

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 48 (1957)
Heft: 11

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Einige Bemerkungen zur Art der Nutzung des uns zur Energieerzeugung noch zur Verfügung stehenden Wassers

Von E. Schenker, Basel

621.311(494)

Vom Standpunkt des Energiekonsumenten aus wird die Frage der Versorgung der Schweiz mit elektrischer Energie in der Übergangszeit bis zur Inbetriebnahme von grossen Kernkraftwerken untersucht. Der Autor nimmt dabei Bezug auf den von Herrn Direktionspräsident Ch. Aeschimann anlässlich der letzten Generalversammlung des Schweizerischen Energiekonsumenten-Verbandes gehaltenen Vortrag und regt eine Verminderung der 24stündigen Speicherentnahme im Winter an, zu Gunsten einer Verwendung dieses Wassers in stark ausgebauten Hochdruck-Laufwerken, deren Energieerzeugung mit derjenigen grosser Dampfkraftwerke ergänzt werden soll. Die Vorteile einer solchen Lösung unserer Versorgungsprobleme gegenüber der bisherigen Planung werden kurz erörtert.

L'auteur examine, en se plaçant du point de vue des consommateurs d'énergie, la question de l'approvisionnement de la Suisse en énergie électrique durant la période transitoire qui nous sépare de la mise en service de grandes centrales nucléaires. Se référant à la conférence présentée par M. Aeschimann lors de la dernière assemblée générale de l'Union suisse des consommateurs d'énergie, il propose de réduire les prélèvements de 24 heures aux bassins d'accumulation durant l'hiver, et d'utiliser l'eau ainsi économisée dans de grandes centrales au fil de l'eau à haute chute, dont la production d'énergie serait complétée par celle de grandes centrales thermiques classiques. Il expose en quelques mots les avantages d'une telle solution par rapport au programme actuel d'extension de l'équipement électrique.

In seinem aufschlussreichen, im Kreise des Energie-Konsumenten-Verbandes am 28. März 1957 gehaltenen Vortrag¹⁾, bespricht Ing. C. Aeschimann u. a. die bedeutungsvolle Frage, wie man in der Übergangszeit, bis zur Verfügbarkeit von Atomenergie, die Versorgungslücke mit Energie für unsere Elektrizitätswirtschaft ausfüllt. Er erwähnt als eine solche Möglichkeit das inzwischen fallen gelassene Vorhaben einiger Werke, mindestens zwei thermische Zentralen mit je 2...3 Einheiten von 100...150 MW zu erstellen, und nennt die Gründe für den Verzicht. Dieser ist vom Konsumentenstandpunkt aus zu bedauern, und man kann sich fragen, ob nicht allein der Umstand, dass thermische Werke uns die von Ing. Aeschimann vorausgesagten Jahre angespannter Versorgungslage ersparen könnten, rechtfertigen würde, dass man diese Angelegenheit in Wiedererwägung zieht, lassen doch die Statistiken des eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft²⁾ für die ganze Zeit seiner Voraussage keinerlei Anzeichen einer Entspannung bzw. einer Sicherung der Energieversorgung erwarten.

Nachdem wir schon heute, und wohl erst recht in der Übergangszeit, auf fremde Hilfe angewiesen sein werden, scheint es uns nicht entscheidend zu sein, ob wir vom Ausland Brennstoff kaufen, der heute Kohle, Öl oder Gas sein kann, oder vom Ausland, wie vorgeschlagen, Energie einführen. Wir erachten eine zusätzliche Energieversorgung als gesicherter, wenn sie sich auf ein grosses Kohlenlager im eigenen Lande stützen kann. Eine solche Lagerhaltung von beispielsweise 2...3 Millionen Tonnen Jahresbedarf stellt zwar eine grosse Geldimmobili-

sation dar, aber auch einen Beitrag zur Sicherung der Landesversorgung und damit der Aufrechterhaltung der Wirtschaft, die von den diese betreuenden Stellen begrüsst werden dürfte. Ein thermisches Kraftwerk heutiger Bauart mit Einheiten genannter Grösse arbeitet wirtschaftlicher als das Mittel der Auslandwerke, aus denen wir thermische Energie beziehen und beziehen müssten. Die Transportkosten für Kohle, die eine Schweizer Erzeugung belasten, dürften dadurch ausgeglichen sein. Das Risiko der Unsicherheit im Einsatz, auf das Ing. Aeschimann besonders aufmerksam macht, dürfte nur in einer kurzen Anlaufzeit vorhanden sein, wenn man der thermischen Energie einen festen Platz zuweist, wie wir es im nachfolgenden tun. Die Kosten thermischer Energie stellen sich nach letzten Angaben von Schweizer Lieferfirmen, bei Installationskosten von Fr. 500.— pro installiertes kW, 6250stündiger Betriebsdauer und 12jähriger Amortisation, auch bei heutigen Brennstoffkosten, nicht über 4,5 Rp./kWh. Thermische Werke sind zudem an frachtgünstiger Lage zu placieren und können viel näher den Konsumzentren stehen, als grosse Speicheranlagen in den südlichen Alpen.

Ing. Aeschimann hat des weitern interessante und sorgfältige Überlegungen angestellt³⁾, wie man, in Übereinstimmung mit der heutigen Planung, ein Belastungsdiagramm von 40 Milliarden kWh Inhalt, wie wir es vielleicht im Jahre 1975 haben werden, auszufüllen gedenkt. Vorerst stellen wir an Hand seiner Diagramme fest, dass für das Winterhalbjahr der Speicherenergie die Hauptaufgabe zu fallen soll. Etwa die Hälfte des Winterbedarfes wird den Speicherwerken entnommen, um vorab die unkonstanten Anforderungen des Bedarfes zu

¹⁾ Bull. SEV Bd. 48(1957), Nr. 9, S. 429...440.

²⁾ Bull. SEV Bd. 48(1957), Nr. 8, S. 369...388.

³⁾ Bull. SEV Bd. 47(1956), Nr. 4, S. 123...131.

decken, dann aber das Manko, das durch den Rückgang der Laufwerkleistung im Winter entsteht, auszugleichen. Trotzdem braucht man zum Ausgleich dieses Rückganges Zusatzenergie aus thermischen und/oder Atomkraftwerken mit einer Leistung von ca. 1300 MW. Nachdem man zur Speicherung dem *Sommerhalbjahr* so viel Wasser entzogen hat, kann es nicht mehr überraschen, dass man auch in dieser Saison mit ca. 1500 MW eine noch grössere Leistung an Zusatzenergie benötigt und so den Sommerpreis der Energie erheblich ansteigen lässt. Ist man da dem Ruf nach Speicherwerken nicht allzu reichlich nachgekommen? Man möchte dies auch nach Konsultation der Statistik über die laufenden, im Bau befindlichen und geplanten Werke bejahen, lehrt diese doch, dass nach Vollausbau die Laufwerke, die bisherige Stärke und Basis unserer Erzeugung, nur eine Erhöhung ihrer Produktionskapazität von 60%, diejenige der Speicherwerke aber um 880% erfahren soll, wenn wir diese Kapazität mit derjenigen Ende 1953 vergleichen.

