster Bedeutung ist, bezieht sich auf die Möglichkeit, den notwendigen Brennstoff zu vernünftigen Bedingungen zu beschaffen. Wie Sie wissen, sind die in Betracht fallenden Uranisotopen  $\text{U}^{233}$ ,  $\text{U}^{235}$  und  $\text{Pu}^{239}$  mit einer schweren militärpolitischen Hypothek belastet.

Das neue, vom Kongress kürzlich genehmigte Atomenergie-Gesetz und die von Präsident Eisenhower anlässlich der Grundsteinlegung des ersten amerikanischen Atomkraftwerkes angekündigte Schaffung eines internationalen «Pool» werden vielleicht einer Politik den Weg eröffnen, die den Nichtproduzenten von Uran die Beschaffung des nötigen Kernbrennstoffes ermöglichen dürfte. Das neue amerikanische Gesetz gibt u. a. den privaten Elektrizitätswerken das Recht, Atomreaktoren zu bauen, zu besitzen und zu betreiben. Dagegen müssen sie den Brennstoff vom Staat beziehen und diesem die «Asche» zurückerstatten. Diese Massnahme hat zum Zwecke, die missbräuchliche Verwendung der in den Rückständen enthaltenen militärisch wichtigen Stoffe wie Plutonium zu verhindern.

Der zunehmende Einsatz von Atomkraftwerken berechtigt auch zur Frage über die Aussichten für die Gewinnung der notwendigen Ausgangsmaterialien Uranium und Thorium. Nach Schätzungen der amerikanischen Atom-Energie-Kommission sind die festgestellten Reserven an diesen Stoffen, in Wärmeinheiten ausgedrückt, über 20mal grösser als die nachgewiesenen Vorräte an fossilen Brennstoffen. Durch Einschaltung der privaten Initiative für die Prospektion von neuen Erzlagerstätten ist das Ausbeutungspotential aller Kontinente so gestiegen, dass aller Voraussicht nach der wachsende Bedarf an spaltbarem Material gedeckt werden kann, so dass kaum mit Versorgungsschwierigkeiten zu rechnen sein wird.

In aller Kürze möge auch noch der Einsatz von Atomkraftwerken in unserer Energieversorgung gestreift werden. Nach dem heutigen Stand der Dinge ist anzunehmen, dass Kernreaktoren aus wirtschaftlichen Erwägungen in erster Linie für die Erzeugung von Grundlast eingesetzt werden müssen. Da-

mit werden unsere hydraulischen Speicherwerke für die Spitzendeckung noch an Bedeutung gewinnen.

Von grösster Wichtigkeit für uns ist ferner die Frage der Betriebssicherheit von Kernreaktoren, da in unserem dichtbesiedelten Lande eine Gefährdung von Lebewesen und Pflanzen unter allen Umständen vermieden werden muss. Nach amerikanischen und englischen Erfahrungen sind die Sicherheitsmassnahmen, die für den Schutz des Betriebspersonals zur Anwendung gelangen, so umfassend, dass die Gefahr von Unfällen kleiner ist als in vielen andern Industriebetrieben. Die seit 10 Jahren geführten Statistiken über Gesundheitsstörungen in sämtlichen Atomanlagen Amerikas ergeben tatsächlich, dass der Unfallindex nur ungefähr halb so hoch ist wie bei andern vergleichbaren Industrien. Die einzige grosse Gefahr liegt in den von den Reaktoren erzeugten festen und gasförmigen hochradioaktiven Spaltprodukten, die mit grösster Sorgfalt unschädlich gemacht werden müssen. Das Bestreben der Atomtechnik geht dahin, Kernreaktoren zu bauen, die «inherent safe» sind, d. h. die selbst bei einem Versagen aller Sicherheits- und Reguliervorrichtungen nicht zu einer Gefährdung ihrer Umgebung führen können.

Trotz den bereits erzielten bemerkenswerten praktischen Resultaten ist die Atomtechnik erst am Anfang ihrer Entwicklung. Bis zum Zeitpunkt des vollen Ausbaues unserer Wasserkräfte haben wir gerade noch Zeit, das zwangsmässig Versäumte nachzuholen und die notwendigen Vorbereitungen zu treffen, um Atomkraftwerke im gegebenen Zeitpunkt in der Energieversorgung unseres Landes einsetzen zu können, ohne völlig vom Auslande abzuhängen. Wir müssen dazu rechtzeitig über in der Atomtechnik geschulte Physiker, Chemiker, Ingenieure und Betriebsleute verfügen und zu deren Schulung die notwendigen Voraussetzungen schaffen. Manche Aufgaben können schon aus rein finanziellen Gründen nur durch gemeinsame Anstrengungen der interessierten Wirtschaftskreise gelöst werden, wozu in erster Linie der Bau und Betrieb des

projektierten schweizerischen Versuchsreaktors gehört. Zum angestrebten und notwendigen Erfahrungsaustausch mit andern Ländern werden wir nur zugelassen werden, wenn wir selbst einen wesentlichen Beitrag zur weiteren Entwicklung beisteuern können. Hoffen wir, dass wir dazu bald in die Lage kommen, damit wir von andern Ländern nicht überflügelt werden, die sich in der gleichen Situation wie wir befinden, aber zum Teil bereits über Versuchsreaktoren verfügen, bzw. die Voraussetzungen dazu schon geschaffen haben, wie Frankreich, Norwegen, Schweden, Belgien, Holland usw. Dies liegt nicht nur im Interesse unserer zukünftigen Energieversorgung, sondern im gesamten Landesinteresse, da die Atomtechnik ohne jeden Zweifel heute noch gar nicht überblickbare Möglichkeiten in sich birgt, die für viele Zweige der Volkswirtschaft, besonders unserer Exportindustrie, von grösster Bedeutung werden können. Erwähnt sei nur die sich stets steigernde Anwendung von radioaktiven Isotopen in der Biologie, Medizin und Industrie. Die amerikanische Atomenergiekommission berichtete kürzlich zum Beispiel, dass in Amerika bereits mehr als 1100 Industrieunternehmen Radioisotopen auf den verschiedensten Gebieten verwenden, was der amerikanischen Industrie jährliche Einsparungen von rund 100 Millionen Dollar einbringt.

Ich hoffe, Ihnen mit meinen Ausführungen dargelegt zu haben, dass Ihre Mithilfe am Bau des ersten schweizerischen Versuchsreaktors eine Notwendigkeit ist, um mit der Entwicklung der Energiewirtschaft Schritt zu halten und sich vorzubereiten auf den rasch herannahenden Zeitpunkt, in dem unsere gesamten Wasserkräfte erschlossen sein werden. Möge ein gütiges Geschick unserer Erde den Frieden erhalten und uns einst erlauben, auch die jetzt für Zerstörungszwecke aufgespeicherten Reserven an spaltbarem Material der Energiewirtschaft nutzbar zu machen.

#### Adresse des Autors:

A. Winiger, Delegierter des Verwaltungsrates und Direktor der «Elektro-Watt», Elektrische und Industrielle Unternehmungen A.-G., Gladbachstrasse 119, Zürich 44.

## Einige Gedanken zur Frage des Nachwuchses bei den Elektrizitätswerken

von E. Manfrini, Locarno

621.311.21.0072 : 658.3

*Die schweizerischen Elektrizitätswerke haben sich in zunehmendem Masse mit allen Fragen zu befassen, die mit der Erneuerung der Kader und des Arbeiterpersonals für den Betrieb ihrer Zentralen und Netze im Zusammenhang stehen. So hat der VSE bei seinen Mitgliedern eine Umfrage durchgeführt und dabei verschiedene Vorschläge gemacht. Die nachfolgenden, vom Verfasser geäusserten persönlichen Gedanken beziehen sich auf diese Umfrage. Sie betreffen speziell das Personal der Werke mit eigenen Erzeugungsanlagen.*

Für die Betriebsleitungen der schweizerischen Elektrizitätswerke wird es immer schwieriger, Angestellte und Arbeiter mit den erforderlichen Qualitäten zu finden, wenn es sich darum handelt, Personalabgänge auszugleichen oder den Personalbestand entsprechend dem zunehmenden Geschäftsumfang zu vergrössern.

