

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 46 (1955)
Heft: 25

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

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.04.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Die schweizerische Energiebilanz (für das Jahr 1951), dargestellt durch Energie- und Geldflussbilder

Von W. Schrof, Baden

31 : 621.311 (449)

Es wird zuerst das Flussdiagramm der Gesamtenergiebilanz der Schweiz für das Jahr 1951 erörtert; diese Bilanz ist bereits in einem Artikel von H. Niesz, Baden, über die «Zukunftsfragen der schweizerischen Energiewirtschaft» [Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 26, S. 1073...1081] veröffentlicht worden. Es folgt ein zweites Flussdiagramm, das einen Überblick über die Geldbilanz der schweizerischen Energiewirtschaft vermittelt. Beide Bilanzen werden miteinander verglichen.

L'auteur étudie tout d'abord le diagramme de flux du bilan énergétique suisse pour l'année 1951; ce bilan a déjà paru dans un article de H. Niesz, Baden, intitulé «Zukunftsfragen der schweizerischen Energiewirtschaft» [Bull. ASE t. 44(1953), n° 26, p. 1073...1081]. Il présente ensuite un deuxième diagramme de flux, qui donne un aperçu du bilan financier de l'économie suisse de l'énergie. Il compare enfin les deux bilans entre eux.

Energiebilanz

Das Energieflussdiagramm der Fig. 1 gibt einen Überblick über den gesamten Energieumsatz der Schweiz im Jahre 1951.

Um die verschiedenen Energieträger wie Kohle, Öl, Elektrizität, Gas und Holz miteinander vergleichen zu können, erscheint es zweckmässig, ihre Energieinhalte zugrunde zu legen und diese in einem einheitlichen Mass auszudrücken, und zwar: die GWh. In der Graphik entspricht die Breite der dargestellten Energieströme dem Jahresumsatz der betreffenden Energieträger.

Die vom unteren Bildrand aufsteigenden Energieströme A, B, C und D stellen in ihrer Breite den Rohenergieaufwand dar, der insgesamt 54 439 GWh betrug.

Der prozentuale Anteil der verschiedenen Energieträger an der Deckung des Rohenergieaufwandes war für:

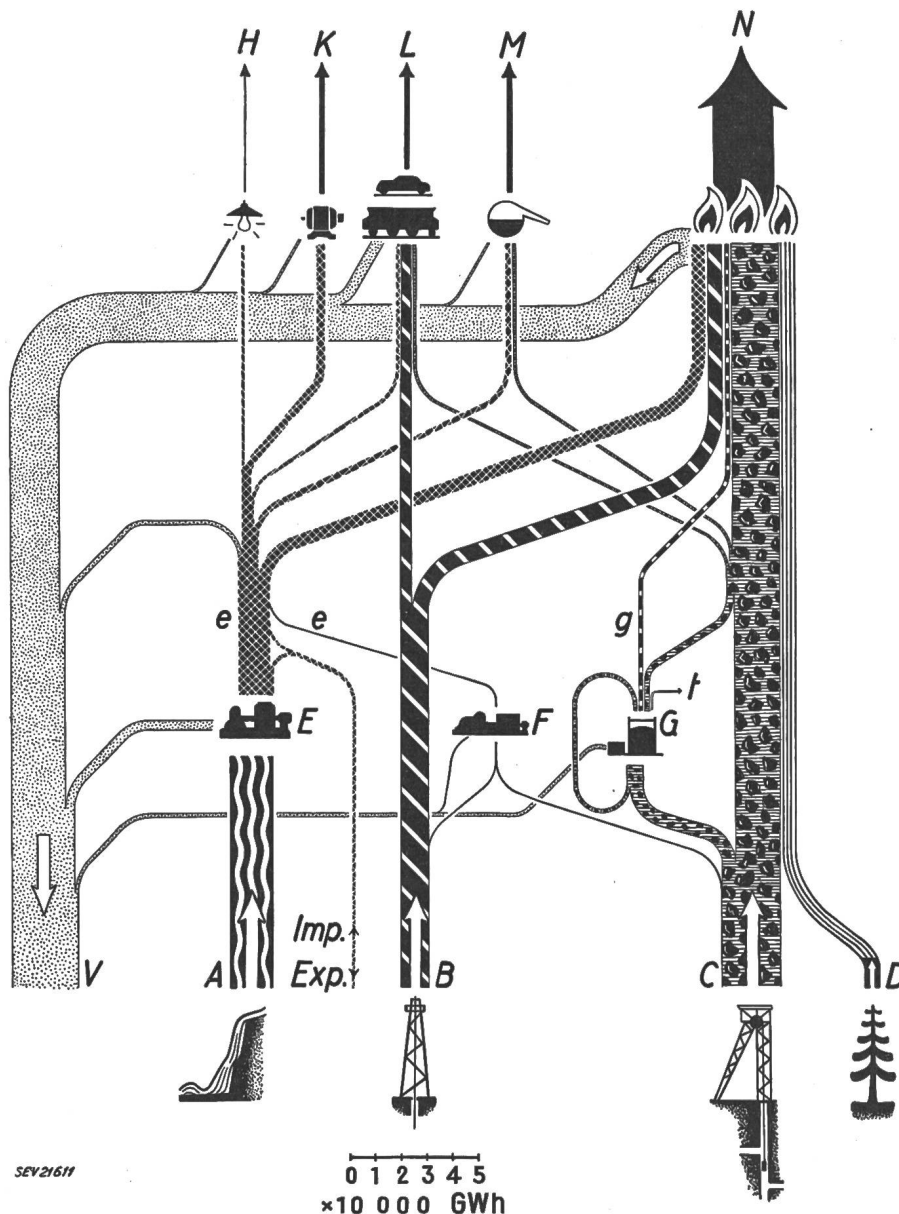


Fig. 1

Gesamtenergiebilanz der Schweiz für das Jahr 1951

Rohenergieträger:

- A Rohwasserkraft
- B flüssige Brennstoffe
- C Kohle, Koks
- D Holz

Umwandlungsbetriebe:

- E Wasserkraftwerke
- F Wärmekraftwerke
- G Gaswerke

Zwischenenergieträger:

- e Elektrizität
- g Gas

Nutzenergie:

- H Licht
- K mechanische Energie, ortsfest
- L mechanische Energie im Verkehr
- M chemische Energie
- N Wärme

- t Teer
- V Energieverluste

Kohle	41,8 %
flüssige Brennstoffe	18,8 %
Holz	10,5 %
Rohwasserkraft	28,9 %

Es wurden also 39 % durch einheimische und 61 % durch importierte Energieträger gedeckt.

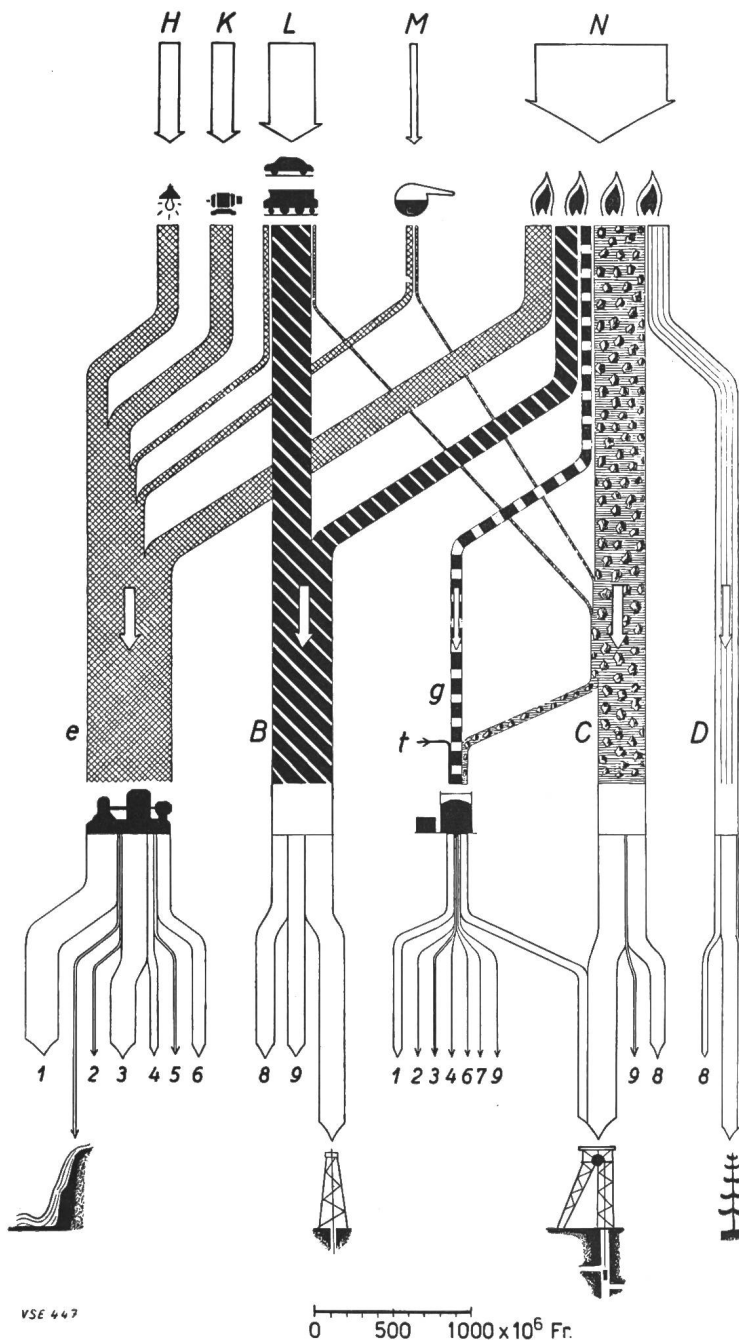
Am Beispiel *Wasserkraft* verfolgen wir nun den Weg der Energie von der *Rohenergie*, welche die Natur als fallendes Wasser darbietet, bis zu der vom Konsumenten verbrauchten mechanischen Arbeit, Wärme, Licht usw., d. h. bis zur *Nutzenergie*.