Winter 24stündig den Speicherwerken entnommene Energie durch jedenfalls nicht teurere thermische Energie ersetzt. Selbst wenn wir annehmen, dass uns das so frei werdende Sommerwasser nur während 2200 bis 3000 Stunden zur Verfügung steht, ist dasselbe wirtschaftlich nutzbar, wenn die aus diesem zu gewinnende hydraulische Energie innerhalb des Bedarfsdiagrammes eines Sommers von 3500 Stunden durch thermische Energie voll ergänzt wird. Diese zusätzliche Laufwerkenergie aus besonders stark ausgebauten Hochdrucklaufkraftwerken fällt billig an und ergibt für einen solchen Sommer einen Mischpreis, der nur etwa die Hälfte des Preises beträgt, wie derjenige aus thermischen Werken allein. Im ganzen ergäbe sich so eine erhebliche Entlastung der Energie-Erzeugungskosten in der Sommersaison, ohne Verteuerung der Erzeugungskosten im Winter. Eine solche Planung würde für die Zukunft gestatten, sich vermehrt auf die von der Natur begünstigten, wirtschaftlich tragbaren Speichermöglichkeiten zu beschränken. Für

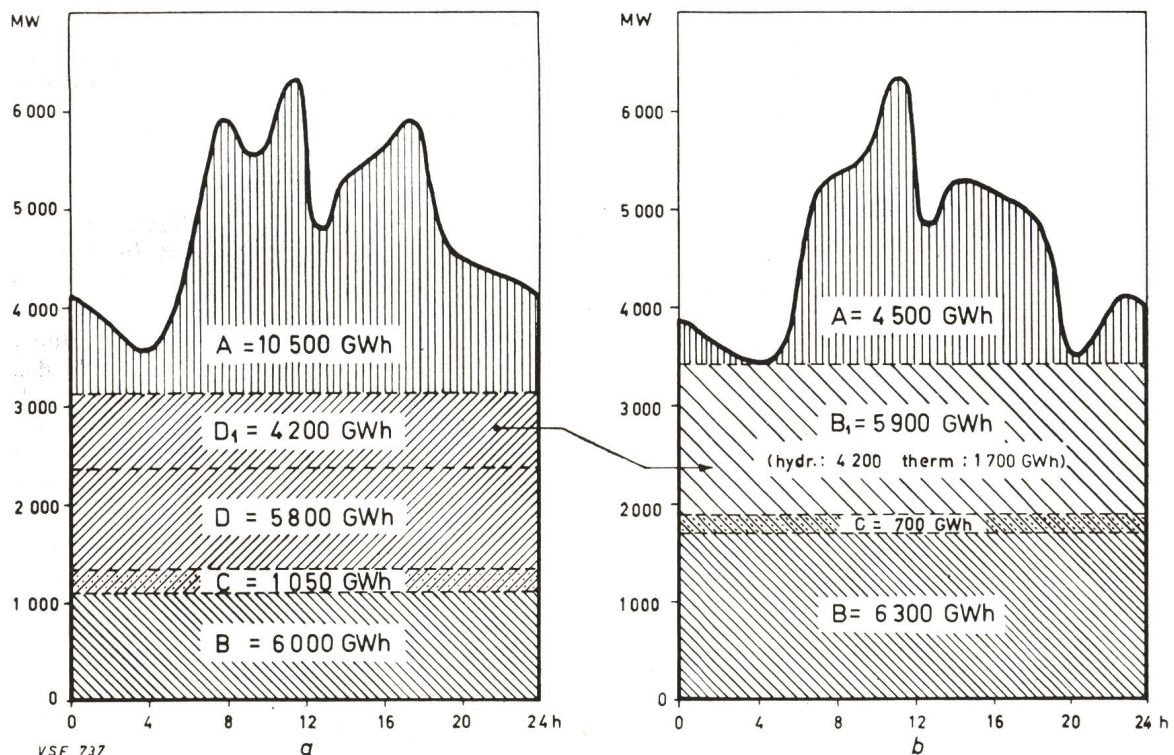


Fig. 1

Voraussichtliches Belastungsdiagramm aller schweizerischen Elektrizitätswerke bei einem Jahresbedarf von 40 000 GWh

Die Diagramme stellen die Belastung eines mittleren Winter- bzw. Sommer-Werktages dar. Die Zahlen in GWh bedeuten den entsprechenden gesamten Verbrauch im Winter (5250 Stunden) und im Sommer (3500 Stunden). Durch Zusammenzählen ergibt sich ein gesamter Jahresverbrauch von 44 950 GWh; diese Zahl muss noch um 10% für Sonn- und Feiertage reduziert werden.

a Winter-Werktag
b Sommer-Werktag

A Energie aus Speicherwerken
B Energie aus Laufkraftwerken
C Energie aus Atomkraftwerken

D Energie aus Wärmekraftwerken, die später nach und nach durch Atomkraftwerke zu ersetzen sind
B₁ Energie aus Hochdruck-Laufwerken, ergänzt durch thermische Energie
D₁ Speicherenergie, ersetzt durch thermische Energie, sonst siehe Anmerkung zu D.

Angesichts dieser Feststellungen kann man sich fragen, ob bei einem Verzicht auf eine so weitgehende, teilweise sehr teure Speicherung von Sommerwasser, sich wirtschaftlich nicht bessere Resultate ergeben, wenn man einen Teil, z. B. $\frac{2}{3}$, der im

die Winter-Wärmekraftwerke ergeben sich so 6000...6500 jährliche Betriebsstunden. Vom Standpunkt der Investitionen stellt sich gesamthaft eine solche Variante nicht teurer als wie das Vorhaben nach bisheriger Planung nach dessen Vollendung.

Das 40-Milliarden-kWh-Belastungsdiagramm von Ing. Aeschmann für 1975 mit *dieser* Rollenverteilung ist in Fig. 1 dargestellt. Wir nehmen dabei an, dass dieses *Diagramm* ohne grosse Abweichung auch Geltung behält *für einen Winter von 5250 Stunden und einen Sommer von 3500 Stunden*, die heute der Wirklichkeit näher kommen.

Den Diagrammen ist zu entnehmen, dass bis Ende 1975 eine Jahresbelastung von 150...200 MW offen bleibt, die von einem oder mehreren Atomkraftwerken übernommen werden könnte.

Nach unseren Überlegungen und Rechnungen bringt eine solche Ausbauvariante:

eine höhere Versorgungssicherheit;

eine Einsparung an Betriebskosten für obiges Beispiel in der Grössenordnung von 100 bis 150 Millionen Franken pro Jahr für das Sommer-Diagramm, entsprechend mindestens 0,25 Rp. pro Jahres-kWh oder 0,6 Rp. pro Sommer-kWh;

Investitionskosten, die zum mindesten nicht grösser sind wie diejenigen für die bisherige Planung und die Möglichkeit, den Wasserkraft-Ausbau in etwas wirtschaftlicherem Tempo zu fördern;

die Möglichkeit, den Übergang ins Atom-Zeitalter ohne Überstürzung und Inkaufnahme heute nicht übersehbarer Risiken zu vollziehen.

Wir sind uns bewusst, dass unser Vorschlag an vielen, nur dem Fachmann zugänglichen, aber vielleicht nicht wesentlichen Einzelsituationen vorbeigeht, sind doch die Diagramme, wie diejenigen von Ing. Aeschmann, nur als ein Schema zu werten. Der Einwand, solche Fragen müssten nach dem schlussendlichen Ergebnis, d. h. auf lange Sicht (wohl nach vollständiger Amortisation) beurteilt werden, wird den Interessen des Konsumenten nicht gerecht.

Das Ziel dieser Darlegungen betrachten wir als erreicht, wenn sie, im Hinblick auf ihr Ergebnis, die interessierten und die zuständigen Stellen dazu anregen

- a) die Frage der Erstellung von Dampfkraftwerken in Wiedererwägung zu ziehen, da dieselben unsere Energieversorgung in der Übergangszeit sichern und nach ihrer Amortisation (12 Jahre) und allmählicher Ablösung durch Atomkraftwerke die Rolle einer Reserve, im besondern für wasserarme Jahre, übernehmen können,
- b) die Frage zu prüfen, ob wir mit der bisherigen Planung den einzigartigen Rohstoff Wasser richtig und in einer die Interessen des Konsumenten wahren Weise nutzen.

Adresse des Autors:

E. Schenker, Ing., St. Albanring 141, Basel.

Das Wachstum des westdeutschen Energiebedarfes in volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht

Bericht über die 9. Arbeitstagung des Energiewirtschaftlichen Institutes an der Universität Köln

620.9(43-315)

Das *Energiewirtschaftliche Institut an der Universität Köln* hatte für seine 9. Arbeitstagung, die am 26. und 27. April in Köln stattfand, als Generalthema «Das Wachstum des Energiebedarfes in volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht» gewählt. Die Kölner Tagung war den Wachstumsproblemen der westdeutschen Energiewirtschaft gewidmet. Ein umfangreicher Bericht vom Energiewirtschaftlichen Institut über «*Die voraussichtliche Entwicklung des Energiebedarfes in Westdeutschland von 1956 bis 1965*» wurde noch vor der Versammlung allen Teilnehmern zugestellt. An diese sehr umfassende und ausführliche Arbeit knüpften die Referate über die Entwicklung der verschiedenen Zweige der Energiewirtschaft an.