*Les entreprises suisses d'électricité s'occupent de plus en plus des problèmes que pose le renouvellement des cadres et du personnel ouvrier nécessaires à l'exploitation de leurs centrales et réseaux. C'est ainsi que l'UCS a fait auprès de ses membres une enquête accompagnée de quelques suggestions. En réponse à cette enquête, l'auteur fait part ci-dessous de quelques observations personnelles à ce sujet, qui concernent spécialement les employés des entreprises de production d'énergie.*

Diese Schwierigkeiten sind auf verschiedene Gründe zurückzuführen. Einer dieser Gründe liegt darin, dass die heutige Generation eine ausgesprochene Vorliebe für die Schwachstrom- und die Hochfrequenz hat. Diese Erscheinung ist durchaus verständlich, handelt es sich doch dabei um Zweige der Elektrotechnik, die relativ neu sind, und in den

letzten Jahren geradezu eine stürmische Entwicklung durchgemacht haben; wir erinnern an den Rundfunk, das Fernsehen, den Radar, die Fernsteuerung von Apparaten aller Art usw. Es muss aber damit gerechnet werden, dass sich in einigen Jahren zahlreiche Spezialisten der Schwachstrom- und Hochfrequenztechnik einer andern Tätigkeit zuwenden werden, sei es als Folge einer Sättigung des Arbeitsmarktes, sei es, dass das Personal auf den genannten Gebieten nicht die Entwicklungsmöglichkeiten findet, die es erwartet hatte.

Auf der andern Seite ist zu beachten, dass als Folge der bereits seit mehr als 10 Jahren andauernden Hochkonjunktur viele Unternehmungen, die bezüglich der Beschäftigung ihres Personals einen weniger stabilen Charakter aufweisen als die Elektrizitätswerke, in der Lage sind, sowohl dem technisch geschulten Personal wie auch den Arbeitern höhere Löhne auszurichten, als sie in unseren Betrieben üblich sind. Es sei hier nur an die vielen in unserem Lande beschäftigten ausländischen Metallarbeiter sowie an die bisweilen scharfe Konkurrenz unter den grossen Unternehmungen um die Gewinnung qualifizierter Arbeitskräfte erinnert. All das hat viele Angestellte veranlasst, anderwärts Arbeit zu suchen, obwohl unsere Unternehmungen unbestreitbar Vorteile zu bieten haben, wie gesicherte Beschäftigung, weitgehend ausgebaute Fürsorgeeinrichtungen usw. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass zum Beispiel die Zahl der Lehrlinge in den grossen Unternehmungen der Metall- und Maschinenindustrie nicht abgenommen hat, sondern im Gegenteil zunimmt.

Es sei ausdrücklich erwähnt, dass sich unsere Feststellungen auf *qualifiziertes* Personal beziehen.

Das Problem des Betriebspersonals der Werke darf nicht nur vom rein beruflichen Standpunkt aus betrachtet werden. Ebenso wichtig sind die sozialen und menschlichen Faktoren. Nur wer diesen Rechnung trägt, macht den Weg frei zu angenehmen Arbeits- und Lebensbedingungen, die letztlich nicht nur im Interesse des Personals, sondern auch in demjenigen der Unternehmung liegen.

Es muss auch immer wieder darauf hingewiesen werden, dass nicht alle in einem Elektrizitätswerk beschäftigten Arbeiter «Monteure» sind. Es gibt auch Personal, dessen Aufgabe die Überwachung der Maschinen und der Schalttafeln ist, d. h. das Personal von vielen Zentralen und Unterstationen, das im Schichtdienst während 50 Wochen im Jahre, Tag oder Nacht, immer den gleichen Dienst versieht. Diese Arbeit ist ohne Zweifel eintönig und vermag den qualifizierten Arbeiter nicht zu befriedigen. Zu Beginn dieses Jahrhunderts wurden für solche Arbeiten aus Opportunitätsgründen meist Leute aus der näheren Umgebung herangezogen, die keine bestimmte berufliche Ausbildung genossen hatten. Wenn diese daneben öfters noch etwas Landwirtschaft betrieben, so waren sie doch kaum in der Lage, eine Feile oder einen Körner zu handhaben.

Die starke Ausdehnung der Netze, die Zunahme der Leistung der Kraftwerke und die komplizierten

Überwachungs- und Fernsteuerungsanlagen erlauben heute im allgemeinen nicht mehr, Leute ohne berufliche Ausbildung als Schaltwärter zu beschäftigen. Andererseits befriedigt die Eintönigkeit des normalen Überwachungsdienstes den Berufsarbeiter selbst dann nicht, wenn man ihm den gleichen Lohn ausbezahlt, den er in einer Maschinenfabrik erhalten würde.

Nach unserer Auffassung ist dies einer der Hauptgründe für die heutigen Schwierigkeiten der Anstellung von solchem Personal. Es ist deshalb unerlässlich, die Arbeit interessanter und abwechslungsreicher zu gestalten, dem Personal zu ermöglichen, seine beruflichen Kenntnisse anzuwenden, und dem Einzelnen die Gewissheit zu geben, dass er nicht nur Schaltwärter ist, sondern ein qualifizierter Arbeiter, dessen Fähigkeiten als Mechaniker, Elektriker oder eventuell Spengler, Maler, Schreiner oder Maurer der Unternehmung zugute kommen.

Es darf aber auch nicht vergessen werden, dass ein grosser Teil unserer Kraftwerke sich in abgelegenen Gegenden befindet. Dies stellt für den Arbeiter und seine Familie Probleme, denen die Unternehmung Rechnung zu tragen hat. Die Mehrzahl der Werke unternimmt grosse Anstrengungen, um das Leben dieser Arbeiter und ihrer Familien angenehmer zu gestalten; es scheint uns jedoch, dass noch mehr getan werden sollte, um das Gefühl der Zusammengehörigkeit unter den Arbeitern der gleichen Unternehmung zu stärken. Wenn sich ein 25- oder 30jähriger Arbeiter und seine junge Frau für einen Aufenthalt in den Bergen begeistern können, so ist noch lange nicht gesagt, dass diese Begeisterung nach 10...15jährigem Aufenthalt in 1000 oder 1500 Meter Höhe, in einem beschränkten Kreise von Bekannten, noch anhält. Nach dieser Zeit stellt sich in den meisten Fällen auch die Frage der Erziehung der Kinder, wobei zu berücksichtigen sein wird, dass die Kosten einer Berufslehre oder des Studiums bedeutend höher sein werden als anderswo. Wenn man alle die Erleichterungen und Bequemlichkeiten berücksichtigt, deren sich die Saisonarbeiter auf den Baustellen in den Bergen erfreuen, so muss man sich fragen, ob die Erleichterungen, die dem festangestellten Personal der Zentralen und Unterwerke in Berggebieten gewährt werden, genügend sind. Es ist denn auch eine Tatsache, dass heute selbst eine Unternehmung, die hohe Löhne bezahlt, das erforderliche Personal nicht mehr findet und deshalb gezwungen ist, die Anlagen weitgehend zu automatisieren und Spezialisten für die Kontrolle und den Unterhalt der automatischen Anlagen anzustellen.

