

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 45 (1954)  
**Heft:** 15  
  
**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:** 03.04.2025

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

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

## Die Seiten des VSE

### Aktuelle Tarifrfragen

Von Ch. Morel, Zürich

621.317.8 : 658.8.03

Die wichtigste Grundlage des Energiegeschäftes bilden die Tarife, d. h. die Preise und Bedingungen, unter denen die elektrische Energie abgegeben wird. Je nach den Anwendungen, für welche Elektrizität bezogen wird, sind die Tarife verschieden, entsprechend den jeweiligen Bezugsbedingungen, wie beanspruchte Leistung, zeitliche Verteilung der Belastung, Gleichmässigkeit des Bezuges u. a. m. Die heutigen Bestrebungen in der Tarifierung der elektrischen Energie gehen dahin, die Tarife im Sinne einer Vereinfachung so zu gestalten, dass sie für eine möglichst grosse Zahl von Bezugsarten passen, zugleich aber auch weitgehend der Selbstkostenstruktur entsprechen.

Diese doppelte Feststellung spiegelt sich in den Arbeiten der verschiedenen Organisationen wieder, die sich auf internationalem wie auch auf nationalem Boden mit den Grundfragen der Tarifierung befassen. So sind namentlich auf internationaler Ebene die Studien entstanden, die dem Wesen der Kosten der elektrischen Energie gelten. Es sei hier u. a. auf die verschiedenen Berichte über die Anwendung der Grenzkostentheorie auf die Elektrizitätspreise hingewiesen, die an den beiden letzten Kongressen der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique in Brüssel (1949) und in Rom (1952) vorgelegt wurden, sowie auf einige Aufsätze, die in letzter Zeit in der Fachpresse<sup>1)</sup> erschienen sind.

Auf der andern Seite sind in mehreren Ländern Bestrebungen im Gange, die in erster Linie der Vereinfachung und Vereinheitlichung der Tarifierung für die zahlenmässig grösste Abnehmergruppe, d. h. für die Gruppe Haushalt, Landwirtschaft und Kleingewerbe gelten. Hat bei dieser Gruppe bis heute fast überall die Unterteilung des Verbrauches in Licht, Kraft, Wärme vorgeherrscht, mit entsprechend getrennter Messung und Verrechnung, so setzt sich immer mehr die Auffassung durch, dass der Verbrauch dieser Abonnenten gesamthaft erfasst, gemessen und verrechnet werden sollte.

Diese Entwicklung hat in unserm Lande verhältnismässig früh eingesetzt, doch blieb sie lange im Versuchsstadium, während andere Länder wie die Niederlande, Schweden, Deutschland und Frankreich, um nur einige zu nennen, viel rascher zur Verwirklichung der neuen Auffassung schritten.

Vor rund 20 Jahren gab die Kommission des VSE für Energietarife ihren Bericht «Anregungen über Tarife und Tarifsysteme für die im Haushalt verbrauchte Energie» heraus. Vor 10 Jahren erschien der erste aus einer Reihe von Berichten dieser Kommission über den Einheitstarif. Heute sind wir aus dem Versuchsstadium herausgetreten. Die von der

Kommission auf Grund eingehender statistischer Untersuchungen gemachten Vorschläge haben sich praktisch bewährt, und eine ganze Anzahl Unternehmungen haben auch den Einheitstarif eingeführt.

Diese Tatsache veranlasste die Tarifkommission, in ihrer letzten Sitzung Rückschau zu halten und neben andern Fragen sich auch mit dem heutigen Stand des Einheitstarifes in der Schweiz zu befassen.

Beim *Haushalt* sind die Einheitstarife schon stark verbreitet. Über 50 Werke besitzen heute solche Tarife, von denen die meisten nach den Empfehlungen der Tarifkommission aufgebaut sind. Nahezu 300 000 Haushaltungen, d. h. etwas mehr als ein Fünftel aller Haushaltungen des Landes, sind im Genuesse eines Einheitstarifes. Bei einigen Werken ist der Einheitstarif für alle Abonnenten obligatorisch, bei den übrigen Unternehmungen ist er fakultativ, d. h. der Abonnent hat die freie Wahl zwischen diesem Tarif und der bisherigen getrennten Messung und Verrechnung für Licht, Kraft und Wärme. Diese Möglichkeit der freien Wahl gilt aber nur für die bisherigen Abonnenten, während Neubauten mit Rücksicht auf die Vereinfachung der Installation nur nach dem neuen Tarif angeschlossen werden. Um die Einführung des Einheitstarifes zu beschleunigen, haben verschiedene Werke auch bei Wohnungswechsel das Obligatorium vorgesehen.

Man kann sich füglich fragen, was vorzuziehen ist: obligatorische oder fakultative Einführung. Gewiss ist eine allgemeine Verbindlicherklärung des Tarifes wünschenswert, denn mit ihr fallen die bisherigen verschiedenen Tarife hinweg und es verbleibt nur noch ein Tarif, der für alle Abonnenten Gültigkeit hat, was für die Fakturierung nur von Vorteil sein kann. Doch kann in manchen Fällen die wahlweise Einführung über verschiedene Schwierigkeiten hinweg helfen, so dass sie nicht ausser Acht zu lassen ist. Die Fakultativklärung darf nur als Übergangslösung betrachtet werden, der nach Möglichkeit das Obligatorium folgen sollte.

Die Tatsache, dass die Selbstkosten der Energie eine steigende Tendenz haben — man denke nur an die neuen, immer teureren Kraftwerke — lässt es ratsam erscheinen, sich zu überlegen, ob der Zeitpunkt günstig ist, um neue Tarife einzuführen, die bei steigendem Verbrauch eine Degression des mittleren Erlöses pro verkaufte kWh zur Folge haben. Es gibt Gründe, und zwar triftige, die dagegen sprechen. Es ist aber nicht ausser Acht zu lassen, dass die Entwicklung nicht hintangehalten werden kann. Es entstehen immer neue Anwendungen, bei denen es immer schwieriger wird zu entscheiden, zu welcher der althergebrachten, Licht, Kraft, Wärme, sie gezählt werden müssen. Ist es dann

<sup>1)</sup> s. z. B. Bull. SEV Bd. 45 (1954), Nr. 12, S. 488 bzw. Energie-Erz. u. Vert. Bd. 1 (1954), Nr. 3, S. 30.

nicht zweckmässig, vielleicht sogar notwendig, den Verbrauch eines Haushaltes als eine Ganzheit zu betrachten?