Anlässlich der Tagung wurde der Bericht des Institutes von Herrn Prof. Dr. Burgbacher, Köln, kurz erläutert. Das Institut wollte mit dieser Untersuchung nicht zuletzt die Möglichkeiten und die Grenzen der Prognosen über die zukünftige Entwicklung der Energiewirtschaft klären, und die Unsicherheiten, mit denen derartige Prognosen verbunden sind, deutlich hervortreten lassen. Deshalb sind die methodischen Grundlagen der Arbeit ausführlich dargestellt, und die verwendeten mathematischen Verfahren in einem Anhang besonders erläutert worden. Somit stellt der Bericht einen äusserst wertvollen Beitrag zur Problematik der Bedarfsanalyse in der Energiewirtschaft dar.

Für das Studium des zukünftigen Energiebedarfes Westdeutschlands wurde eine Zeitdauer ge-

wählt, die sich von 1956 bis 1965 erstreckt. Im Bericht wird zwischen *Rohenergie* und *Endenergie* unterschieden, wobei unter Endenergie diejenigen Energieträger zu verstehen sind, die von den Verbrauchern im Endstadium zur Gewinnung der Nutzenergie nachgefragt werden, also Gas, Briketts, elektrische Energie, Benzin, usw. Sowohl die Rohenergie wie die Endenergie sind in Steinkohleneinheiten (SKE) nach einer Umrechnung über Wärmeinheiten (kcal) ausgedrückt worden.

Formell beruht die Prognose auf dem Grundgedanken, dass *eine Beziehung zwischen dem Bruttosozialprodukt und dem Gesamtenergieverbrauch besteht*, und dass der für die Vergangenheit festgestellte Zusammenhang mit grosser Wahrscheinlichkeit auch für die nächste Zukunft fortbestehen wird.

Als Zeitraum für die Untersuchung der Beziehung zwischen Bruttosozialprodukt und Gesamtenergieverbrauch wurde die Zeitspanne zwischen 1949 und 1955 gewählt, da bis 1949 in Westdeutschland die Nachfragestruktur ganz abnormal blieb; diese Zeitspanne ist sehr kurz, was eine Reihe von Unsicherheitsfaktoren für die Prognose mit sich bringt. Die Resultate der Korrelationsrechnung können als eine Bestätigung der Grundannahme einer Abhängigkeit zwischen Energiebedarf und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung angesehen werden. Für die Bestimmung des zukünftigen Energiebedarfes wurde für die Zukunft die gleiche Abhängigkeit wie in der jüngsten Vergangenheit an-

genommen, wobei die zwei Methoden der *Regressionsgleichung* und der *Elastizitätskoeffizienten* zur Anwendung kamen.

Die Bestimmung des Energiebedarfes im Jahre 1965 z. B. erfordert aber noch die Kenntnisse des Bruttosozialproduktes in diesem Jahr. Über den voraussichtlichen Bruttosozialprodukt Westdeutschlands im Jahre 1965 lagen zur Zeit der Berichtabfassung 5 Schätzungen vor, die voneinander ziemlich stark abweichen. Aus bestimmten Überlegungen wurden die niedrigste und die höchste Schätzung ausser Betracht gelassen; nach der Annahme des Institutes käme der Bruttosozialprodukt im Jahre 1965 zwischen 117,0 und 127,0 Milliarden DM zu liegen. Der Mittelwert beträgt 122,8 Milliarden DM.

Die beiden schon erwähnten Rechenverfahren weichen in ihren Ergebnissen sehr wenig voneinander ab. Für einen Bruttosozialprodukt von 85,8 Milliarden DM betrug im Jahr 1955 der Rohenergieverbrauch $168,16 \cdot 10^6$ t SKE und der Endenergieverbrauch $117,86 \cdot 10^6$ t SKE. Bei Annahme eines Bruttosozialproduktes von 117 Milliarden DM für 1965 wird sich der Rohenergieverbrauch Westdeutschlands voraussichtlich um rund 26 % auf 211 Millionen t SKE und der Endenergieverbrauch um rund 29 % auf 152 Millionen t SKE erhöhen. Bei Annahme eines Bruttosozialproduktes von 127 Milliarden DM ergeben sich Steigerungssätze von 34 % für Rohenergie und 39 % für Endenergie, und damit Verbrauchswerte von 125 bzw. 163 Millionen t SKE. In den Jahren 1949 bis 1955 ist der Rohenergieverbrauch um 53 % und der Endenergieverbrauch um 62 % gestiegen. Die deutliche *Abschwächung* im Wachstum des Energiebedarfes erklärt sich daraus, dass die sehr rasche Expansion der westdeutschen Wirtschaft nach dem zweiten Weltkrieg wohl als ein ungewöhnlicher Vorgang gewertet werden muss, der für die weitere Entwicklung nicht massgebend ist.

Die Resultate der Untersuchung deuten auf eine weitere Wirkungsgradverbesserung für die Umwandlung der Rohenergie in Endenergie. In der Tat würde dieser Wirkungsgrad, der in der Zeitspanne 1949...1955 von 66,3 % auf 70,0 % stieg, im Jahre 1965 schätzungsweise 72,1 bis 72,3 % betragen.

Die grösste Fehlerquelle für die Prognose des Energiebedarfes Westdeutschlands im Jahre 1965 liegt zweifellos in den Schätzungen des Bruttosozialproduktes. Die Extrapolation der Regressionsgleichungen und Elastizitätskoeffizienten bis 1965 führen sicher auch zu gewissen Fehlern. Deshalb wurde keine bestimmte Zahl für den Energiebedarf im Jahre 1965, sondern nur Grenzwerte, innerhalb deren die tatsächliche Entwicklung liegen dürfte, errechnet.

Das Institut hat auch versucht, eine Aufteilung des Gesamtenergiebedarfes für 1965 nach den verschiedenen Energieträgern vorzunehmen. Zwei Methoden kamen zur Anwendung. Die erste besteht darin, den Anteil der verschiedenen Energieträger an der Gesamtdeckung des Energiebedarfes für den Zeitraum von 1949 bis 1955 festzustellen; die sich dabei ergebende laufende Veränderung der Anteile kann mit Hilfe einer *Trendgleichung* analysiert werden; nimmt man an, dass diese Entwick-

lungstendenz für die Zukunft fortbesteht, so kann man die voraussichtliche Verteilung im Jahre 1965 errechnen. Die zweite Methode beruht auf der Bestimmung von *Elastizitätskoeffizienten* für den Zusammenhang zwischen Bruttosozialprodukt und Verbrauch an den verschiedenen Energieträgern. Diese Methode dürfte weniger zuverlässig als die erstere sein; die Resultate der beiden Rechnungen weichen ziemlich stark voneinander ab.

Wichtig für die Beurteilung der Entwicklung der deutschen Energiewirtschaft bis 1965 bleibt, dass unter der Annahme eines Bruttosozialproduktes von 122,8 Milliarden DM im Jahre 1965 der Rohenergiebedarf 220,5 Millionen t SKE betragen wird, was eine *Steigerung von rund 53 Millionen t SKE gegenüber 1955 bedeutet*. Wie dieser Zuwachs zu decken sein wird, ist schwer vorzusehen; die Anteile der verschiedenen Energieträger werden sich in Zukunft wahrscheinlich anders entwickeln als im Zeitraum 1949 bis 1956.

Im Bericht des Institutes werden noch die gefundenen Werte mit den Schätzungen anderer Autoren verglichen. Diese Schätzungen weichen teilweise recht erheblich voneinander ab, was sich vornehmlich aus der Unsicherheit über das künftige Wachstumtempo der westdeutschen Wirtschaft erklärt. Da die Bundesrepublik erst nach dem Kriege entstanden ist, sind langfristige Vergangenheitsuntersuchungen nicht möglich, und auf dem schmalen Zeitraum der Nachkriegsjahre lassen sich Zukunftsprognosen nur mit grossem Vorbehalt durchführen. Es scheint immerhin nicht sehr wahrscheinlich, dass der Energieverbrauch der nächsten Jahre langsamer steigen wird, als vom Institut errechnet worden ist. Nach mehreren Autoren dürfte der jährliche Zuwachs des Verbrauches an Rohenergie in den nächsten Jahren 2,5 bis 3 % betragen, was mit den Prognosen des Institutes gut übereinstimmt.