Es handelt sich wohlverstanden nicht darum, dem Betriebspersonal eine Vorzugsstellung einzuräumen; es genügt, die Arbeit interessant zu gestalten, dem Personal die Gelegenheit zur Entspannung zu verschaffen und ihm zu ermöglichen, den Kontakt mit Personen ausserhalb des Kreises aufrechtzuerhalten, in dem es zu leben gezwungen ist. Den Frauen muss Gelegenheit gegeben werden, ein- oder zweimal pro Monat in die nächstgelegene Stadt zu gehen, um Einkäufe zu besorgen und aus den eigenen vier Wänden herauszukommen. Den Kin-



den des Personals muss ermöglicht werden, einen Beruf zu erlernen oder ein Studium zu absolvieren; dort wo es angebracht ist, können hierfür Zulagen ausgerichtet werden. Ganz allgemein muss ein eigentlicher Gemeinschaftsgeist geschaffen werden; jeder Arbeiter und jede Angestellte muss davon überzeugt werden, dass sich die Unternehmung um ihn nicht nur in seiner Eigenschaft als Arbeitskraft interessiert, sondern auch an seine Sorgen und Nöte

denkt. Das Personal muss den Eindruck erhalten, Glied einer grossen Familie zu sein; dass es dabei, wie überall im Leben, heikle und weniger heikle Leute gibt, sollte uns von dieser wahrhaft humanen und christlichen Grundeinstellung nicht abbringen lassen.

Adresse des Autors:

E. Manfrini, dipl. Ing. ETH, Betriebsdirektor der Maggia-Kraftwerke A.-G., Locarno.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in Frankreich im Jahre 1953

31 : 311(44)

Die «Electricité de France» (EDF) veröffentlichte kürzlich ihre Statistiken über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in Frankreich im Jahre 1953 sowie den Tätigkeitsbericht und die Rechnung für 1953.

Vereinfachter Vergleich zwischen den Bilanzen für 1952 und 1953

Tabelle I

	1952 GWh	1953 GWh	Veränderung %
<b>Netto-Energieerzeugung:</b>			
Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung . . .	28 200	28 111	- 0,3
Industrielle Selbsterzeuger . . .	12 660	13 535	+ 7,0
<b>Total . . . . .</b>	<b>40 860</b>	<b>41 696</b>	<b>+ 2,0</b>
Energieeinfuhr . . . . .	638	603	- 6,0
Energieausfuhr . . . . .	- 632	- 618	- 2,2
<b>Gesamte für den Verbrauch im Inland bereitgestellte Energie . . . . .</b>	<b>40 866</b>	<b>41 681</b>	<b>+ 2,0</b>
<b>Verbrauch Industrie und Bahnen . . . . .</b>	<b>28 809</b>	<b>29 467</b>	<b>+ 2,3</b>
Verbrauch öffentliche Beleuchtung, Beleuchtung in Gewerbe und Haushalt, weitere Haushaltsanwendungen, Kleinmotoren in Gewerbe und Landwirtschaft, Eigenverbrauch der Unternehmungen . .	6 730	7 127	+ 6,0
<b>Total . . . . .</b>	<b>35 539</b>	<b>36 594</b>	<b>+ 3,0</b>
Verbrauch der Pumpen . .	156	140	- 11,2
Energieverluste in den Netzen . . . . .	5 171	4 947	- 4,5
<b>Gesamttotal . . . . .</b>	<b>40 866</b>	<b>41 681</b>	<b>+ 2,0</b>

Tabelle I gibt einen vereinfachten Vergleich zwischen den Energiebilanzen für 1952 und 1953. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass sich die jährliche Zunahme der Nachfrage nach elektrischer Energie im Jahre 1953 zum erstenmal seit dem Krieg verlangsamt. Die gesamte für den Verbrauch im Lande bereitgestellte Energiemenge erhöhte sich gegenüber 1952 lediglich um ca. 2% (41 681 GWh gegenüber 40 866 GWh). Das gleiche gilt für den grössten Tagesverbrauch; er war im Jahre 1953 lediglich um 1,7% höher als im Vorjahr (135,3 GWh gegenüber 133 GWh). Wie aus Tabelle I hervorgeht, ist diese Verlangsamung besonders ausgeprägt im Sektor «Industrie und Bahnen», dessen Verbrauch lediglich um 2,3% zunahm. Bei der Gruppe «Öffentliche Beleuchtung, Beleuchtung in Gewerbe und Haushalt, andere Haushaltsanwendungen, Kleinmotoren in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft, Eigenverbrauch der Unternehmungen» dagegen betrug die Steigerung 6%. Die Verlangsamung der Verbrauchszunahme ist auf die Verschlechterung der Konjunkturlage im Jahre 1953 zurückzuführen; ihre Verbesserung seit Anfang 1954 hatte dann auch sofort eine neue starke Belebung der Verbrauchszunahme zur Folge. Bezogen auf das Jahr 1950 war der Verbrauch im vergangenen Jahr um 24% höher, was dem Gesetz der Verdoppelung in 10 Jahren entspricht.

Die Wasserführung im Jahre 1953 war ziemlich schlecht; sie lag um 13% unter der mittleren Wasserführung und um

22% unter der Wasserführung im Jahre 1952. Die Folge war eine leichte Abnahme der Erzeugung der Wasserkraftwerke; sie betrug 1953 (siehe Tabelle II) 21 275 GWh gegenüber 22 530 GWh im Jahre 1952. Die Wasserkraftwerke erzeugten aber immer noch mehr als die Hälfte der im Inland verbrauchten Energiemenge. Die Erzeugung der thermischen Kraftwerke erhöhte sich von 18 330 im Vorjahr auf 20 241 GWh im Jahre 1953.

Energieerzeugung im Jahre 1953  
Verteilung nach der Art der Elektrizitätswerke,  
bzw. der Industrie

Tabelle II

	Netto-Erzeugung			
	ther- mische GWh	hydrau- lische GWh	Total	
			GWh	%
<b>Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung</b>				
Kraftwerke der EDF . . .	8 577	16 157	24 734	88,0
Andere Kraftwerke . . .	269	3 108	3 377	12,0
<b>Total . . . . .</b>	<b>8 846</b>	<b>19 265</b>	<b>28 111</b>	<b>100,0</b>
<b>Industrielle Selbsterzeuger</b>				
Montanindustrie . . . . .	6 822	—	6 822	50,3
Stahlwerke . . . . .	2 713	225	2 938	21,6
Elektrometallurgische und elektrochemische Industrie . . . . .	105	139	244	1,8
Elektrische Vollbahnen und Strassenbahnen . . . . .	—	1 167	1 167	8,5
Weitere Industrien . . . . .	1 935	479	2 414	17,8
<b>Total . . . . .</b>	<b>11 575</b>	<b>2 010</b>	<b>13 585</b>	<b>100,0</b>
<b>Gesamttotal . . . . .</b>	<b>20,421</b>	<b>21 275</b>	<b>41 696</b>	<b>—</b>

Tabelle II gibt die Verteilung der Energieerzeugung im Jahre 1953 nach der Art der Elektrizitätswerke, bzw. der Industrie. Die Erzeugung der Werke der Allgemeinversorgung betrug 67,4%, diejenige der industriellen Selbsterzeuger 32,6% der Gesamterzeugung. Beachtenswert ist, dass auf die EDF 88% der Gesamterzeugung der Werke der Allgemeinversorgung entfallen. Der Anteil der Montanindustrie und der Stahlwerke an der Gesamterzeugung der industriellen Selbsterzeuger machte 71,9% aus.