Links unten stellt der Energiestrom *A* die ausgenützte *Rohwasserkraft* dar. Dieser Strom mündet in die mit *E* bezeichneten *hydroelektrischen Kraftwerke*, als Einrichtung zur Energieumwandlung

Verluste *V* (punktirtes Band) in den hydraulischen Anlagen, Turbinen und Generatoren abgezweigt.

Nach Passieren der Umwandlungsbetriebe folgt der Zwischenzustand der veredelten Energie, die *Elektrizität e*. Von diesem Band aus werden die Energieverluste bei der Übertragung, Transformierung und Verteilung sowie der Export ausgeschieden. Die verbleibende elektrische Energie teilt sich nun in Richtung auf die fünf Hauptgruppen der Nutzenergiearten auf, nämlich:

Licht
mechanische Arbeit unterteilt in: { ortsfeste Motoren
fahrbare Motoren
chemisch gebundene Energie
Wärme



Die nun folgenden Symbole stellen die Energieumwandlungseinrichtungen beim Konsumenten dar, d. h. die Verbrauchsgeräte, denen die Elektrizität zufließt. Aus den Verbrauchsgeräten fließen nach oben die Energieströme, die von den Verbrauchsgeräten nutzbar abgegeben werden: *die Nutzenergie*. Vorher werden noch die Verluste ausgeschieden, welche in den Verbrauchsgeräten entstehen.

In ähnlicher Weise sind auch die Umwandlungsprozesse der anderen Rohenergieträger wie Kohle und flüssige Brennstoffe behandelt worden.

Der *gesamte Nutzenergieverbrauch* für das Jahr 1951 betrug 28 634 GWh, wovon 37 % durch einheimische und 63 % durch importierte Energieträger gedeckt wurden. Den grössten prozentualen Anteil an der Deckung des Nutzenergieverbrauches weisen

die Kohlen auf	mit 40 %
bzw. einschliesslich des Gases	43 %
während die flüssigen Brennstoffe	mit 20 %
die Elektrizität	mit 27 %
das Holz	mit 10 %

beteiligt sind.

Fig. 2
Geldbilanz der schweizerischen
Energiewirtschaft für das Jahr 1951

Leistungen der Konsumenten:

- H Licht
- K mechanische Energie, ortsfest
- L mechanische Energie im Verkehr
- M chemische Energie
- N Wärme
- e Elektrizität
- B flüssige Brennstoffe
- g Gas
- C Kohle, Koks
- D Holz
- t Teer und übrige Produkte

Verwendung der Einnahmen:

- 1 Verwaltung, Betrieb und Unterhalt
- 2 Steuern
- 3 Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen
- 4 Zinsen
- 5 Dividenden
- 6 Abgabe an öffentliche Kassen
- 7 Frachten
- 8 Transport und Zwischenhandel
- 9 Zoll

von Wasserkraft in Elektrizität. Bei diesem Umwandlungsprozess werden vom mechanischen Energieinhalt «Wassermenge mal Bruttogefälle» die

Auffallend ist der gewaltige Anteil der Wärme am Gesamtverbrauch an *Nutzenergie*. Es beträgt nämlich:

die Wärme	ca. 81,0 %	des gesamten Nutz-
die chemisch gebundene		energieverbrauches
Energie	ca. 6,1 %	"
die von den fahrbaren Mo-		"
toren abgegebene Energie	ca. 5,7 %	"
die von den ortsfesten Mo-		"
toren abgegebene Energie	ca. 7,0 %	"
die Lichtenergie	ca. 0,2 %	"
Total 100 %		

Die Energieverluste

Die Energieverluste betragen ab Bereitstellung der Rohenergie bis einschliesslich Energieanwendungseinrichtung:

$$\frac{25\,805}{54\,439} \cdot 100 = 47,4 \%$$

Nahezu die Hälfte des Aufwandes an Rohenergie geht verloren.