Zum Schluss des Berichtes wird noch auf die grosse Bedeutung solcher Studien für die ganze Wirtschaft eines Landes und für die interessierten Unternehmungen hingewiesen. Einmal besteht das Ziel der Wirtschaftspolitik in allen Ländern Westeuropas in einer *Erhöhung des Lebensstandards der Bevölkerung*. Jede Erörterung über die künftige Vergrösserung des Sozialproduktes macht es notwendig, auch die Frage eines entsprechenden Wachstums der Energiewirtschaft zu klären. Die Ausdehnung der Energieproduktion stellt aber auch allen Unternehmungen dieses Wirtschaftszweiges wichtige *Investitionsaufgaben*, deren Planung von einer Schätzung der künftigen Energienachfrage abhängt. Deshalb sollten Untersuchungen über den zukünftigen Energiebedarf weiterhin durchgeführt werden, wobei mit der Zeit eine Verbesserung der Methodik und damit eine grössere Zuverlässigkeit der Resultate zu erwarten ist.

In seinem Referat *«Der Beitrag der Steinkohle zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung im Bundesgebiet»* wies Dr. Ebert, Essen, einleitend auf die Gefahren einer zu optimistischen Einschätzung der Zukunftsmöglichkeiten der Atomenergie hin. Geblendet von den Aussichten auf eine mühelosere Energieversorgung vergisst die Öffentlichkeit sehr

oft, dass eine genügende Energieversorgung in nächster Zukunft äusserste Anstrengungen auf dem Gebiete der «klassischen» Energie bedingt. Heute vollzieht sich die Ausweitung der Gewinnung von klassischer Energie überwiegend ausserhalb Europas. Damit entsteht für Europa eine stets grössere Abhängigkeit von den anderen Kontinenten. Diese Entwicklung ist auch auf dem Kohlensektor zu beobachten.

Die Steinkohlenförderung Westdeutschlands betrug im Jahre 1956 134 Millionen t. Eine Analyse der Entwicklung des Kohlenverbrauches nach Verbrauchergruppen führt zum Ergebnis, dass im Laufe der nächsten zehn Jahre etwa 30 Millionen t Steinkohle zusätzlich benötigt werden. Die zahlreichen in Durchführung und Vorbereitung befindlichen Ausweitungen werden die Kapazität des Ruhrbergbaues innerhalb der nächsten zehn Jahre um 20 Millionen t erhöhen. Somit könnte der deutsche Steinkohlenbergbau etwa zwei Fünftel des vom Energiewirtschaftlichen Institut errechneten gesamten zusätzlichen Bedarfes übernehmen. Andererseits deckt aber diese Mehrförderung nur rund $\frac{2}{3}$ des errechneten Mehrbedarfes an Steinkohle; die Steinkohlenimporte, die eine bedenkliche Auslandsabhängigkeit der deutschen Energieversorgung bedeuten, müssen also weiter gesteigert werden. Bis 1965 werden diese Importe voraussichtlich 30 Millionen t Steinkohle pro Jahr erreichen.

Nach den Ausführungen des Referenten hat die jahrzehnte lange «Einflussnahme» auf den Kohlenbergbau seine Entwicklung gehemmt und zu einer erzwungenen Stagnation dieses Wirtschaftszweiges geführt. Damit erklärt sich der heutige Wachstums-Unterschied zwischen der Kohlenwirtschaft und der ganzen Volkswirtschaft. Nur wenn die Voraussetzungen der jetzt angebahnten Kohlenpolitik langfristig gesichert sind, kann der deutsche Steinkohlenbergbau den erwähnten Beitrag zur Deckung des Mehrbedarfes an Energie in der Bundesrepublik liefern. Der Investitionsbedarf für die dafür neu zu schaffende Kapazität beläuft sich auf etwa 1,75 Milliarden DM.

Über den «Beitrag der Braunkohle zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung im Bundesgebiet» referierte Dr. Hellberg, Essen. Die Möglichkeit, die Braunkohle fast ausschliesslich im Tagbau zu gewinnen, hat dem deutschen Braunkohlenbergbau eine rasche und stetige Aufwärtsentwicklung gegeben. Aus der Überlegenheit des Tagbaues gegenüber dem Tiefbau ist auch die Preiswürdigkeit der Braunkohle zu erklären. Die Braunkohlenvorräte der Bundesrepublik werden auf etwa 63 Milliarden t geschätzt, von denen 60 Milliarden t auf das rheinische Revier entfallen. Dieses stand im Jahre 1956 mit 82 Millionen t an der Spitze der Förderung, während der Anteil der anderen deutschen Reviere zusammen lediglich 13 Millionen t betrug. Im rheinischen Revier verschlechtern sich aber die geologischen Verhältnisse zusehend; der südliche Teil geht seiner baldigen Erschöpfung entgegen, so dass völlig neue Kapazitäten im Norden geschaffen werden müssen. Dort sinkt jedoch das Braunkohleflöz in erheblichen Tiefen ab, so dass das Verhält-

nis vom Abraum zur Kohle im Durchschnitt auf 3 : 1 anwächst.

Der deutsche Braunkohlenbergbau plant eine Erweiterung der Förderung von 90 Millionen t im Jahre 1955 auf 120 Millionen t im Jahre 1965. Parallel mit dieser Fördersteigerung läuft der Ausbau der öffentlichen Braunkohle-Kraftwerke von heute 2700 MW auf 5700 MW im Jahre 1965. Die jährliche Erzeugungsmöglichkeit der Braunkohle-Kraftwerke, die heute 16 Milliarden kWh beträgt, soll damit auf 40 Milliarden kWh erhöht werden.

Im Jahre 1962 werden im rheinischen Revier bereits 80 % der Förderung aus neuen Anlagen stammen. Bis 1965 sind also zwei Programme zu erfüllen: die Kapazitätserneuerung infolge der Erschöpfung des südlichen Teils des rheinischen Reviers sowie eine Kapazitätserweiterung um 30 Millionen t, d. h. um 33 %. Zur Erfüllung dieser beiden Programme sind bis 1961 im Braunkohlenbergbau total 2,7 Milliarden DM zu investieren; dabei ist die Erweiterung der Kraftwerkanlagen nicht mitgerechnet.

«Die Möglichkeiten der Energiebedarfsdeckung; der Beitrag der Mineralölwirtschaft», so lautete das Thema des Referates von Dr. K. W. Schneider, Hamburg. Der Beitrag der deutschen Erdölförderung zur Deckung des Energiebedarfes der Bundesrepublik dürfte in den kommenden Jahren schätzungsweise bei 4 Millionen t jährlich liegen. Diese Menge kann sich unter Umständen auf 5,5 Millionen t erhöhen, wenn im Präsalinar neue Quellen gefunden werden. Darüber hinaus erscheint es möglich, die Erdgasförderung von 370 Millionen m³ im Jahre 1956 auf etwa 800 Millionen m³ bis 1965 zu erhöhen. Importiert wurden im Jahre 1956 rund 8 Millionen t Erdöl. Der Benzinbedarf, der im Jahre 1956 bei 3,09 Millionen t lag, wird bis 1965 auf etwa 5,5 Millionen t ansteigen. Zur Herstellung dieser Menge Treibstoffes sind allein 25 Millionen t Rohöl nötig. Weiterhin liegt der geschätzte Bedarf an mittelsiedenden Erdölfraktionen im Jahre 1965 bei rund 12 Millionen t. Die aus den genannten 25 Millionen t Rohöl herstellbare Menge an Erdölprodukten im mittleren Siedebereich liegt jedoch nur bei etwa 8 Millionen t. Somit wird der effektive Rohöldurchsatz die Zahl von 25 Millionen t sicher überschreiten.