Thermische Energieerzeugung im Jahre 1953  
Verteilung nach Art des verwendeten Brennstoffs

Tabelle III

	Energieerzeugung			
	Werke der Allgemein- versorgung GWh	Industrielle Selbst- erzeuger GWh	Total	
			GWh	%
Steinkohle mit einem Heizwert höher als 4500 kcal/kg . . . . .	7 183	2 990	10 173	49,8
Flüssige Brennstoffe und Gas . . . . .	1 343	2 613	3 956	19,4
Minderwertige Steinkohle . . . . .	—	5 972	5 972	29,2
Braunkohle . . . . .	320	—	320	1,6
<b>Total . . . . .</b>	<b>8 846</b>	<b>11 575</b>	<b>20 421</b>	<b>100,0</b>

Aus Tabelle III ist die Verteilung der Erzeugung der thermischen Kraftwerke nach der Art der Elektrizitätswerke und nach der Art des Energieträgers zu entnehmen. Die Werke der Allgemeinversorgung erzeugten 1953 8646 GWh und die industriellen Selbsterzeuger 11 575 GWh aus thermischen An-

lagen. Von einer thermischen Gesamterzeugung von insgesamt 20 421 GWh entfielen 49,8 % auf Steinkohle mit einem Heizwert von über 4500 kcal/kg, 19,4 % auf flüssige Brennstoffe und Gas, 29,2 % auf minderwertige Steinkohle und nur 1,6 % auf Braunkohle.

*Engpassleistung der thermischen und hydraulischen Kraftwerke  
Verteilung nach der Art der Elektrizitätswerke,  
bzw. der Industrie*

Tabelle IV

	Thermische Kraftwerke		Wasserkraftwerke	
	MW	%	MW	%
<b>Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung</b>				
Kraftwerke der EDF . . .	3 005	96,4	5 413	88,6
Andere Kraftwerke . . .	114	3,6	702	11,4
<b>Total . . . . .</b>	<b>3 119</b>	<b>100,0</b>	<b>6 115</b>	<b>100,0</b>
<b>Industrielle Selbsterzeuger</b>				
Montanindustrie . . . . .	1 573	55,9	—	—
Stahlwerke . . . . .	570	20,2	46	7,3
Elektrometallurgische und elektrochem. Industrie . . .	25	0,8	34	5,4
Elektrische Vollbahnen und Strassenbahnen . . . . .	—	—	409	65,1
Weitere Industrien . . . . .	650	23,1	139	22,2
<b>Total . . . . .</b>	<b>2 818</b>	<b>100,0</b>	<b>628</b>	<b>100,0</b>
<b>Gesamttotal . . . . .</b>	<b>5 937</b>	<b>—</b>	<b>6 743</b>	<b>—</b>

Tabelle IV zeigt die Verteilung der Netto-Engpassleistung nach der Art der Elektrizitätswerke, bzw. der Industrie. Es geht daraus hervor, dass im Sektor der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung 96,4 % der thermischen Engpassleistung (maximal mögliche Leistung während 15 Stunden) sowie 88,6 % der hydraulischen Engpassleistung auf die EDF entfallen. Im Sektor der industriellen Selbsterzeuger gehört der grösste Teil der thermischen Engpassleistung der Montanindustrie und den Stahlwerken (76,1 % des Totals), der grösste Teil der hydraulischen Engpassleistung den elektrischen Bahnen (65,1 % des Totals).

Am 1. Januar 1953 betrug die Engpassleistung der thermischen Kraftwerke insgesamt 5741 MW; während des Berichtsjahres stieg sie um 196 MW an. Die Leistung der neu in Betrieb gesetzten Anlagen bezifferte sich auf 525 MW und die Leistungsverminderung durch Umbau oder Ausserbetriebsetzung von alten Anlagen auf 329 MW. Die neuen Anlagen verteilen sich wie folgt: EDF 145 MW, Kohlenzechen 365 MW, Stahlwerke 15 MW. Was die Wasserkraftwerke betrifft, so erhöhte sich ihre Engpassleistung während des Berichtsjahres um insgesamt 520 MW, wovon 366 MW für Kraftwerke der EDF, 112 MW für andere Werke der Allgemeinversorgung und 42 MW für die industriellen Selbsterzeuger. Die mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit aller hydraulischen Kraftwerke erhöhte sich dabei von 25 261 GWh auf 26 628 GWh, also um ca. 5,4 %. Das Speichervermögen der Stauseen stieg im Jahre 1953 von 2855 GWh auf 2864 GWh, also um lediglich 9 GWh. Unter den wichtigsten Anlagen, die 1953 in Betrieb gesetzt wurden, sind die Kraftwerke André Blondel an der Rhone (4. und 5. Einheit, mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit 600 GWh) und Ottmarsheim am Rhein (3. und 4. Einheit, mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit 559 GWh) zu erwähnen.

Tabelle V betrifft den Verbrauch an elektrischer Energie in Frankreich im Jahre 1953. Bei einer Gesamterzeugung von 41 696 GWh wurden 41 681 GWh für den Verbrauch im Inland bereitgestellt, betrug doch die *Ausfuhr* 618 GWh, also 15 GWh mehr als die *Einfuhr*. Aus Frankreich wurde im Berichtsjahr Energie hauptsächlich nach der Schweiz, Belgien, Deutschland und Italien exportiert; importiert wurde insbesondere aus der Schweiz, aus Belgien, dem Saarland und Spanien. Die industriellen Selbsterzeuger lieferten den Elektrizitätswerken der Allgemeinversorgung 4600 GWh, was 14,1 % der von diesen Werken für den Verbrauch im Inland insgesamt bereitgestellten Energiemenge entspricht. Der eigentliche Energieverbrauch im Inland betrug 1953 36 594 GWh; ausserdem wurden 140 GWh von den Pumpen zur Füllung der Stauseen und 4947 GWh (11,9 %) in Form von Verlusten in den Netzen verbraucht.

Was die Verteilung des Verbrauches auf die verschiedenen Verbrauchsgruppen betrifft, zeigt Tabelle V, dass 17,9 % auf die Kohlenzechen und die Stahlwerke, 19,5 % auf die Gruppe «Öffentliche Beleuchtung, Beleuchtung in Gewerbe

*Verbrauch elektrischer Energie im Jahre 1953*

Tabelle V

	Werke der Allgemeinversorgung GWh	Industrielle Selbsterzeuger GWh	Total	
			GWh	%
Netto-Energieerzeugung . .	28 111	13 585	41 696	—
Energielieferung von den industriellen Selbsterzeugern an die Werke der Allgemeinversorgung . .	4 600	—4 600	—	—
Energieeinfuhr . . . . .	602	1	603	—
Energieausfuhr . . . . .	— 618	—	— 618	—
<b>Gesamte für den Verbrauch im Inland bereitgestellte Energie . . . . .</b>	<b>32 695</b>	<b>8 986</b>	<b>41 681</b>	<b>—</b>
<b>Energieverbrauch</b>				
Kohlenzechen . . . . .	150	3 178	3 328	9,1
Stahlwerke . . . . .	1 076	2 159	3 235	8,8
Elektrochemie, -Metallurgie, -Thermie . . . . .	5 817	573	6 390	17,5
Bahnen . . . . .	2 116	—	2 116	5,8
Weitere Industrien . . . . .	11 697	2 701	14 398	39,3
Öffentliche Beleuchtung, Beleuchtung in Gewerbe und Haushalt, Kleinmotoren in Gewerbe und Landwirtschaft, Eigenverbrauch der Unternehmungen . . . . .	7 127	—	7 127	19,5
<b>Total . . . . .</b>	<b>27 983</b>	<b>8 611</b>	<b>36 594</b>	<b>100,0</b>
Verbrauch der Pumpen zur Füllung der Stauseen . .	128	12	140	—
Energieverlust in den Netzen . . . . .	4 584	363	4 947	—
<b>Gesamttotal . . . . .</b>	<b>32 695</b>	<b>8 986</b>	<b>41 681</b>	<b>—</b>

und Haushalt, weitere Haushaltanwendungen, Kleinmotoren in Gewerbe und Landwirtschaft, Eigenverbrauch der Unternehmungen, 17,5 % auf Elektrochemie und Elektrometallurgie, 5,8 % auf elektrische Bahnen und 39,3 % auf weitere Industrien entfallen.