Weniger verbreitet ist der Einheitstarif für die *Landwirtschaft*, d. h. für die mit einem Haushalt verbundenen landwirtschaftlichen Betriebe, die in unserem Lande die Regel sind. Auch für diese Abnehmerkategorie liegen Empfehlungen der Tarifkommission vor. Neuere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass der vorgeschlagene Parameter zwar richtig ist, dass aber die Art der Bewirtschaftung von Gegend zu Gegend so verschieden ist, dass nur sorgfältige statistische Untersuchungen aufzeigen können, wie die genutzte Bodenfläche als Bezugsgrösse bewertet werden muss.

Für das mit dem Haushalt verbundene *Kleingewerbe* sind Studien im Gange. Die erste statistische Auswertung von über 1500 Einzelfällen hat gezeigt, dass die zweckmässigste Bezugsgrösse für die Be-

leuchtung die Bodenfläche der Räume, und für die Kraft die installierte Leistung der Motoren ist. Bei der Beleuchtung muss aber die Bodenfläche je nach Zweckbestimmung der Räume verschieden bewertet werden, was zu einer Einteilung der Räume in vier Kategorien führte. Weitere statistische Untersuchungen werden gegenwärtig durchgeführt, um die günstigste Art der Bewertung der Bodenfläche festzulegen.

In der *praktischen* Anwendung der Einheitstarife haben sich verschiedene Fragen gestellt; wie sind z. B. die Treppenhäuser und gemeinsam benutzten Räume in Miethäusern, die Ölheizmotoren und Umlaufpumpen von Zentralheizungen, die Privatgaragen zu behandeln?

Mit der Beantwortung dieser und noch weiterer Fragen hat die Tarifkommission eine Arbeitsgruppe betraut, mit dem Auftrag, auch hier Richtlinien vorzubereiten.

## Der Einfluss der Konjunktur auf den Verbrauch elektrischer Energie

620.9 + 621.311

Die Zeitschrift «Electrical World» veröffentlichte kürzlich eine aus drei Artikeln bestehende Studie über die voraussichtliche Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauchs elektrischer Energie in den Vereinigten Staaten in den Jahren 1954 bis 1963<sup>1)</sup>.

Im Laufe der sieben Konjunkturjahre 1946 bis 1953 hat die installierte Leistung und die Energieproduktion der amerikanischen Elektrizitätswerke um 100 % zugenommen. Trotzdem in den meisten Wirtschaftszweigen mit einem Rückgang der Konjunktur gerechnet werden muss, werden sich diese Werte bis 1963 voraussichtlich nochmals verdoppeln. Diese Voraussage beruht auf der Tatsache, dass der hohe Lebensstandard des amerikanischen Bürgers in erster Linie auf der weitgehenden Anwendung von Elektrizität beruht. Im Wirtschaftsleben und in den Haushaltungen nimmt die Nachfrage nach elektrischer Energie ständig zu; die Atomindustrie, die ohne Zweifel ihrerseits eines Tages elektrische Energie erzeugen wird, verbraucht heute gewaltige, immer noch zunehmende Energiemengen. Diese unaufhörliche Zunahme der Nachfrage wird den Bau neuer Kraftwerke nötig machen, was sich auf alle Teile der Elektroindustrie auswirken wird.

Die Fig. 1 zeigt die Voraussagen über den Verlauf des Index der industriellen Produktion, über die Entwicklung des Nationalprodukts, den Verbrauch elektrischer Energie und die Investitionen für die Anlagen der Elektrizitätsversorgung. Es geht daraus hervor, dass der Konjunkturrückgang (bedingt durch die Verminderung des Nationalprodukts und das Sinken der Industrieproduktion) auf das Mass der Zunahme des Verbrauchs elektrischer Energie sich nur schwach auswirken wird; die Elektrizitätswerke sind also gegenüber Konjunkturschwankungen wesentlich unempfindlicher als die meisten anderen Industrien.

Es wird geschätzt, dass das Nationalprodukt von 1953 bis 1955 um 5 % und die industrielle Produk-

tion um 10 % zurückgehen werden. Als Folge der geringen Geburtenziffern in den Jahren 1929 bis 1935 muss ferner damit gerechnet werden, dass die Zahl der Familiengründungen im Laufe der nächsten Jahre auf ca. 600 000 Familien pro Jahr zurückgehen wird (gegenüber 1,2 Millionen neu gegründeter Familien im Jahre 1948).

Trotz diesen ungünstigen Faktoren kann angenommen werden, dass die jährliche Zunahme der Produktion elektrischer Energie, die in den letzten Jahren rund 7 % ausmachte, in den nächsten zwei Jahren höchstens auf 6 % zurückgehen wird.

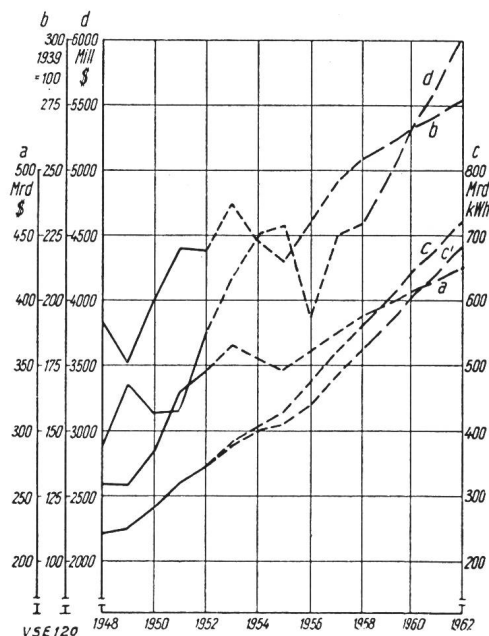


Fig. 1

Entwicklung von Nationalprodukt, Industrieproduktion, Stromverbrauch und Investitionen der Elektrizitätswerke in den Vereinigten Staaten:

- Nationalprodukt
- Federal Reserve Board — Index der industriellen Produktion (1935/39 = 100)
- Nutzbare Stromabgabe in der öffentlichen Versorgung
- Nutzbare Abgabe abzüglich der an die Anlagen der Atomenergie-Kommission
- Jährliche Investitionen in der öffentlichen Elektrizitätsversorgung (Schätzungen)

<sup>1)</sup> Electr. Wld. Bd. 140(1953), Nr. 12, S. 131...154.