Der Referent schätzt, dass der Verbrauch an Rohöl im Jahre 1965 für die Bundesrepublik etwa 30 Millionen t erreichen wird, gegenüber 12 Millionen t im Jahre 1956. Von diesen 18 Millionen t Mehrverbrauch werden rund 16 Millionen t zur Energiegewinnung dienen; somit würde der Beitrag der deutschen Erdölwirtschaft an der Deckung des Mehrbedarfes Westdeutschlands an Energie im Jahre 1965 etwa 24 Millionen t SKE erreichen. Wenn nötig könnte dieser Beitrag aber auf 35 Millionen t Rohöl oder 30 Millionen t SKE erhöht werden. Eine Kapazitätserweiterung der deutschen Erdölraffinerien von heute ca. 15 Millionen t auf 40 Millionen t Rohöl im Jahre 1965 entspricht allerdings einem Kapitalbedarf von 2 bis 2,5 Milliarden DM.

Einen guten Überblick über die zukünftige Entwicklung der westdeutschen Elektrizitätswirtschaft

vermittelte das Referat von *Dipl.-Ing. Dolzmann, Bonn*: «*Der Beitrag der Elektrizitätswirtschaft zur künftigen Energiebedarfsdeckung*». Die Elektrizitätswerke der Bundesrepublik haben im Jahre 1956 rund 85 Milliarden kWh erzeugt; dafür wurden rund 41 Millionen t SKE benötigt, die zu 82 % aus deutschen und zu 18 % aus eingeführten Energieträgern stammten. Für das Jahr 1965 muss mit einer Erzeugung von 150 Milliarden kWh, entsprechend 60 Millionen t SKE, gerechnet werden.

Mehr als $\frac{1}{4}$ des gesamten deutschen Rohenergieverbrauches wird also im Jahre 1965 auf die Erzeugung elektrischer Energie entfallen; deren Anteil am Mehrbedarf bis 1965 beträgt fast 40 %.

Der Referent schätzt, dass im Jahre 1965 bei einer Erzeugung von 150 Milliarden kWh etwa 70 Milliarden oder 47 % aus Braunkohle und Wasserkraft erzeugt werden dürften. Die restlichen 80 Milliarden kWh oder 53 % sind aus deutscher Steinkohle, aus eingeführter Kohle oder Öl oder aus Kernbrennstoffen zu decken. Soweit Voraussetzungen möglich sind, werden 25 bis 42 Milliarden kWh aus eingeführten Brennstoffen erzeugt werden müssen, was Einfuhrmengen von 10 bis 17 Millionen t SKE entspricht; 17 bis 28 % der Erzeugung elektrischer Energie wären dann von Brennstoffeinfuhren abhängig, gegenüber etwa 18 % im Jahre 1956.

Auch in der Elektrizitätswirtschaft wird nach den Ausführungen des Referenten das Erdöl stärkere Beachtung finden; trotzdem wird die Kohle ihre vorherrschende Rolle nicht verlieren. Bis 1965 wird die Kernenergie noch keinen ins Gewicht fallenden Beitrag liefern. Nur wenn gleichzeitig die eigenen Energiequellen in steigendem Masse nutzbar gemacht, fremde Energieträger herangezogen werden und die Entwicklung der Atomkraftwerke nicht vernachlässigt wird, kann in Zukunft die Erzeugung elektrischer Energie mit der Entwicklung des Bedarfes Schritt halten.

Oberregierungsrat Kohl, Frankfurt a. M., hatte für sein Referat folgendes Thema gewählt: «*Der Beitrag der Gaswirtschaft zur künftigen Energiebedarfsdeckung im Bundesgebiet*».

Nach den Schätzungen des Referenten wird der Gasbedarf in Westdeutschland bis 1965 auf 23 Milliarden m³ ansteigen, wovon rund 19 Milliarden m³ auf die Kokereigaswirtschaft und etwa 4 Milliarden m³ auf die Ortsgaswirtschaft entfallen dürften.

Die Bedeutung der Ortsgaswirtschaft ist nicht zu unterschätzen. So produzierten die Ortsgaswerke im Jahre 1956 2,7 Milliarden m³ Gas; dafür wurden 7 Millionen t Steinkohle benötigt; demgegenüber erreicht die Koksgewinnung 4,5 Millionen t, was etwa 60 % der verbrauchten Menge Steinkohle und 16,6 % der gesamten Kokserzeugung Westdeutschlands entspricht.

Die Kohle wird weiterhin in der öffentlichen Gasversorgung der wichtigste Ausgangsprodukt bleiben; jedoch ist in den nächsten Jahren mit einem verstärkten Einsatz von Rohöl, Mineralölprodukten, Erdgas und anderen Rohstoffen zu rechnen. Völlig neue Entwicklungen sind durch die Einfuhr von *verflüssigtem Erdgas* zu erwarten.

Der Referent ist der Ansicht, dass die Gaswirtschaft ihren Anteil an der Deckung des Energiebedarfes Westdeutschlands nicht nur halten, sondern vergrößern wird. Die Weiterentwicklung der Gaswirtschaft ist jedoch von bestimmten wirtschaftlichen Voraussetzungen abhängig. Hierbei sind als besondere Probleme die wachsende Importabhängigkeit der Kohlenwirtschaft, die Kohle/Koks-Preisrelation und die Finanzierungssorgen zu nennen. Der Investitionsbedarf der Gaswirtschaft bis 1965 schätzt der Referent auf 500 Millionen DM, wovon 400 Millionen DM für völlig neue Anlagen.

Das sehr interessante und ausführliche Referat von *Dr. D. Mandel, Essen*, war den «*Entwicklungschancen der Atomenergie*» gewidmet.

Der Referent betonte zuerst, dass die Atomtechnik sich noch im Versuchstadium befinde. Von den etwa zehn heute in Entwicklung befindlichen Reaktortypen kommen nur 3 Typen für den praktischen Einsatz in den nächsten 10 bis 15 Jahren in Frage: der Druckwasser-Reaktor, der Siedewasser-Reaktor und der gasgekühlte Reaktor. Wirkliche Erfahrungen in Bau und Betrieb von Kernkraftwerken werden erst in den Jahren 1958...1962 vorliegen.

Es ist deshalb sehr schwer, heute schon die Erzeugungskosten der elektrischen Energie aus Kernkraftwerken zu berechnen. Der Referent schätzt aber, dass diese Kosten auf 6 Pf. $\pm$ 30 % pro kWh für die Kraftwerke, die in Westdeutschland etwa in den Jahren 1960...1965 in Betrieb genommen würden. Selbst wenn man verschiedene technische Verbesserungen in Rechnung zieht, die in den nächsten Jahren zu erwarten sind, *wird die Kernenergie nicht imstande sein, das Kostengefüge der Elektrizitätserzeugung zu revolutionieren*. Ein sehr ernstes Problem stellt die Finanzierung der Kernkraftwerke dar, da diese den dreifachen Kapitalbedarf von Kohlekraftwerken aufweisen.

Der Anteil der Kernenergie an der Energiebedarfsdeckung der nächsten 15 bis 20 Jahren wird vor allem von der Preisrelation zwischen der elektrischen Energie aus Kernkraftwerken und derjenigen aus Kohlekraftwerken, von der technischen Entwicklung der Anlagen und von der allgemeinen Rohenergielage abhängen. Man darf erwarten, dass die Kernenergie im Zeitraum 1965...1970 in Deutschland in das Stadium wirtschaftlicher Nutzung eintreten wird; um diesen Zeitpunkt herum werden die langsam ansteigenden Kosten des Kohlenstromes und die stetig sinkenden Kosten des Atomstromes etwa auf der gleichen Höhe stehen. Es wird aber *noch eine lange Zeit dauern, bis die Kernenergie mit der Wasserkraft oder der Braunkohle konkurrenzfähig wird*.

In seinen Schlussfolgerungen betonte der Referent, dass man in Westdeutschland in den nächsten Jahren durch Bau und Betrieb von Versuchskernkraftwerken möglichst viel Erfahrungen sammeln sollte, um besser fundierte Schlüsse über die Aussichten der Kernenergie ziehen zu können.