Über die Tätigkeit der EDF im besonderen ist dem Bericht zu entnehmen, dass die meisten Arbeiten, die im Rahmen des ersten Modernisations- und Wiederaufbauplanes angefangen wurden, heute bereits abgeschlossen sind. Nach dem zweiten Plan wird eine Erzeugung elektrischer Energie von 70 000 GWh im Jahre 1960 oder 1961 angestrebt; entsprechende Vorschläge wurden vom «Generalkommissariat des Planes» zu Händen des Parlaments ausgearbeitet. Auf dem Programm steht der Bau von Wasserkraftwerken mit einer mittleren Produktionsmöglichkeit von insgesamt 6500 GWh und von thermischen Kraftwerken mit 26 Maschineneinheiten zu je 115 000 kW installierter Leistung, sowie einiger Einheiten moderner Bauweise (Gasturbinen) zur Spitzendeckung.

Im Jahre 1953 wurden die Investitionen der EDF wie folgt gedeckt:

Anleihe des Modernisations- und Wiederaufbaufonds . . . .	49,1 Milliarden franz. Fr.
«Parts de Production» . . . .	24,5 Milliarden franz. Fr.
Mittelfristige Bankkredite . . . .	27,5 Milliarden franz. Fr.
Eigenmittel . . . . .	26,8 Milliarden franz. Fr.
<b>Total</b>	<b>127,9 Milliarden franz. Fr.</b>

Die sog. «Parts de Production» stellen die Beteiligung des privaten Sparkapitals an der EDF dar.

Die Gewinn- und Verlustrechnung der EDF für 1953 schliesst ab mit einem Verlust von 85 Millionen, die Betriebsrechnung mit einem Defizit von mehr als 4 Milliarden franz. Fr. (im Vorjahr Überschuss von 3 Milliarden). Der Unterschied von 7 Milliarden zwischen beiden Jahren rührt zum Teil von der schlechten Wasserführung im Jahr 1953, zum Teil auch von der Verlangsamung in der Zunahme der Nachfrage her. Er ist aber auch damit zu erklären, dass neue Kraftwerke in Betrieb gesetzt wurden, die viel grössere finanzielle Lasten zu tragen haben, als die älteren Anlagen.

Die Zukunftsaussichten der EDF sind aber, trotz gewissen besorgniserregenden Zeichen, günstig. Die Nachfragesteigerung zeigt neuerdings wieder eine feste Tendenz (sie betrug 8 % während der ersten Hälfte des Jahres 1954). Sie bildet einen Anreiz zu einem gewissen Wettstreit und zu technischem Fortschritt und trägt zu einer Senkung der Gestehungs-



preise bei. Andererseits ist die EDF als solche durchaus in der Lage, den Anforderungen der Nachfragesteigerung mit gesunden Mitteln zu begegnen. Wenn trotzdem noch einige Hindernisse aus dem Wege geräumt werden müssen, so liegen diese nicht im Machtbereich der EDF allein. Es handelt sich dabei um die fehlende Anpassung der Tarife, die ungünstige Entwicklung der Betriebsrechnung, die Lösung der schwierigen Finanzierungsprobleme. Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, wäre es hauptsächlich notwendig, das freie Spiel der «index électriques contractuels» wieder zu gestatten. Diese Indices wurden im Jahre 1952 auf einer Höhe fixiert, die dem Gleichgewicht zwischen den Einnahmen aus dem Energieverkauf und den Ausgaben, bezogen auf die damals bestehenden Anlagen entsprachen. Im Gegensatz zu den alten Anlagen, deren finanzielle Lasten durch die Inflation vermindert wurden, tragen die neuen Anlagen die vollen Lasten, was eine unmittelbare Steigerung der mittleren Kosten der elektrischen Energie zur Folge hat. Sa.

### Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in Italien im Jahre 1953

31 : 621.311(45)

Die «Associazione nazionale imprese produttrici et distributrici di energia elettrica» (Anidel) veröffentlichte kürzlich ihren Tätigkeitsbericht für 1953, der die Statistiken über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in Italien im genannten Jahr enthält.

#### Vereinfachter Vergleich zwischen den Bilanzen für 1952 und 1953

Tabelle I

	1952 GWh	1953 GWh	Veränderung %
Netto-Energieerzeugung:			
Elektrizitätswerke der			
Allgemeinversorgung . . . . .	25 056	26 552	+ 6,0
Industrielle Selbsterzeuger . . . . .	5 787	6 067	+ 5,0
Total	30 843	32 619	+ 5,7
Energieeinfuhr . . . . .	304	263	-11,6
Energieausfuhr . . . . .	- 314	- 311	- 1,0
Gesamte für den Verbrauch im Lande bereitgestellte Energie	30 833	32 571	+ 5,6

Tabelle I gibt einen vereinfachten Vergleich zwischen den Energiebilanzen für 1952 und 1953. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die gesamte für den Verbrauch im Inland bereitgestellte Energiemenge im Jahre 1953 um 5,6 % höher war als im Jahre 1952; sie betrug 1953 32 571 GWh gegenüber 30 833 GWh im Jahre 1952. Gegenüber 1952 stieg die Netto-Energieerzeugung um 5,76 % an. In den vorhergehenden Jahren betrug die Zunahme: 1951 auf 1952: 5,5 %; 1950 auf 1951: 18,4 %. Seit dem Jahre 1950 stieg somit die jährliche Netto-Energieerzeugung um 32 % an, d. h. mehr als dem Gesetz der Verdoppelung innerhalb 10 Jahren entspricht. Für die vier ersten Monate des Jahres 1954 war die Erzeugung um 14 % höher als in der entsprechenden Periode des Vorjahres.

Die hydraulische Energieerzeugung betrug 1953 27 797 GWh (siehe Tabelle II), gegenüber 27 105 GWh im Jahre 1952, was einer Steigerung um ca. 2,5 % entspricht. Die thermische Energieerzeugung hingegen stieg von 3738 GWh im Jahre 1952 auf 4822 GWh im Jahre 1953, also um 29 % an. Trotz-

#### Energieerzeugung im Jahre 1953 Verteilung nach der Art der Elektrizitätswerke

Tabelle II

	Erzeugung			
	thermische GWh	hydraulische GWh	Total GWh	%
Elektrizitätswerke der				
Allgemeinversorgung:				
Private Werke . . . . .	3 868	20 716	24 584	92,6
Gemeindewerke . . . . .	27	1 941	1 968	7,4
Total	3 895	22 657	26 552	100,0
Industrielle Selbsterzeuger:				
Industrie . . . . .	927	4 281	5 208	85,8
Elektrische Bahnen . . . . .	—	859	859	14,2
Total . . . . .	927	5 140	6 067	100,0
Gesamttotal	4 822	27 797	32 619	—

dem stellte 1953 die hydraulische Energieerzeugung immer noch 85,2 % der Gesamterzeugung dar.