In den nächsten Jahren wird die Anzahl der Neuwohnungen und der Abonnenten abnehmen und die Zunahme der Kapazität der Industrie sich verlangsamten; die Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie wird damit in stärkerem Ausmass als bisher vom Umfang der Anschaffung neuer Apparate und der Erstellung neuer elektrischer Installationen abhängen. Dabei ist zu erwarten, dass sich sowohl in den Haushaltungen als auch in der Wirtschaft neue Anwendungen der elektrischen Energie aufdrängen werden; auch die Modernisierung von Industrieanlagen wird zu einer weiteren Verbrauchszunahme führen, wie auch die zunehmende Verwendung neuer Metalle, deren Herstellung grosse Mengen elektrischer Energie erfordert.

Die in den Kraftwerken installierte Leistung soll in den nächsten 10 Jahren mehr als verdoppelt werden, da die Reserve von gegenwärtig 15 %, bezogen auf die Winterspitze, bis 1963 auf 22 % erhöht werden soll.

An Investitionen für Anlagen der Energieversorgung werden in den nächsten 10 Jahren rund 50 Milliarden Dollars aufgebracht werden müssen. Es wird geschätzt, dass die Gesamteinnahmen der Elektrizitätswerke im gleichen Zeitraum von 6,7 auf 13,2 Milliarden Dollars zunehmen werden, während der Durchschnittspreis pro kWh, der heute 1,77 cents beträgt, bis 1963 auf 1,72 cents zurückgehen dürfte.

Eine nähere Betrachtung *der verschiedenen Abnehmerkategorien* ergibt folgendes:

Die jährliche Zunahme des Haushaltenergieverbrauchs, die 1945 15 % betrug, ging im Jahre 1953 auf 12 % zurück und wird 1954 voraussichtlich noch 10 % ausmachen. In den letzten Jahren betrug die jährliche Zunahme des Energieverbrauchs in den Haushaltungen rund 10 Milliarden kWh; für die Jahre 1954 und 1955 wird eine Zunahme von ca. 11 Milliarden kWh erwartet. Es wird angenommen, dass die Zahl der Haushaltabonnenten in den nächsten zehn Jahren um rund 2 % pro Jahr zunehmen wird. Weiter wird geschätzt, dass die Ausgaben für elektrische Energie, die heute im Durchschnitt 1 % des Einkommens jedes Abonnenten ausmachen, bis 1963 auf 1,71 % des Einkommens ansteigen werden. Stimulierend werden dabei vor allem verschiedene Neuentwicklungen, wie z. B. die Verwendung von Klimaanlage usw. wirken. Im Jahre 1953 machte der Energieverbrauch in den Haushaltungen 25,5 % des Gesamtverbrauchs an elektrischer Energie aus, gegenüber 15,4 % im Jahre 1943. Nach Schätzungen dürfte dieser Anteil bis 1963 auf 29,6 % ansteigen. Die von dieser Verbrauchskategorie beanspruchte Energiemenge wird von 86,8 Milliarden kWh im Jahre 1952 auf schätzungsweise 226 Milliarden kWh im Jahre 1963 ansteigen, die entsprechenden Einnahmen von 2,4 auf 5,3 Milliarden Dollars. Während 1943 33,4 % der Gesamteinnahmen der Elektrizitätswerke aus der Energieabgabe an Haushaltabonnenten resultierten, sind es heute bereits 39 %; 1963 wird ihr Anteil rund 40 % ausmachen.

Die Gruppe «Handel und Gewerbe» brachte im Jahre 1953 26,2 % der Totalerinnahmen der Elektrizitätswerke und beanspruchte 17,8 % des Gesamtverbrauches. Die entsprechenden Zahlen für 1963

werden auf 29,7 % bzw. 19,6 % geschätzt. Die Verbrauchszunahme dieser Gruppe wird in erster Linie auf die ständig zunehmende Zahl von Klimaanlage, Kochherden, Heisswasserspeichern usw. zurückzuführen sein. Die sich aus dem Energieverbrauch der Gruppe «Handel und Gewerbe» ergebenden Einnahmen, die 1952 1,58 Milliarden Dollars ausmachten, dürften bis 1963 auf 3,9 Milliarden Dollars ansteigen; in der gleichen Zeit dürfte der Verbrauch von 62,1 auf 148 Milliarden kWh zunehmen.

Der Verbrauch der Gruppe «Verschiedene Abnehmer» (öffentliche Beleuchtung, Bahnen, Strassenbahnen usw.) soll voraussichtlich von 27 Milliarden kWh im Jahre 1953 auf 38 Milliarden kWh im Jahre 1963 ansteigen, während die daraus sich ergebenden Einnahmen in der gleichen Zeitspanne von 450 auf 645 Millionen Dollars zunehmen würden. Der Anteil dieser Gruppe an den Gesamteinnahmen, der 1953 rund 7 % ausmachte, wird bis 1963 voraussichtlich auf 5 % zurückgehen.

Der Energiebedarf der Industrie wird trotz einer teilweise rückläufigen Bewegung des Produktionsindex weiter zunehmen. Der Verbrauch in kWh pro Indexpunkt der industriellen Produktion hat seit 1948 um jährlich 3 % zugenommen. Es wird erwartet, dass diese Zunahme auch in den nächsten zehn Jahren ungefähr erreicht werden kann. Ganz enorm zunehmen wird der Energieverbrauch der Atomindustrie. Gesamthaft kann damit gerechnet werden, dass der Verbrauch, der im Jahre 1952 160 Milliarden kWh betrug, bis 1963 auf 350 Milliarden kWh ansteigen wird. Dieser Zunahme wird eine Erhöhung der Einnahmen von 1,7 auf 3,3 Milliarden Dollars entsprechen. Der Verbrauch der Atomindustrie allein wird für das Jahr 1963 mit 50 Milliarden kWh eingesetzt.

Vergleicht man die heutige Situation mit derjenigen anfangs der Krisenjahre 1929 bis 1932, so kann vorausgesagt werden, dass ein Konjunkturrückgang die Zunahme der Einnahmen der Elektrizitätswerke lediglich abschwächen dürfte. Nachstehende Gründe sprechen für diese Annahme:

1. Als Folge der gegenwärtig andauernden Hochkonjunktur und der damit verbundenen Knappheit an Energie sind eine Reihe von alten, unwirtschaftlichen Kraftwerken noch in Betrieb. Der Wegfall einiger dieser Werke wird sich auf die Erträge günstig auswirken.