Aus diesen Referaten geht hervor, dass der geschätzte Rohenergie-Mehrbedarf von 53 Millio-

nen t SKE bis 1965 technisch leicht, etwa folgendermassen zu decken ist:

Steinkohle	20 Millionen t SKE
Braunkohle	8 Millionen t SKE
Erdöl	24 Millionen t SKE

Dieses Programm ist aber sehr stark von den *Finanzierungsmöglichkeiten* abhängig. Wie alle Referenten betonten, ist die Deckung des Investitionsbedarfes der Energiewirtschaft die erste Voraussetzung einer ausreichenden Energieversorgung Westdeutschlands in den nächsten zehn Jahren.

Nach diesem Überblick über die voraussichtliche Entwicklung des Energiebedarfs und die Möglichkeiten der Bedarfsdeckung behandelten die weiteren Referate die *wirtschaftspolitischen und betriebswirtschaftlichen Probleme*, die das Wachstum der deutschen Energiewirtschaft stellen. In den Referaten von Prof. Wessels, Köln: «*Welche Aufgaben stellt das Wachstum der Energiewirtschaft der Wirtschaftspolitik*», von Dr. W. Kleeman, Ludwigshafen, über «*Die Problematik der Anlagebewertung in den Bilanzen der Versorgungsunternehmen*», H. Nicklisch, Düsseldorf: «*Betriebswirtschaftliche Probleme der Selbstfinanzierung*» und Dr. Mahlert, Duisburg-Hamborn: «*Probleme und Durchführung der Budgetierung in der Energiewirtschaft*» zeigte sich immer wieder, dass heute die grösste Sorge der deutschen Energiewirtschaft die *Sicherung der notwendigen Kapitalien* zur Durchführung der vorgesehenen Investitionsprogramme liegt.

In den letzten Jahren war in der deutschen Energiewirtschaft der Anteil der *Selbstfinanzierung* an der Kapitalbildung sehr hoch. Es ist nicht anzunehmen, dass diese Lage in der nächsten Zukunft wesentlich ändern wird. Die Aufrechterhaltung einer genügenden Selbstfinanzierung, wie auch die Möglichkeit der Aufnahme von Fremdkapital, hängt letzten Endes von der Rentabilität der Energiewirtschaft, also von der *Höhe der Preise*, die sie zu erzielen vermag, ab. Die Preisbildung wird zum Teil in Deutschland heute noch von behördlichen Massnahmen bestimmt, die aus falsch verstandenen Konsumenteninteressen die Wachstumsbedürfnisse der Energiewirtschaft nicht genügend berücksichtigen.

Heute ermöglichen die Sonderabschreibungen nach dem «*Investitionshilfegesetz*» der Energiewirtschaft eine Selbstfinanzierung von mehreren 100 Millionen DM jährlich. Dieses Gesetz ist aber zeitlich begrenzt. Von den Referenten wurden verschiedene Möglichkeiten einer Förderung der Selbstfinanzierung erwogen und besprochen: degressive anstatt lineare Abschreibungen, steuerfreie Rückstellungen, Steuervergünstigungen, nochmalige Neubewertung der Altanlagen zu den nach dem DM-Bilanzgesetz zulässigen Höchstwerten abzüglich der in der DM-Zeit effektiv vorgenommenen Abschreibungen, usw. Auf eine Berichterstattung über diese Fragen, die den Schweizer Leser weniger interessieren dürften, möchten wir hier verzichten.

R. Saudan

Kongresse und Tagungen

Industrie und Landesplanung

Am 4. Mai 1957 hat die *Schweizerische Vereinigung für Landesplanung* ihre 10. Mitgliederversammlung abgehalten, welche mit einer Studientagung über das Thema «*Industrie und Landesplanung*» verbunden war. In der Begrüssungsansprache wies Prof. Dr. H. Gutersohn, Präsident der Vereinigung, auf die stürmische Entwicklung und Ausdehnung der Industrie hin. Manche Unternehmung, die keine weitere Ausdehnungsmöglichkeit mehr hat, ist gezwungen, einen neuen Standort zu suchen. Hier findet die Landesplanung dankbare Aufgaben.

Am Tagungsort Luzern bot sich Gelegenheit, die Früchte der gemeinsamen Bemühungen an einem vorzüglich geglückten Beispiel zu besichtigen. Die Firma *Schindler & Cie. A.-G.* musste ihr Domizil aus der Leuchtenstadregion, mit ihrem sehr knappen Baugebiet, verlegen. In enger Zusammenarbeit von Direktion und Landesplanung wurde nach gründlichen Untersuchungen das Gebiet von *Ebikon* als günstig für die Ansiedlung einer Industrie befunden. An Hand von Plänen und Modellen belegten, nebst dem Präsidenten, Arch. R. Hässig und Ing. H. Siegwart die Eignung des Ortes. Viele Faktoren waren dabei massgebend. Es musste Industrieland in guter Qualität und Menge vorhanden sein. Die Bevölkerung musste die benötigten Arbeitskräfte zur Verfügung stellen können. Auch die Zusammensetzung der Anwohner in beruflicher Hinsicht war zu berücksichtigen. Da es sich in diesem speziellen Fall darum handelte, eine schon bestehende Unternehmung, die über ihr Personal verfügt, zu verpflanzen, war es von grosser Wichtigkeit, diesen Leuten geeignete Unterkunftsmöglichkeiten zu bieten. Wenn es auch nicht direkte Aufgabe einer Unternehmung ist, ihrem Personal Wohnraum anzubieten, so ist doch darauf zu achten, dass dieser beschaffen werden kann. Die Firma Schindler hat sich bereit erklärt, eine moderne Werksiedlung zu erstellen. Auch gute Strassenverbindungen und günstige Frachtverhältnisse waren

eine Voraussetzung. Wasser und Elektrizität mussten ohne zu grossen Aufwand herangebracht werden können.

All diese Postulate waren bei der Verlegung der Firma Schindler & Cie. A.-G. nach Ebikon erfüllt. Um dem Bedarf an elektrischer Energie zu genügen, waren die Voraussetzungen günstig. Eine 12-kV-Leitung der Centralschweizerischen Kraftwerke führt in unmittelbarer Nähe der Firma vorbei. Der zu erwartende grosse Energieverbrauch rechtfertigte die Erstellung von zwei Transformatorenstationen. Die in Aussicht genommene Überbauung des Gebietes verlangte den Bau eines zweiten Hochspannungs-Anschlusses. Um das Landschaftsbild möglichst nicht zu verändern, sind die Transformatorenstationen an die Freileitung über Kabel in Ringschaltung angeschlossen. Im Endausbau werden die beiden Transformatorenstationen zusammen eine Leistung von rund 4000 kVA aufweisen. Die Transformierung erfolgt von 12 kV direkt in die Gebrauchsspannung von 380/220 V.

Am Nachmittag bot sich Gelegenheit, die neu erstellten Werkanlagen und das Umgelände zu besichtigen. In der abschliessenden Versammlung der Vereinigung für Landesplanung wurde folgende Resolution angenommen:

«Die Schweizerische Vereinigung für Landesplanung erwartet, dass im Interesse einer zweckmässigen Besiedlung und Bewirtschaftung unseres Landes eine freiwillige, aber enge Zusammenarbeit mit industriellen Unternehmen einsetzt, die neu ansiedeln oder ihren Standort zu verändern wünschen. Sie empfiehlt Gemeinden, die mit dem Zuzug industrieller Unternehmen zu rechnen haben, frühzeitig die nötigen ortsplanerischen Vorkehren zu treffen. Die Vereinigung fordert im allseitigen Interesse die Ausscheidung besonderer, nach Lage und Qualität geeigneter Industriezonen. Sie erwartet, dass die hiezu nötigen rechtlichen Grundlagen dort, wo sie noch fehlen, ohne Verzug geschaffen werden.»

Hernach wurden die Teilnehmer unter kundiger Leitung durch die sehr zweckmässig und beispielhaften Werkanlagen geführt.

Hf.