Aus Tabelle II ist ferner zu entnehmen, dass die Netto-Energieerzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung im Jahre 1953 81,3 % und diejenige der industriellen Selbsterzeuger 18,7 % der Gesamterzeugung ausmachte. Beachtenswert ist, dass die privaten Werke mit 92,6 % an der Energieerzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung beteiligt waren.

Im Jahre 1953 erzeugten: Norditalien 71,63 %, Zentralitalien 15,28 %, Süditalien 9,82 %, Sizilien 1,93 % und Sardinien 1,34 % der gesamten in Italien erzeugten elektrischen Energie. Der Anstieg der Erzeugung gegenüber dem vorhergehenden Jahr betrug 4,81 % für Norditalien, 3,19 % für Zentralitalien, 16,38 % für Süditalien, 14,45 % für Sizilien und 4,34 % für Sardinien.

Aus Tabelle III ist die Verteilung der Engpassleistung der Kraftwerke nach der Art der Elektrizitätswerke zu entnehmen. Bei den Elektrizitätswerken der Allgemeinversorgung sind 96,4 % der thermischen sowie 93,1 % der hydraulischen Engpassleistung in privaten Händen. Im Sektor der industriellen Selbsterzeuger besitzen, wie aus Tabelle III ebenfalls ersichtlich, die elektrischen Bahnen lediglich hydraulische Kraftwerke; diese stellen 15,7 % der gesamten hydraulischen Engpassleistung in diesem Sektor dar.

#### Netto-Engpassleistung der thermischen und hydraulischen Kraftwerke

##### Verteilung nach der Art der Elektrizitätswerke

Tabelle III

	Thermische Kraftwerke		Hydraulische Kraftwerke	
	MW	%	MW	%
Elektrizitätswerke der				
Allgemeinversorgung:				
Private Werke . . . . .	1 584	96,4	6 292	93,1
Gemeindewerke . . . . .	59	3,6	463	6,9
Total	1 643	100,0	6 755	100,0
Industrielle Selbsterzeuger:				
Industrie . . . . .	620	100,0	949	84,3
Elektrische Bahnen . . . . .	—	—	177	15,7
Total	620	100,0	1 126	100,0
Gesamttotal	2 263		7 881	

Gegenüber dem 1. Januar 1953 mit 7170 MW erhöhte sich die Gesamt-Engpassleistung der hydraulischen Kraftwerke um 9,9 %, also um 711 MW. Diese letzte Zahl gibt ebenfalls die Leistung der neuen, 1953 in Betrieb gesetzten Maschinen-gruppen, wieder; es kam also zu keiner Leistungsverminderung durch Ausserbetriebsetzung von alten Einheiten.

Die neuen Anlagen verteilen sich wie folgt:

Private Werke: 679 MW

Gemeindewerke: 18 MW

Industrielle Selbsterzeuger: 14 MW

Während der gleichen Periode stieg die mittlere mögliche Erzeugung der Wasserkraftwerke von 28 148 GWh auf 29 752 GWh, also um ca. 5,7 % an.

Die Gesamt-Engpassleistung der thermischen Kraftwerke nahm von 1797 MW am 1. Januar 1953 auf 2263 MW am 1. Januar 1954 zu, was einer Steigerung um 26 % entspricht. Die neuen Anlagen verteilen sich wie folgt:

Private Werke: 435 MW

Industrielle Selbsterzeuger: 31 MW

Der Gesamt-Energieinhalt der Speicherbecken betrug Ende 1953 4190 GWh, war also 19 % höher als Ende 1952 und 139 % höher als Ende 1938.

Tabelle IV betrifft den Verbrauch von elektrischer Energie im Jahre 1951. Die Anidel war bestrebt, den Verbrauch genau auf die verschiedenen Industrien aufzuteilen, was notwendigerweise viel Zeit beanspruchte und die verspätete Bekanntgabe der Zahlen erklärt. Der Verbrauch wurde auf 27 Kategorien von Energiekonsumenten verteilt (um die Tabelle nicht unnötig zu belasten, haben wir die Zahlen in Gruppen zusammengefasst). Wie aus Tabelle IV ersichtlich ist, entfielen 1951 19,8 % der im Lande verbrauchten Energie auf die Gruppe «öffentliche Beleuchtung, Beleuchtung in Gewerbe und Haushalt, weitere Haushaltsanwendungen, Kleinmotoren in Gewerbe, Haushalt und Landwirtschaft»; die

Fortsetzung auf Seite 27

## Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk der Stadt Biel Biel		Elektra Birseck Münchenstein		Société des forces électriques de la Goule St-Imier		Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn Solothurn	
	1953	1952	1953	1952	1953	1952	1953	1952
1. Energieproduktion . . kWh	<b>1 793 000</b>	1 682 400	—	—	<b>14 805 138</b>	17 203 200	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	<b>62 937 983</b>	58 899 433	<b>245 290 600</b>	233 734 940	<b>22 171 040</b>	17 123 470	<b>27 721 591</b>	26 603 235
3. Energieabgabe . . . kWh	<b>59 891 154</b>	56 524 924	<b>245 290 600</b>	233 734 940	<b>36 684 478</b>	34 015 970	<b>24 949 432</b>	23 942 912
4. Gegenüber Vorjahr . . %	<b>+6,0</b>	+9,0	<b>+4,71</b>	+1,78	<b>+7,75</b>	+7,90	<b>+4,2</b>	+5,5
5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen . . . kWh	—	—	<b>7 306 600</b>	4 844 600	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . kW	<b>13 780</b>	13 250	<b>50 000</b>	42 900	<b>9 225</b>	8 240	<b>5 842</b>	5 399
12. Gesamtanschlusswert . kW	<b>104 606</b>	99 513	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>27 247</b>	24 404	<b>38 410</b>	34 849
13. Lampen . . . . . (Zahl kW)	<b>216 402</b> <b>8 570</b>	209 972 8 160	<b>25 694<sup>1)</sup></b> <b>1 284<sup>1)</sup></b>	20 305 <sup>1)</sup> 1 015 <sup>1)</sup>	<b>46 364</b> <b>1 445</b>	44 968 1 402	<b>95 000</b> <b>3 920</b>	90 400 3 713
14. Kochherde . . . . . (kW Zahl)	<b>3 838</b> <b>26 515</b>	3 492 23 560	<b>1 084<sup>1)</sup></b> <b>7 501<sup>1)</sup></b>	1 282 <sup>1)</sup> 8 346 <sup>1)</sup>	<b>2 147</b> <b>12 650</b>	2 007 11 718	<b>1 231</b> <b>8 610</b>	1 085 7 800
15. Heisswasserspeicher . (Zahl kW)	<b>5 923</b> <b>11 675</b>	5 500 10 708	<b>1 053<sup>1)</sup></b> <b>2 964<sup>1)</sup></b>	936 <sup>1)</sup> 2 491 <sup>1)</sup>	<b>1 512</b> <b>1 253</b>	1 366 1 142	<b>2 972</b> <b>5 108</b>	2 753 4 793
16. Motoren . . . . . (Zahl kW)	<b>14 787</b> <b>16 744</b>	13 729 15 799	<b>5 578<sup>1)</sup></b> <b>31 295<sup>1)</sup></b>	2 231 <sup>1)</sup> 3 135 <sup>1)</sup>	<b>4 785</b> <b>6 183</b>	4 419 4 859	<b>6 425</b> <b>8 400</b>	5 981 8 062
21. Zahl der Abonnemente . . .	<b>35 233</b>	34 015	<b>17 370</b>	16 950	<b>8 484</b>	8 223	<b>11 943</b>	11 412
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	<b>9,23</b>	9,32	<b>4,30</b>	4,30	—	—	<b>8,42</b>	8,38
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	—	—	<b>3 500 000</b>	3 500 000	—	—
32. Obligationenkapital . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen .	—	—	<b>2 277 943</b>	2 067 927	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . .	<b>4 385 166</b>	4 247 566	—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. .	<b>4 986 140</b>	4 779 592	<b>8 150 004</b>	7 100 010	<b>2 930 140</b>	3 180 240	<b>1 263 004</b>	956 004
36. Wertschriften, Beteiligung .	—	—	<b>5 500 002</b>	5 500 003	<b>405 305</b>	405 305	<b>493 210</b>	713 210
37. Erneuerungsfonds . . . . .	<b>1 900 000</b>	1 600 000	—	—	—	—	<b>900 000</b>	870 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	<b>5 995 293</b>	5 681 712	<b>10 374 047</b>	9 945 625	<b>2 427 288</b>	2 290 351	<b>2 441 699</b>	2 334 531
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligungen . . . . .	—	—	<b>347 136</b>	339 077	<b>40 061</b>	17 122	<b>14 578</b>	21 905
43. Sonstige Einnahmen . . .	<b>14 324</b>	16 961	<b>203 949</b>	186 988	<b>51 573</b>	50 259	<b>48 745</b>	45 791
44. Passivzinsen . . . . .	<b>204 664</b>	206 437	<b>373 031</b>	302 651	—	—	<b>2 550</b>	—
45. Fiskalische Lasten . . . .	<b>1 595</b>	1 559	<b>354 839</b>	288 678	<b>204 071</b>	119 091	—	—
46. Verwaltungsspesen . . . .	<b>725 201</b>	679 538	<b>512 063</b>	476 980	<b>307 797</b>	291 003	<b>126 502</b>	116 695
47. Betriebsspesen . . . . .	<b>1 171 365</b>	1 236 387	<b>771 303</b>	770 814	<b>561 817</b>	556 134	<b>426 397</b>	421 143
48. Energieankauf . . . . .	<b>1 840 593</b>	1 756 434	<b>7 067 280</b>	6 697 912	<b>758 785</b>	545 616	<b>864 385</b>	841 683
49. Abschreibg., Rückstell'gen .	<b>937 725</b>	640 376	<b>853 756</b>	1 095 476	<b>419 595</b>	507 237	<b>678 844</b>	621 653
50. Dividende . . . . .	—	—	—	—	<b>185 000</b>	185 000	—	—
51. In % . . . . .	—	—	—	—	<b>6 &amp; 5</b>	6 & 5	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . .	<b>1 127 776</b>	1 176 855	—	—	<b>59 266</b>	117 735	<b>400 000</b>	400 000
<i>Übersichten über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr . . . . . Fr.	<b>13 352 455</b>	12 710 326	<b>22 694 956</b>	21 506 413	—	—	<b>10 167 390</b>	9 260 663
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr . . . . .	<b>8 366 315</b>	7 930 734	<b>14 544 952</b>	14 256 409	—	—	<b>8 904 389</b>	8 304 662
63. Buchwert . . . . .	<b>4 986 140</b>	4 779 592	<b>8 150 004</b>	7 250 004	—	—	<b>1 263 001</b>	956 011
64. Buchwert in % der Bau- kosten . . . . .	<b>37,34</b>	37,60	<b>35,9</b>	33,7	—	—	<b>12,42</b>	10,32