2. Der Unterschied zwischen den Durchschnittspreisen für Industriestrom und den Brennstoffkosten ist kleiner geworden. Ein Rückgang der Industrieproduktion wird sich deshalb nicht so fühlbar auswirken wie in den Krisenjahren 1929...1932.

3. Die finanzielle Situation der Elektrizitätswirtschaft hinsichtlich der Deckung der festen Kosten und der Vorzugsdividenden hat sich gebessert.

4. In den letzten Jahren sind die Betriebskosten stärker angestiegen als die Einnahmen; desgleichen hat die Steuerlast stark zugenommen. Diese beiden Erscheinungen werden dazu führen, dass eine Verminderung der Einnahmen wenigstens teilweise aufgefangen würde.

5. Die Einnahmen aus dem Verkauf von Haushaltenergie machen heute einen grösseren Anteil

aus als je; die Nachfrage nach elektrischer Energie ist deshalb Schwankungen weniger unterworfen als früher.

6. Die Dienste der Elektrizität erfreuen sich einer höheren Wertschätzung als in den Jahren 1929 bis 1932.

Die in der Studie der Zeitschrift «Electrical World» enthaltenen Folgerungen beziehen sich durchwegs auf die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten. Verschiedene der festgestellten Entwicklungstendenzen über den Verbrauch elektrischer Energie haben aber auch für die Schweiz Gültigkeit. Ebenso treffen einige der grundsätzlichen Erwägungen hinsichtlich der Auswirkungen eines eventuellen Konjunkturrückgangs im Vergleich zu der Entwicklung in den Krisenjahren 1929 bis 1932 auch für unser Land zu.

Betrachten wir zunächst die Verhältnisse in unserem Land bezüglich der Zunahme der in den Kraftwerken installierten Leistung und der Erzeugung elektrischer Energie. Nach dem Jahresbericht des Vorstandes VSE an die Generalversammlung über das Jahr 1953 ist die installierte Leistung der schweizerischen Kraftwerke in den Jahren 1946 bis 1953 um rund 30 % angestiegen. Im gleichen Zeitraum hat die gesamte Erzeugung der Werke von 9800 auf rund 13 500 Millionen kWh, d. h. um 38 %, zugenommen. Nach dem gleichen Bericht dürfte die installierte Leistung von 1953...1963 um 35 % und die Energieerzeugung um 43 % zunehmen; diese Ziffern sind somit weit von den amerikanischen Zahlen entfernt. Sie entsprechen einer mittleren jährlichen Zunahme der Energieerzeugung von 4,2 % für die Jahre 1946...1953, resp. von voraussichtlich 3 % für die Jahre 1953...1963.

Auch bezüglich der Faktoren, die die Zunahme der Nachfrage nach elektrischer Energie beeinflussen, kann ein wichtiger Unterschied zu den Verhältnissen in den Vereinigten Staaten festgestellt werden: in den USA verbraucht die Atomindustrie ganz bedeutende, stets noch zunehmende Mengen elektrischer Energie, was einen wesentlichen Einfluss auf die geschätzte durchschnittliche Jahresverbrauchszunahme von 7 % ausübt.

In einer Studie hat das schweizerische Komitee für Energiefragen im Schweizerischen Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz den zukünftig zu erwartenden Energiebedarf unseres Landes zu schätzen versucht<sup>2)</sup>, wobei vor allem auf die Merkmale der bisherigen Entwicklung und auf die verschiedenen den Verbrauch beeinflussenden Faktoren abgestellt wurde. Nach dem Wortlaut des Berichtes wurden als wichtigste Beeinflussungsfaktoren erkannt:

1. die fortschreitende Industrialisierung der Schweiz als eine volkswirtschaftliche Folge, namentlich des Bevölkerungszuwachses. Die industrielle Belegschaft ist heute 50 % grösser als 1938.

2. Auch nach Abflauen der Hochkonjunktur und Rückwanderung der Fremdarbeiter bleibt eine industrielle Produktionskapazität, die bleibend Anspruch auf Bedarfsdeckung erhebt; mit anderen Worten: der einmal erreichte Industrialisierungsgrad bleibt.

<sup>2)</sup> Wasser- u. Energiewirtsch. Bd. 46(1954), Nr. 1, S. 7...21.

3. Hinsichtlich des Verbrauches an elektrischer Energie im besonderen konnte man beobachten, dass jede Hochkonjunktur eine weitere Stufe der Elektrifizierung mit sich bringt, die in der Folge für die Elektrizität eine «Position acquise» bedeutet. Bei einem nachfolgenden Konjunkturrückgang geht der *Elektrizitätsverbrauch relativ weniger zurück als derjenige der andern Energieträger*. Ebenso bleibt der Verbraucher, wenn er infolge der Verknappung an anderen Energieträgern zum Ausweichen auf Elektrizität veranlasst worden war, auch später bei der Elektrizität.

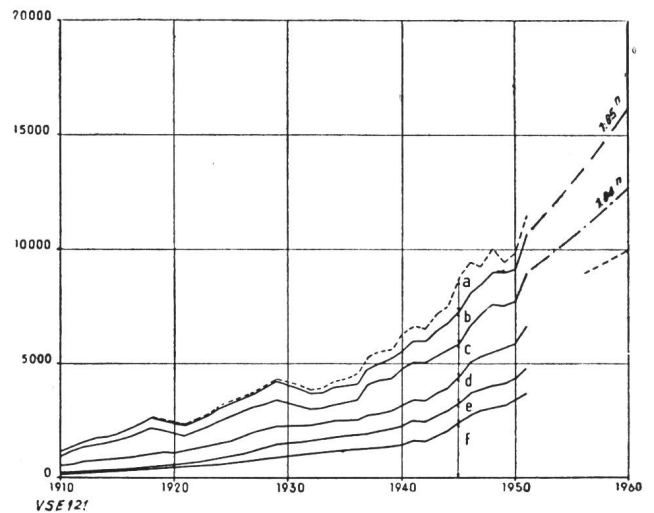


Fig. 2

Entwicklung des Rohenergiewertes der jährlich in der Schweiz verbrauchten Elektrizität in GWh

- a) Elektrokessel
  - b) Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen
  - c) Chemische, metallurgische und thermische Anwendungen
  - d) Industrie
  - e) Bahnen
  - f) Haushalt und Gewerbe
- tatsächlicher Verbrauch 1910—1951  
 - - - - - durchschnittlicher Bedarf bei normaler Wirtschaftslage  
 . . . . . durchschnittlicher Bedarf bei Hochkonjunktur  
 . . . . . durchschnittlicher Bedarf bei Wirtschaftskrise

Der Bericht des Komitees für Energiefragen kommt somit ebenfalls zum Schluss, dass die Elektrizitätswirtschaft einer eventuellen Wirtschaftskrise besser widersteht als jede andere Industrie. Die Voraussagen, die sich auf Grund der obgenannten Prinzipien ergeben, sind in Fig. 2 enthalten. Dabei wurden 3 Möglichkeiten unterschieden:

- a) die Wirtschaftslage sei 1960 wieder normal,
- b) die heutige Hochkonjunktur werde bis 1960 anhalten,
- c) in den nächsten Jahren werde eine Wirtschaftskrise ausbrechen, die aber bis 1960 abklingen würde.