1) Generalunkosten

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung				
	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57		1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ...	966	1112	20	6	28	41	101	89	1115	1248	+11,9	1553	1887	— 197	—110	107	142	
November ..	865	988	26	19	21	15	197	154	1109	1176	+ 6,0	1206	1590	— 347	—297	76	76	
Dezember ..	812	908	32	21	20	17	243	212	1107	1158	+ 4,6	970	1241	— 236	—349	81	69	
Januar	801	904	14	34	22	20	249	253	1086	1211	+11,5	793	813	— 177	—428	70	75	
Februar ...	857	808	30	15	20	19	216	222	1123	1064	— 5,3	376	624	— 417	—189	62	69	
März	714	1043	28	1	24	26	188	63	954	1133	+18,8	241	483	— 135	—141	45	91	
April	858		15		21		98		992			171		— 70		52		
Mai	1083		6		37		44		1170			502		+ 331		162		
Juni	1209		0		39		25		1273			882		+ 380		206		
Juli	1272		1		40		21		1334			1493		+ 611		252		
August	1342		1		38		7		1388			1952		+ 459		268		
September ..	1270		2		37		7		1316			1997 ⁴⁾		+ 37		260		
Jahr	12049		175		347		1396		13967							1641		
Okt.-März ..	5015	5763	150	96	135	138	1194	993	6494	6990	+ 7,6			- 1509	-1514	441	522	

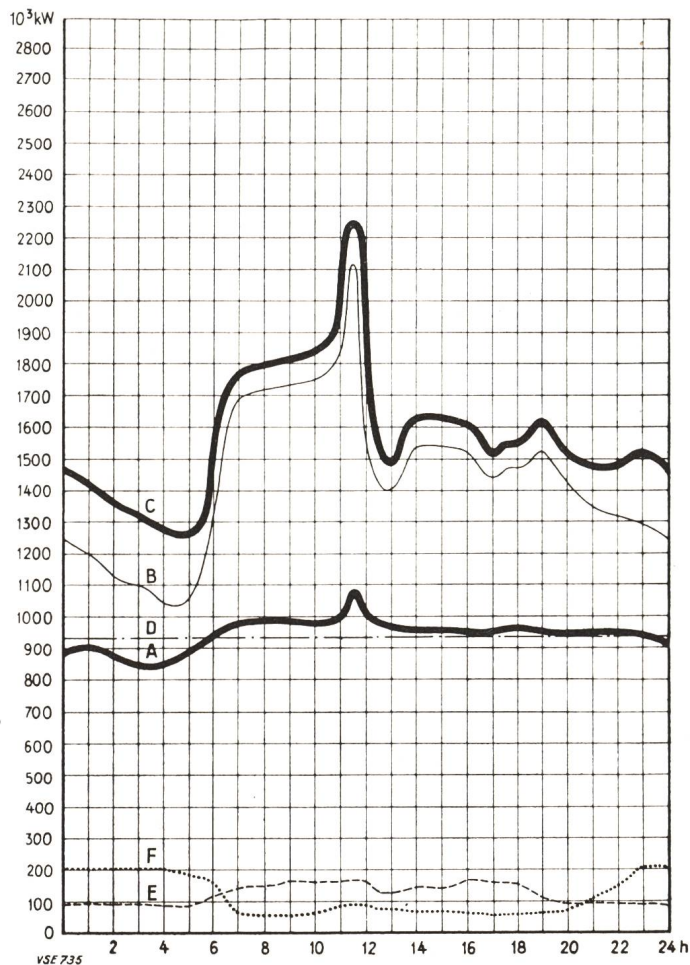
Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, u. thermische Anwen- dungen		Elektro- kessel ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher- pumpen ²⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Verän- derung gegen Vor- jahr ³⁾ %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57					
in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	457	501	190	202	146	173	26	17	57	73	132	140	978	1083	+10,7	1008	1106
November ..	487	521	199	204	137	155	9	5	68	71	133	144	1020	1091	+ 7,0	1033	1100
Dezember ..	500	538	189	193	116	136	5	4	75	74	141	144	1011	1080	+ 6,8	1026	1089
Januar	492	565	186	212	115	133	5	4	72	68	146	154	997	1128	+13,1	1016	1136
Februar ...	534	479	193	191	115	128	5	5	73	63	141	129	1052	983	— 6,6	1061	995
März	445	495	160	197	113	153	3	8	66	60	122 (10)	129 (8)	896	1026	+14,5	909	1042
April	426		170		159		7		62		116		926			940	
Mai	433		172		159		42		57		145		939			1008	
Juni	423		178		157		90		54		165		939			1067	
Juli	419		169		160		104		58		172		940			1082	
August	433		172		160		128		62		165		964			1120	
September ..	434		177		158		84		59		144 (12)		960			1056	
Jahr	5483		2155		1695		508		763		1722 (196)		11622			12326	
Okt.-März ..	2915	3099	1117	1199	742	878	53	43	411	409	815 (46)	840 (34)	5954	6391	+ 7,4	6053	6468

¹⁾ D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

³⁾ Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

⁴⁾ Energieinhalt bei vollem Speicherbecken. Sept. 1956 = 2057 · 10⁶ kWh.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen (Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung)

Mittwoch, den 13. März 1957

Legende:

1. Mögliche Leistungen:	10 ³ kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . . .	932
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1820
Total mögliche hydraulische Leistungen	2752
Reserve in thermischen Anlagen	155

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

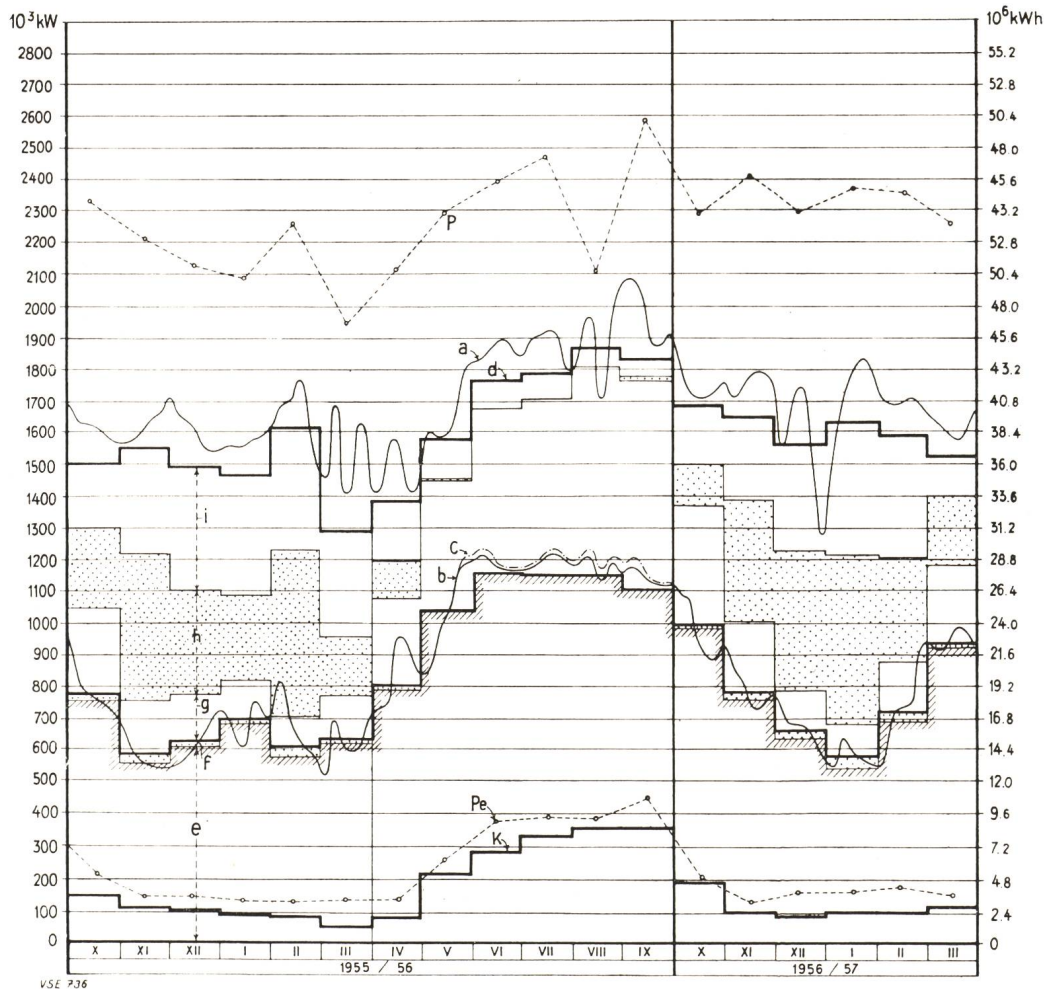
0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
A—B Saisonspeicherwerke.
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.
0—E Energieausfuhr.
0—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung 10⁶ kWh