<sup>1)</sup> Zuwachs im Berichtsjahr.

Verbrauch an elektrischer Energie im Jahre 1951  
Tabelle IV

	Verbrauch	
	GWh	%
Bergwerke . . . . .	510	2,11
Metallurgie . . . . .	1 350	5,58
Elektrochemie und -Metallurgie . . . . .	5 761	23,80
Bahnen . . . . .	2 097	8,67
Andere Industrien . . . . .	9 688	40,04
Öffentliche Beleuchtung, Beleuchtung in Gewerbe und Haushalt, weitere Haushaltanwendungen, Kleinmotoren in Gewerbe, Haushalt und Landwirtschaft . . . . .	4 793	19,80
<b>Total</b>	<b>24 199</b>	<b>100,00</b>
Verbrauch der Pumpen zur Füllung der Speicherseen . . . . .	166	
Energieverlust in den Netzen . . . . .	4 796	
Gesamte für den Verbrauch im Land bereitgestellte Energie . . . . .	29 161	

restlichen 80,2 % wurden von der Industrie und den elektrischen Bahnen verbraucht. Der Verlust in den Netzen betrug 4796 GWh, was ca. 16,5 % der gesamten für den Verbrauch im Land bereitgestellten Energie entspricht.

Am 30. April 1954 waren bei den Mitgliedern der Anidel Wasserkraftwerke mit einer mittleren möglichen Erzeugung von 3920 GWh im Jahr und einem Speicherbeckeninhalt von 896 GWh im Bau. Die Leistung der sich im Bau befindlichen thermischen Anlagen betrug 217 MW. Dazu kommen die Anlagen, die gegenwärtig bei den Gemeindewerken und den industriellen Selbsterzeugern gebaut werden. Wenn der Bau von neuen Kraftwerken mit dem rapiden Anstieg des Verbrauches Schritt halten will, so ist, immer nach dem Bericht der Anidel, unbedingt darauf zu achten, dass die Unternehmungen finanziell gesund bleiben; eine Revision der überalterten Energietarife und -Verträge ist zur Erreichung dieses Ziels von dringender Notwendigkeit. Sa.

## Energiewirtschaft der SBB im 3. Quartal 1954

620.9 : 621.33(494)

Erzeugung und Verbrauch	3. Quartal (Juli — August — September)					
	1954			1953		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
<b>A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke</b>						
a) Speicherwerke . . . . .	5,7	3,1	2,0	40,6	19,6	14,3
b) Laufwerke . . . . .	180,5	96,9	63,8	166,4	80,4	58,5
<b>Total der erzeugten Energie . . . . .</b>	<b>186,2</b>	<b>100,0</b>	<b>65,8</b>	<b>207,0</b>	<b>100,0</b>	<b>72,8</b>
<b>B. Bezogene Energie</b>						
a) vom Etzelwerk . . . . .	38,7	40,0	13,7	27,3	35,3	9,6
b) vom Kraftwerk Rapperswil . . . . .	31,3	32,4	11,1	29,7	38,4	10,4
c) von anderen Kraftwerken . . . . .	26,7	27,6	9,4	20,4	26,3	7,2
<b>Total der bezogenen Energie . . . . .</b>	<b>96,7</b>	<b>100,0</b>	<b>34,2</b>	<b>77,4</b>	<b>100,0</b>	<b>27,2</b>
<b>Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B) . . . . .</b>	<b>282,9</b>		<b>100,0</b>	<b>284,4</b>		<b>100,0</b>
<b>C. Verbrauch</b>						
a) für den Bahnbetrieb . . . . .	269,8 <sup>1)</sup>	95,3		264,0	92,9	
b) Abgabe an Dritte . . . . .	2,3	0,8		2,4	0,8	
c) für die Speicherpumpen . . . . .	5,0	1,8		3,8	1,3	
d) Abgabe von Überschussenergie . . . . .	5,8	2,1		14,2	5,0	
<b>Total des Verbrauches (C) . . . . .</b>	<b>282,9</b>	<b>100,0</b>		<b>284,4</b>	<b>100,0</b>	

<sup>1)</sup> Der Mehrverbrauch von 5,8 GWh im III. Quartal 1954 gegenüber dem gleichen Quartal 1953 ist auf die Einführung der elektrischen Zugförderung auf der alten Hauensteinlinie Olten-Läufelfingen-Sissach am 4. Oktober 1953, den Ersatz von Dampflokomotiven durch elektrische Triebfahrzeuge auf elektrifizierten Linien und den starken Güterverkehr zurückzuführen.