Nach den Voraussagen wird der gesamte Bedarf an elektrischer Energie (inkl. Elektrokessel), der sich 1946 auf 9500 und 1951 auf 11 600 Millionen kWh belief, bis zum Jahr 1960 im Fall a) auf 12 700 und im Fall b) auf 16 200 Millionen kWh und bis zum Jahr 1963 auf 14 000 bzw. 18 000 Millionen kWh ansteigen. Zur besseren Beurteilung dieser Zahlen darf festgestellt werden, dass sich die schweizerische Wirtschaft seit der Ausarbeitung des Berichtes im Jahre 1951 eindeutig gemäss der Annahme unter Fall b) entwickelt hat.

In den vorstehenden Annahmen wurde auch die voraussichtliche Entwicklung der Wohnbevölkerung bis 1960 berücksichtigt; ferner wurde davon ausgegangen, dass die Preise der verschiedenen Energieträger bis zu diesem Zeitpunkt unverändert bleiben werden.

Inbezug auf den Verbrauch elektrischer Energie in den Haushaltungen kann in der Schweiz eine ähnliche Entwicklung wie in den Vereinigten Staaten festgestellt werden. Der Verbrauch elektrischer Energie in den Haushaltungen und im Gewerbe nimmt heute pro Jahr um rund 8% zu, gegenüber einer Zunahme von 1944 auf 1945 von 25% und von 1945 auf 1946 von 12%. Der Anteil des Verbrauchs der Gruppe «Haushalt und Gewerbe» am Gesamtverbrauch (ohne Verluste und ohne die Abgabe an Elektrokessel) betrug im Jahre 1943 rund 36% und im Jahre 1953 ca. 45%. Werden die Elektrokessel mitberücksichtigt, so lauten die entsprechenden Zahlen: 31% im Jahre 1943 und 41% im Jahre 1953. Wie in den Vereinigten Staaten, so nimmt somit auch in unserem Lande der Anteil des Verbrauchs elektrischer Energie in den Haushaltungen und im Gewerbe ständig zu.

Nach zuverlässigen Berechnungen betrug der durchschnittliche Jahresverbrauch pro Haushaltung im Jahre 1952 rund 1980 kWh, entsprechend einem Gesamtpreis von Fr. 175.—. Bei einem vollelektrifizierten Haushalt kann mit einem jährlichen Verbrauch von rund 4500 kWh gerechnet werden, was einer Einnahme des Werkes von durchschnittlich Fr. 300.— entspricht. Der Anteil der Ausgaben für elektrische Energie am Gesamteinkommen kann somit im Falle eines vollelektrifizierten Haushaltes auf rund 3% geschätzt werden.

Was den Vergleich zwischen der heutigen Situation und derjenigen zu Beginn der Krisenjahre 1929 bis 1932 anbelangt, treffen die für die Vereinigten Staaten gemachten Feststellungen, vielleicht mit Ausnahme der Bemerkung unter Punkt 1, auch für unser Land zu. Besonders auffallend ist die Tatsache, dass in der Schweiz der mittlere Verkaufspreis pro kWh seit dem Jahre 1933 ständig sinkt. Wird der mittlere Verkaufspreis im Jahre 1939 als 100 Punkte angenommen, so betrug er im Jahre 1931 120 Punkte, im Jahre 1951 dagegen nur noch 50 Punkte. Sa.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Die Betriebsergebnisse der British Electricity Authority im Berichtsjahr 1952-53

[Nach: British Electricity Authority, Fifth Report and Accounts 1952-53]

31 : 621.311 (41)

Aus den nachstehenden Angaben lässt sich ein Überblick über die Ergebnisse der British Electricity Authority gewinnen, welche eine Zentralverwaltung (Central Authority) für die Energie-Erzeugung und Übertragung, und vierzehn Bezirks-Direktionen (Area Boards) für die Energieverteilung, umfasst. Der Bericht bezieht sich auf die Zeitspanne vom 1. April 1952 bis zum 31. März 1953. Das Netz der British Electricity Authority versorgt das ganze Land, mit Ausnahme vom nördlichen Teil Schottlands.

Die installierte Leistung der 235 von der Zentralverwaltung betriebenen Kraftwerke stieg von 15 769 MW am 31. März 1952 auf 17 157 MW am 31. März 1953 (Zunahme: 8,8%). Die Verteilung der installierten Leistung und der maximal möglichen Leistung auf die verschiedenen Energiequellen ist der Tabelle I zu entnehmen.

Tabelle I

	Installierte Leistung MW	Maximale mögliche Leistung MW
Dampfkraftwerke	16 903	15 302
Kraftwerke mit Wärmerückgewinnung	10	10
Kraftwerke mit Verbrennungsmotoren	70	52
Hydraulische Kraftwerke	174	171
Total	17 157	15 535

Die Leistung der sich im Bau befindenden oder projektierten Kraftwerke betrug 9441 MW am 31. März 1953.

Das Leitungsmanko während der Spitze vom 15. Dezember 1952 wurde auf 1549 MW geschätzt.

Die installierte Leistung der während des Berichtsjahres in Betrieb genommenen Kraftwerke betrug 1423 MW, eine Zahl, die weit unter den im Bauprogramm des Jahres 1947 für die betreffende Zeitspanne vorgesehenen 2614 MW liegt.

Die Energieerzeugung während der zwei letzten Berichtsjahre ist den Tabellen II und III zu entnehmen.

Die tatsächlich gefahrene Spitze betrug 13 301 MW (12 344 MW im Vorjahr). Ohne Frequenz- und Spannungsabsenkungen wären wahrscheinlich 14 850 MW (13 536 MW im Vorjahr) erreicht worden.

Die Tabelle IV zeigt den Verbrauch elektrischer Energie während der zwei letzten Berichtsjahre.