Laufwerke	22,3
Saisonspeicherwerke	12,4
Thermische Werke	0,1
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	0,6
Einfuhr	2,8
Total, Mittwoch, 13. März 1957	38,2
Total, Samstag, 16. März 1957	34,4
Total, Sonntag, 17. März 1957	27,0

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	35,2
Energieausfuhr	3,0



Mittwoch- und Monatserzeugung der Elektrizitäts- werke der Allgemeinversorgung

Legende:

- Höchstleistungen:** (je am mittleren Mittwoch jedes Monates)
P des Gesamtbetriebes
P_e der Energieausfuhr.
- Mittwochserzeugung:** (Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)
a insgesamt;
b in Laufwerken wirklich;
c in Laufwerken möglich gewesen.
- Monatserzeugung:** (Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittl. tägliche Energiemenge)
d insgesamt;
e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;
f in Laufwerken aus Speicherwasser;
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;
i in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industrie- und Einfuhr;
k Energieausfuhr;
d-k Inlandverbrauch

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft

Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energie-Ausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Ver- ände- rung gegen Vor- jahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57		1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57
	in Millionen kWh									%	in Millionen kWh						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	1188	1358	25	11	101	89	1314	1458	+11,0	1746	2110	—225	—110	107	149	1207	1309
November ..	1019	1158	33	27	197	154	1249	1339	+ 7,2	1368	1786	—378	—324	76	76	1173	1263
Dezember ..	949	1063	41	29	244	213	1234	1305	+ 5,8	1101	1398	—267	—388	81	69	1153	1236
Januar	928	1044	22	43	250	254	1200	1341	+11,8	897	924	—204	—474	70	75	1130	1266
Februar ...	974	936	38	23	217	223	1229	1182	— 3,8	437	700	—460	—224	62	69	1167	1113
März	841	1216	39	9	188	63	1068	1288	+20,6	268	534	—169	—166	45	91	1023	1197
April	1014		20		98		1132			177		— 91		52		1080	
Mai	1353		8		44		1405			545		+368		175		1230	
Juni	1530		2		25		1557			962		+417		242		1315	
Juli	1605		2		21		1628			1637		+675		290		1338	
August	1674		2		7		1683			2153		+516		304		1379	
September ..	1585		3		7		1595			2220 ¹⁾		+ 59		293		1302	
Jahr	14660		235		1399		16294							1797		14497	
Okt.-März ..	5899	6775	198	142	1197	996	7294	7913	+ 8,5			-1703	-1686	441	529	6853	7384

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel ¹⁾		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher-pumpen				
	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	1955/56	1956/57	
in Millionen kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	467	512	209	225	247	284	30	21	105	109	144	151	5	7	1172	1281	+ 9,3
November ..	497	532	215	227	196	229	11	8	105	107	144	155	5	5	1157	1250	+ 8,0
Dezember ..	514	549	209	214	159	192	7	6	109	114	145	155	10	6	1136	1224	+ 7,8
Januar	502	576	207	231	152	173	7	6	103	110	145	166	14	4	1109	1256	+13,3
Februar ...	544	488	210	213	140	162	6	7	110	101	152	135	5	7	1156	1099	— 4,9
März	454	505	181	221	143	209	5	12	103	105	127	136	10	9	1008	1176	+16,7
April	434		191		213		11		100		123		8		1061		
Mai	442		193		284		49		98		134		30		1151		
Juni	432		200		300		98		100		145		40		1177		
Juli	429		190		306		112		107		154		40		1186		
August	444		193		308		136		109		157		32		1211		
September ..	444		201		298		90		103		150		16		1196		
Jahr	5603		2399		2746		562		1252		1720		215		13720		
Okt.-März ..	2978	3162	1231	1331	1037	1249	66	60	635	646	857	898	49	38	6738	7286	+ 8,1

¹⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1956 = 2300 · 10⁶ kWh.

Literatur

Statistisches Jahrbuch der Weltkraftkonferenz

Im Verlag *Percy Lund, Humphries & Co. Ltd.*, London, ist kürzlich die *Nummer 8 des Statistischen Jahrbuches der Weltkraftkonferenz* erschienen. In den Statistischen Jahrbüchern der Weltkraftkonferenz wird für alle Länder der Welt und für alle Energieträger die jährliche Energiebilanz aufgestellt; die publizierten Angaben erlauben einen zuverlässigen Vergleich zwischen den verschiedenen Ländern und zwar zurück bis zum Jahre 1933.

Wie die früheren Ausgaben enthält auch Nummer 8 die nationalen Statistiken über Erzeugung, Lagerbestände, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch sämtlicher Energieträger: feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe, Wasserkraft und elek-

trische Energie. Neu sind die Zahlen über die Energievorräte der einzelnen Länder.

Die Nummer 8 des statistischen Jahrbuches umfasst 176 Textseiten und enthält 20 Haupttabellen sowie verschiedene andere Tabellen im Text. Die meisten Daten beziehen sich auf die Zeitspanne 1952...1954. Soweit möglich wurden auch Angaben über das Jahr 1955 gemacht. Der Text ist in englischer Sprache.

Die Anschaffung dieses wertvollen statistischen Werkes ist allen Personen und Stellen, die sich mit energiewirtschaftlichen Fragen zu befassen haben, sehr zu empfehlen. Der Preis beträgt Fr. 40.— pro Exemplar, zuzüglich Portospesen. Bestellungen sind an das Schweizerische Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz, 45, Avenue de la Gare, Lausanne, zu richten.

Verbandsmitteilungen

78. Meisterprüfung

Vom 30. April bis 3. Mai 1957 fand im Museggschulhaus, Museggstrasse 22, Luzern, die 78. Meisterprüfung für Elektro-Installateure statt. Von insgesamt 46 Kandidaten aus der deutschen und italienischen Schweiz haben folgende die Prüfung mit Erfolg bestanden:

Bolt Johann, Ebikon
 Brägger Victor, Zürich
 Brandenberger Heinrich, Zürich
 Calonder Kurt, Romanshorn
 Christen Remigi, Stans
 Christen Theodor, Bern
 Ellenberger Ernst Willy, Bassersdorf
 von Gunten Fritz, Schleithelm
 Hagmann Martin, Azmoos
 Hebeisen Max, Frauenfeld
 Heiniger Hans, Hüsliwil
 Hobi Anton, Sissach
 Hof Oskar, Malters
 Hunkeler Ernst, Luzern
 Hunziker Georges, Ins
 Kneubühl René, Langenthal
 Kunz Werner, Niederuzwil
 Maurer Ernst, Winterthur
 Moser Albino, Frutigen
 Müller Walter, Zürich
 Nievergelt Walter, Adliswil
 Pfister Walter, Aarau
 Porret Jean-Jacques, Grenchen
 Schäfer Kurt, Zürich
 Schwaller Viktor, Tafers

Studer Anton, Wolhusen
 Suter Felix, Zürich
 Vogt Otto, St. Gallen
 Wey Otto, Rothenburg
 Zwicker Hans, Gossau

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

Bureauwechsel des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft

Das Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft wechselt Ende Mai 1957 seine Bureaux.

Ab 1. Juni 1957 gelten folgende Adressen:

<i>Domizil:</i>	Kapellenstrasse 14, Bern
<i>Postsendungen:</i>	Kapellenstrasse 14, Bern
<i>Telephon:</i>	(031) 61 11 11 (Bundeshaus)
<i>Telegramme:</i>	Elektrizitätswirtschaft, Bern

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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