## Verbandsmitteilungen

## Sekretariat VSE

Herr Karl Jahn, dipl. Maschinen- und Elektrotechniker, der auf 1. April 1954 altershalber als technischer Beamter des Sekretariates VSE seinen Rücktritt gegeben hatte, aber weiterhin als Mitarbeiter zu unserer Verfügung blieb, ist am 31. Dezember 1954 aus unsern Diensten ausgetreten.

Herr Jahn, aus der Elektroinstallationsbranche stammend, trat am 1. Januar 1943 bei unserem Sekretariat ein, wo er, während der Kriegsjahre, sich mit kriegswirtschaftlichen Aufgaben befasste und später hauptsächlich für unsere Einkaufsabteilung tätig war.

Wir wünschen unserem langjährigen, beliebten Mitarbeiter und Kollegen einen geruhsamen Lebensabend.

## 68. Meisterprüfung

Vom 14. bis 17. Dezember 1954 fand in Luzern die 68. Meisterprüfung für Elektro-Installateure statt. Von ins-

gesamt 29 Kandidaten aus der deutschen und italienischen Schweiz haben folgende die Prüfung mit Erfolg bestanden:

Crottet Joseph, Düringen  
Dobler Ernst, Winterthur  
Gerber Rolf, Bern  
Grubenmann Josef, Appenzell  
Gschwind Hans, Klosters (GR)  
Imboden Hans, Thun  
Joss Willy, Bolligen-Station  
Maiocchi Emilio, Lugano  
Naef Hans, Zürich  
Nievergelt Rudolf, Zürich  
Raschèr Jachen, Chur  
Riesen Ernst, Lyss  
Rütimann Ernst, Basadingen  
Stammach Kurt, Basel  
Stampfl Franz, St. Gallen  
Stolz Alexander, Reinach  
Tschan Urs, Solothurn

Walter Herbert, Sulgen (TG)  
Widler August, Binningen  
Wolfensberger Paul, Wülflingen-Winterthur

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

### Meisterprüfung für Elektroinstallateure

In der Zeit zwischen April und Juli dieses Jahres findet eine Meisterprüfung für Elektroinstallateure statt. Ort und genauer Zeitpunkt werden später festgesetzt. Dauer der Prüfung: zirka vier Tage. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen (VSEI), Splügenstrasse 6, Postfach Zürich 27, zu beziehen (Telephon (051) 27 44 14) und unter Beilage von Arbeitsausweisen, einem handgeschriebenen Lebenslauf und einem Leumundszeugnis neuesten Datums *bis spätestens am 5. Dezember 1955* an obige Adresse einzureichen. (Die Herbstprüfungen werden später ausgeschrieben). Im übrigen verweisen wir auf die weiteren im Reglement festgelegten Zulassungs- und Prüfungsbestimmungen. Das neue Meisterprüfungsreglement, gültig ab 15. Dezember 1950, kann beim VSEI bezogen werden.

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

### Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique (Unipède)

Wie wir es kürzlich meldeten<sup>1)</sup>, findet der nächste Kongress der Unipède im Monat September 1955 in London statt. Das vom Comité de Direction festgelegte provisorische Programm ist folgendes:

Montag, 19. September:

Eröffnungssitzung, Arbeitssitzung, Empfang.

Dienstag, 20. September:

Arbeitssitzungen, Konzert, Ballett oder Theater.

Mittwoch, 21. September:

Arbeitssitzung, Technische Exkursionen.

Donnerstag, 22. September:

Arbeitssitzung, Schlußsitzung, Bankett.

Freitag, 23. September:

Abfahrt von London zu den Studienreisen.

Dienstag, 27. September:

Rückkehr der Studienreisen nach London. Schlussbankett.

Für die Studienreisen sind 4 Routen vorgesehen:

- A) Süd- und Südwest-England,
- B) Nordost-England und Nord-Wales,
- C) Nord-Schottland,
- D) Süd-Schottland.

Für die Tage vom 19. bis zum 22. September ist ein spezielles Programm für die Teilnehmer begleitenden Damen aufgestellt worden.

Die Sitzungen finden im Church House, Westminster, London SW 1, statt, wo auch das Sekretariat des Kongresses seinen Sitz haben wird.

An der Veranstaltung können grundsätzlich nur Direktoren und Ingenieure der der Unipède angeschlossenen Unternehmungen teilnehmen<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 19, S. 810, bzw. Energie-Erz. und Vert. Bd. 1(1954), Nr. 10, S. 116.

<sup>2)</sup> Für unser Land sind es alle Mitglieder des VSE, sowie die «membres adhérents» und «membres correspondants» der Unipède.

Aus Organisationsgründen möchte sich die Unipède von der zu erwartenden Teilnahme ein Bild machen. Sie erwartet deshalb die provisorischen Anmeldungen bis Ende Januar.

Interessenten werden gebeten, sich an das Sekretariat des VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu wenden, das ihnen gerne ein Programm mit Anmeldekarte zustellen wird.

### Jubiläumsfonds ETH

Für die vom VSE bei seinen Mitgliedern durchgeführte Sammlung zugunsten des Jubiläumsfonds ETH 1955 sind bis heute über 240 Spenden im Gesamtbetrag von rund 430 000.— eingegangen. Wir danken allen Spendern und bitten diejenigen Werke, die zur Sammlung noch nichts beigetragen haben, möglichst bald ihre Einzahlungen auf das Postcheckkonto VIII/4417 zu leisten.

### Karte der elektrischen Leitungen Europas

Wir möchten erneut darauf hinweisen, dass die Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique eine 5. Auflage ihrer Karte der elektrischen Leitungen Europas herausgegeben hat. Diese Karte, im Maßstab 1 : 2 000 000, umfasst 4 Blätter, deren Zusammenstellung 185 × 175 cm misst. Sie enthält alle Leitungen für Spannungen von 60 kV und mehr, die heute in Betrieb, im Bau oder projektiert sind.

Die Karte ist in 4 Varianten erhältlich:

Karte Nr. 1: Normalkarte, mit den Namen der Kraftwerke, Unterwerke und Kuppelstationen.

Karte Nr. 2: Vereinfachte Karte, ohne die Leitungen für 60...90 kV.

Karte Nr. 3: Normalkarte, stumm, d. h. mit allen Leitungen, aber ohne Namen.

Karte Nr. 4: Vereinfachte Karte, stumm, d. h. ohne Namen und ohne die Leitungen für 60...90 kV.

Wir empfehlen unsern Mitgliedern und Lesern den Ankauf dieser Karte, deren Preis auf fr. Fr. 5000.—, zuzüglich Versandkosten, festgelegt ist. Die Bestellungen können direkt an das Secrétariat général de l'Unipède, 12, Place des Etats-Unis, Paris (16<sup>e</sup>) oder an unser Sekretariat, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, gerichtet werden.

### Circulaire périodique de l'Unipède

Die Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique (Unipède) gibt alle Vierteljahre eine Zeitschrift, die

#### Circulaire périodique

heraus. Diese wertvolle Publikation enthält, neben Berichten über die Tätigkeit der Unipède und ihrer Comités d'Etudes, Aufsätze über allgemeine Probleme sowie vor allem Auszüge aus den nationalen Statistiken aller Länder der Erde. Besonders zu erwähnen sind die graphischen Beilagen, die einen ausgezeichneten Überblick der Entwicklung von Erzeugung und Verbrauch in diesen Ländern geben.

Wir empfehlen allen Unternehmungen, diese Zeitschrift zu abonnieren. Über die näheren Bedingungen gibt das Sekretariat des VSE gerne Auskunft.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrounion, Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrücke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.