Tabelle II

	1951/52 (GWh)	1952/53 (GWh)	Veränderung %
Brutto-Erzeugung der Kraftwerke	59 260	61 603	+ 3,9
Eigenverbrauch der Kraftwerke	3 437	3 652	+ 6,2
Energieabgabe ans Netz	55 823	57 951	+ 3,8
Energieankauf	762	658	- 13,6
Verluste im Übertragungsnetz	1 051	1 161	+ 10,4
Verluste im Verteilungsnetz	5 118	5 184	+ 1,3
Nutzbare Abgabe an die Abnehmer	50 416	52 264	+ 3,6

### Bruttoerzeugung der Kraftwerke nach Energiequellen

Tabelle III

Bruttoenergieerzeugung	1951/52 (GWh)	1952/53 (GWh)	Veränderung %
Kohle, Koks, Öl	58 703	61 174	+ 4,2
Wärmerückgewinnung	52	51	- 1,4
Verbrennungsmotoren	56	55	- 1,7
Hydraulische Kraftwerke	449	323	- 28,0
Total	59 260	61 603	+ 3,9

Tabelle IV

Energieverbrauch	1951/52 (GWh)	1952/53 (GWh)	Veränderung %
Industrie	25 242	25 879	+ 2,5
Handel und Gewerbe	6 754	7 554	+ 11,8
Landwirtschaft	570	674	+ 18,2
Haushalt	15 984	16 260	+ 1,7
Eisenbahnen	914	933	+ 2,1
Strassenbahnen	496	467	- 5,8
Öffentliche Beleuchtung	456	497	+ 9,0
Total	50 416	52 264	+ 3,7

Die relative jährliche Verbrauchssteigerung hat sich weiter auf 3,7% vermindert; sie betrug nämlich 12,3% im Berichtsjahr 1950/51 und 8,2% im Berichtsjahr 1951/52.

Der mittlere Erlös aus dem Stromverkauf stieg um 7,5% gegenüber dem Vorjahr auf 1,311 pence pro kWh; er lag somit um 24,9% über dem mittleren Erlös im Berichtsjahr 1938/39.

Die Gesamtinvestitionen der Zentralverwaltung und der Bezirksdirektionen beliefen sich auf 153,9 Millionen Pfund. Am 31. März 1953 hatten die festen Anlagen Herstellungskosten von insgesamt 1437 Millionen Pfund verursacht und die Anlageschuld betrug, nach Abzug der Rückstellungen und Abschreibungen, 840 Millionen Pfund oder 58,5% der Herstellungskosten. Sa.

## Energiestatistik

### der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54		1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54
	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 ...	858	897	4	12	39	32	35	26	936	967	+ 3,3	1283	1369	+ 66	- 43	81	100
November ..	820	797	1	17	27	19	40	101	888	934	+ 5,2	1244	1183	- 39	- 186	74	67
Dezember ..	857	719	2	34	24	18	57	192	940	963	+ 2,5	1107	872	- 137	- 311	81	61
Januar ....	835	699	4	27	21	21	93	221	953	968	+ 1,6	772	596	- 335	- 276	79	51
Februar ....	723	636	4	33	20	16	98	213	845	898	+ 6,3	447	324	- 325	- 272	67	51
März .....	773	701	2	17	23	19	87	166	885	903	+ 2,1	252	187	- 195	- 137	69	46
April .....	850	807	1	5	30	24	17	73	898	909	+ 1,2	285	146	+ 33	- 41	111	69
Mai .....	954	958	3	2	34	34	17	40	1008	1034	+ 2,6	520	313	+ 235	+ 167	158	126
Juni .....	1028		1		53		20		1102			829		+ 309		185	
Juli .....	1092		1		48		10		1151			1269		+ 440		223	
August ....	1075		1		48		5		1129			1391		+ 122		226	
September ..	904		7		47		7		965			1412 <sup>4)</sup>		+ 21		145	
Jahr .....	10769		31		414		486		11700							1499	
Okt.-März ..	4866	4449	17	140	154	125	410	919	5447	5633	+ 3,4					451	376
April-Mai ...	1804	1765	4	7	64	58	34	113	1906	1943	+ 1,9					269	195

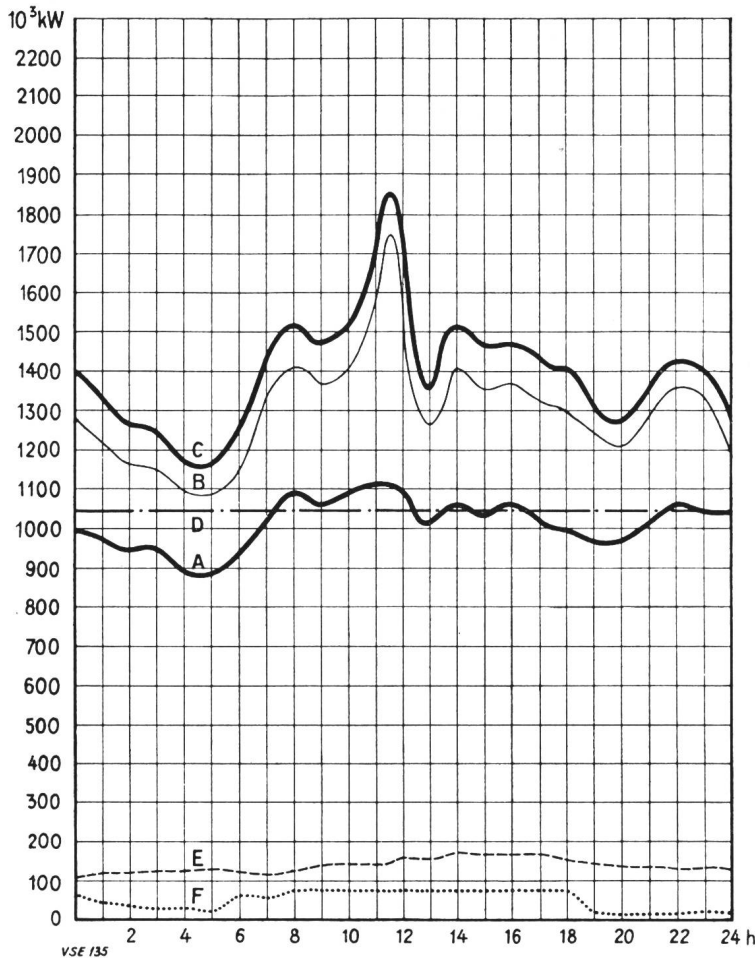
Monat	Verwendung der Energie im Inland																	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>2)</sup>		Inlandverbrauch inkl. Verluste					
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> %		mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ...	370	394	147	162	120	112	35	24	55	43	128	132	810	834	+ 3,0	855	867	
November ..	379	411	141	161	99	101	23	10	58	58	114	126	785	851	+ 8,4	814	867	
Dezember ..	407	435	141	166	104	97	25	4	64	67	118	133	830	895	+ 7,8	859	902	
Januar ....	417	445	150	164	105	96	14	5	65	71	123	136	857	907	+ 5,8	874	917	
Februar ....	372	407	138	158	93	91	8	4	61	63	106	124	769	839	+ 9,1	778	847	
März .....	382	404	145	160	106	106	10	5	64	61	109	121	802	847	+ 5,6	816	857	
April .....	340	379	131	148	125	125	39	22	45	56	107	110	740	813	+ 9,9	787	840	
Mai .....	339	379	133	151	118	128	97	68	41	47	122	135	741	819	+ 10,5	850	908	
Juni .....	330		136		122		151		44		134		749			917		
Juli .....	326		136		126		156		50		134		757			928		
August ....	336		133		127		135		46		126		756			903		
September ..	355		147		114		42		41		121		770			820		
Jahr .....	4353		1678		1359		735		634		1442		9366			10201		
Okt.-März ..	2327	2496	862	971	627	603	115	52	367	363	698	772	4853	5173	+ 6,6	4996	5257	
April-Mai ...	679	758	264	299	243	253	136	90	86	103	229	245	1481	1632	+ 10,2	1637	1748	

<sup>1)</sup> D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

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

<sup>3)</sup> Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

<sup>4)</sup> Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1953 = 1555 Mill. kWh.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,

Mittwoch, den 12. Mai 1954

**Legende:**

- 1. Mögliche Leistungen:**  $10^3$  kW  
 Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . . . 1043  
 Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe) . . . . . 1342  
 Total mögliche hydraulische Leistungen . . . . . 2385  
 Reserve in thermischen Anlagen . . . . . 155

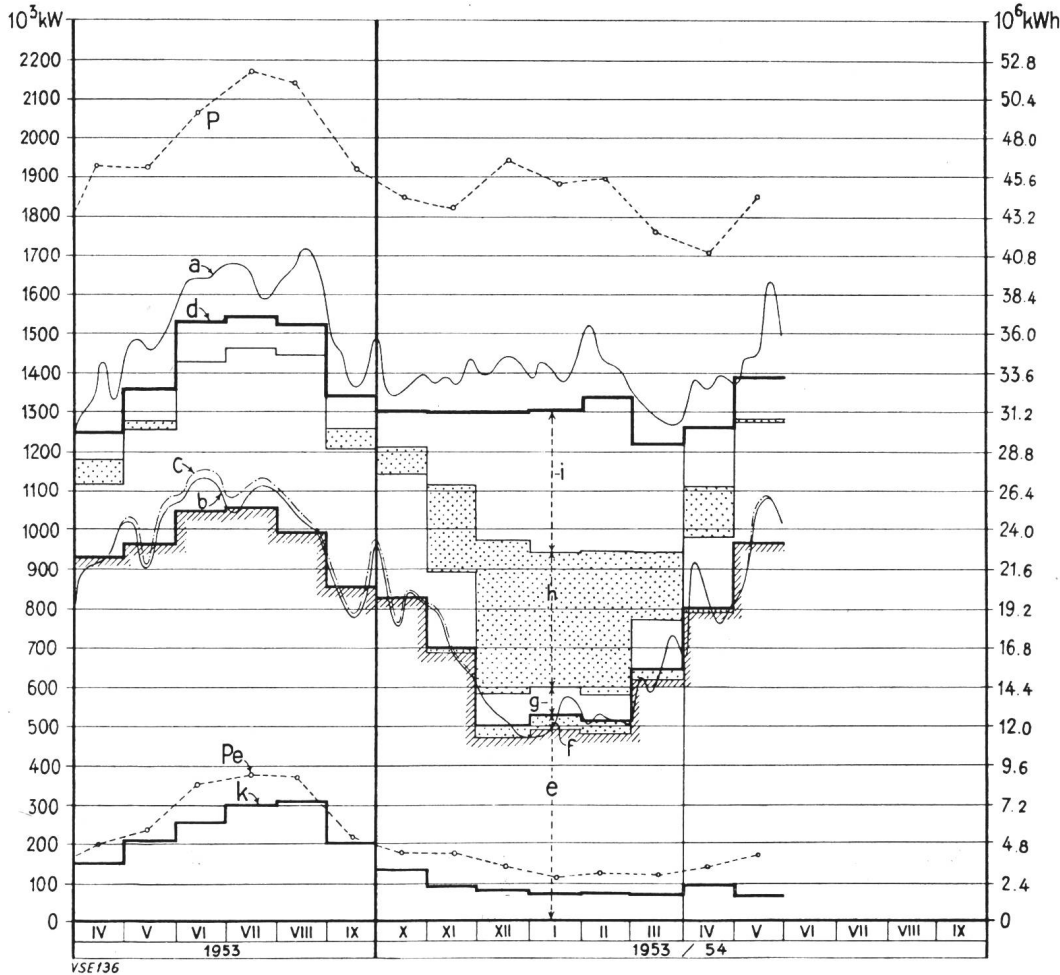
- 2. Wirklich aufgetretene Leistungen**  
 0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).  
 A—B Saisonspeicherwerke.  
 B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.  
 0—E Energieausfuhr.  
 0—F Energieeinfuhr.

**3. Energieerzeugung**  $10^6$  kWh

Laufwerke . . . . .	24,6
Saisonspeicherwerke . . . . .	7,1
Thermische Werke . . . . .	0,0
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	1,8
Einfuhr . . . . .	1,1
<b>Total, Mittwoch, 12. Mai 1954 . . . . .</b>	<b>34,6</b>
Total, Samstag, 15. Mai 1954 . . . . .	32,9
Total, Sonntag, 16. Mai 1954 . . . . .	25,8

**4. Energieabgabe**

Inlandverbrauch . . . . .	30,8
Energieausfuhr . . . . .	3,8



Mittwoch- und  
Monatserzeugung

**Legende:**

- 1. Höchstleistungen:** (je am mittleren Mittwoch jedes Monates)  
 P des Gesamtbetriebes  
 P<sub>e</sub> der Energieausfuhr.
- 2. Mittwochserzeugung:** (Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)  
 a insgesamt;  
 b in Laufwerken wirklich;  
 c in Laufwerken möglich gewesen.
- 3. 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 Industriewerken und Einfuhr;  
 k Energieausfuhr;  
 d-k Inlandverbrauch



### 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 des Kantons Thurgau Arbon		Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen Schaffhausen		Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen Schaffhausen		Elektrizitätswerk Schwanden (GL)	
	1953	1952	1953	1952	1952/53	1951/52	1953	1952
1. Energieproduktion . . . kWh	—	—	<b>38 683 840</b>	38 889 600	—	—	<b>7 003 085</b>	8 478 750
2. Energiebezug . . . kWh	214 943 856	199 275 678	<b>13 762 080</b>	12 670 480	<b>99 048 262</b>	94 808 568	<b>28 560 217</b>	27 249 373
3. Energieabgabe . . . kWh	208 350 009	192 632 977	<b>50 699 520</b>	49 809 980 <sup>1)</sup>	<b>93 696 650</b>	89 463 238	<b>34 918 790</b>	35 728 123
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+8,16	+1,78	+1,8	+4,5	+4,7	+7,18	+2	+4,7
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	<b>3 109 040</b>	2 044 500	<b>713 000</b>	1 192 920	<b>865 700</b>	1 445 750	<b>7 096 527</b>	7 530 123
11. Maximalbelastung . . . kW	<b>36 950</b>	33 671	<b>11 310</b>	10 460	<b>24 850</b>	22 850	<b>10 340</b>	9 880
12. Gesamtanschlusswert . kW	<b>388 545</b>	368 550	<b>81 150</b>	76 681	<b>105 000</b>	100 036	<b>30 771</b>	30 116
13. Lampen . . . . . (Zahl)	<b>723 000</b>	709 000	<b>197 720</b>	191 291	<b>136 150</b>	131 900	<b>27 968</b>	27 635
	<b>35 720</b>	35 050	<b>8 090</b>	7 778	<b>6 127</b>	5 935	<b>1 074</b>	1 056
14. Kochherde . . . . . (Zahl)	<b>14 260</b>	13 100	<b>2 116</b>	1 967	<b>4 650</b>	4 400	<b>1 601</b>	1 556
	<b>82 700</b>	75 980	<b>15 155</b>	14 084	<b>28 290</b>	26 760	<b>7 648</b>	7 380
15. Heisswasserspeicher . (Zahl)	<b>10 760</b>	10 040	<b>3 110</b>	2 895	<b>3 930</b>	3 750	<b>791</b>	774
	<b>15 800</b>	14 420	<b>5 464</b>	4 993	<b>4 035</b>	3 847	<b>673</b>	650
16. Motoren . . . . . (Zahl)	<b>44 715</b>	43 315	<b>12 329</b>	11 561	<b>5 320</b>	5 220	<b>667</b>	590
	<b>151 960</b>	106 180	<b>35 709</b>	34 168	<b>12 060</b>	11 840	<b>1 098</b>	907
21. Zahl der Abonnemente . . .	<b>340</b>	338	—	—	<b>19 116</b>	18 706	<b>4 298</b>	4 595
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	<b>4,713</b>	4,596	<b>6,84</b>	6,67	<b>6,02</b>	5,76	<b>4,4</b>	4,3
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . .	<b>6 000 000</b>	6 000 000	<b>450 000</b>	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	<b>1 001 170</b>	1 502 800	<b>450 000</b>	—	<b>445 010</b>	445 010	<b>400 000</b>	425 000
36. Wertschriften, Beteiligung »	<b>7 958 600</b>	7 959 000	<b>1 000 000</b>	—	<b>1 542 450</b>	1 401 400	<b>619 000</b>	545 000
37. Erneuerungsfonds . . . . . »	<b>1 000 000</b>	1 000 000	<b>2 111 036</b>	—	<b>540 000</b>	540 000	<b>500 000</b>	450 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	<b>9 197 200</b>	8 329 300	<b>3 277 930</b>	3 109 985	<b>5 642 400</b>	5 150 600	<b>1 579 201</b>	1 560 149
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	<b>373 800</b>	374 900	<b>39 323</b>	39 645	<b>52 675</b>	52 198	<b>15 138</b>	11 399
43. Sonstige Einnahmen . . . »	<b>800</b>	1 500	<b>10 367</b>	10 169	<b>143 700</b>	160 848	<b>3 674</b>	9 501
44. Passivzinsen . . . . . »	<b>292 100</b>	302 600	<b>15 750</b>	15 750	—	—	—	—
45. Fiskalische Lasten . . . . . »	—	—	<b>49 390</b>	48 560	—	—	<b>9 089</b>	11 189
46. Verwaltungsspesen . . . . . »	<b>296 000</b>	286 200	<b>536 092</b>	445 774	<b>447 472</b>	399 491	<b>124 630</b>	126 579
47. Betriebsspesen . . . . . »	<b>521 800</b>	489 400	<b>919 700</b>	736 606	<b>685 418</b>	619 692	<b>281 483</b>	238 162
48. Energieankauf . . . . . »	<b>6 946 000</b>	6 358 100	<b>623 717</b>	560 919	<b>3 684 102</b>	3 373 720	<b>934 649</b>	901 322
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	<b>844 000</b>	665 800	<b>420 392</b>	546 294	<b>453 496</b>	477 317	<b>300 000</b>	300 000
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	<b>150 000</b>	150 000	<b>762 000</b>	762 000	<b>550 000</b>	500 000	<b>156 000</b>	206 500
<i>Übersichten über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr . . . . . Fr.	<b>13 092 917</b>	13 064 549	<b>13 714 031</b>	13 235 391	<b>12 327 870</b>	11 874 374	<b>1 906 241</b>	1 906 241
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr . . . . . »	<b>12 091 746</b>	11 561 749	<b>13 264 311</b>	12 785 391	<b>11 882 860</b>	11 429 364	<b>1 506 241</b>	1 481 241
63. Buchwert . . . . . »	<b>1 001 171</b>	1 502 800	<b>450 000</b>	450 000	<b>445 010</b>	445 010	<b>400 000</b>	425 000
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . . »	<b>7,65</b>	13,07	<b>3,3</b>	3,4	<b>3,6</b>	3,75	<b>21</b>	22

<sup>1)</sup> ohne die direkten Lieferungen EKS und NOK an Grossabnehmer.

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.