Geldbilanz

Die in Fig. 2 als Geldflussdiagramm dargestellte Geldbilanz gibt einen Überblick über den Geldfluss vom Konsumenten bis zum Produzenten.

Die im oberen Teil des Diagrammes angedeuteten Pfeile stellen in ihrer Breite die von den Konsumenten bezahlten Geldbeträge dar, unterteilt nach den Energieformen wie Licht, mechanische Energie, chemische Energie und Wärme, anschliessend unterteilt nach den Energieträgern wie Elektrizität, flüssige Brennstoffe, Gas, Kohle und Holz, stellen die Ströme die Geldbeträge dar, mit denen diese Energieanwendungen ausgeführt werden.

Im Jahre 1951 zahlten die Konsumenten für die verschiedenen Energieanwendungen folgende Beträge:

Licht	137 · 10 ³ Fr.
mech. Energie ortsfest	144 · 10 ³ Fr.
mech. Energie im Verkehr	306 · 10 ³ Fr.
chemische Energie	58 · 10 ³ Fr.
Wärme	863 · 10 ³ Fr.
Total 1508 · 10 ³ Fr.	

I. Einnahmen

1. Einnahmen der Elektrizitätswerke für das Jahr 1951 (ohne Export)

Die Konsumenten zahlten für die Elektrizität 550 · 10⁶ Fr. Aus Tabelle I ist ersichtlich, wie sich der Verbrauch sowie die Ausgaben der Konsumenten auf die verschiedene Anwendungen verteilen.

Tabelle I

	10 ⁶ Fr.	%	GWh	%
Licht	137	25,0	560	5,5
Kraft	184	33,5	3419	34,0
Wärme ohne Elektrokessel	165	30,0	3424	34,0
Wärme für Elektrokessel .	16	3,0	1024	10,5
Chemie	48	8,5	1600	16,0
Total	550	100,0	10027	100,0

2. Einnahmen aus dem Handel mit den flüssigen Brennstoffen

Für die flüssigen Brennstoffe mussten die Konsumenten im Jahre 1951 398 · 10⁶ Fr. aufbringen, wovon:

255 · 10 ⁶ Fr. für Kraft und
143 · 10 ⁶ Fr. für Wärmeanwendungen
Total 398 · 10 ⁶ Fr.

3. Einnahmen der Gaswerke

Die Gaswerke erzielten im Jahre 1951 folgende Bruttoeinnahmen:

Verkauf Gas	72,0 · 10 ⁶ Fr.
Verkauf Koks	50,0 · 10 ⁶ Fr.
Verkauf Teer und übrige Produkte	18,0 · 10 ⁶ Fr.
Total 140,0 · 10 ⁶ Fr.	

4. Einnahmen des Kohlenhandels

Dem Kohlenhandel sind folgende Bruttoeinnahmen zugeflossen, die sich auf die verschiedenen Energieanwendungen wie folgt aufteilen:

Kraft	11 · 10 ⁶ Fr.
Chemie	10 · 10 ⁶ Fr.
Wärme	327 · 10 ⁶ Fr.
Total 348 · 10 ⁶ Fr.	

Dass die Einnahmen aus dem Kohlenverbrauch für Kraftanwendungen so gering sind, ist auf die fast vollständige Elektrifizierung der Bahnen zurückzuführen.

Im Verlaufe der Jahrzehnte wurde die jährliche Zunahme im Wärmeverbrauch zuerst fast ausschliesslich durch die Elektrizität, im letzten Jahrzehnt in vermehrtem Masse auch durch die flüssigen Brennstoffe übernommen, während der Verbrauch an Kohle eher zurückging. Die Kohle hat in den flüssigen Brennstoffen einen grossen Rivalen gefunden, den auch die Elektrizität zu spüren bekommt.

5. Einnahmen des Holzhandels

Die Bruttoeinnahmen des Holzhandels belaufen sich für das Jahr 1951 auf 140 · 10⁶ Fr.

II. Ausgaben

Wie aus der Graphik ersichtlich, war es nicht möglich, auf Grund der zur Verfügung stehenden Unterlagen die Aufteilung in die verschiedenen *Kostenarten* bei den fünf Energieträgerlieferanten wie die Elektrizitätswerke, Gaswerke, Kohlenhandel usw., in gleicher Weise durchzuführen.

A. Die Ausgaben der Elektrizitätswerke

Die Ausgaben der Elektrizitätswerke beliefen sich auf 550 · 10⁶ Fr.; davon entfallen auf:

Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	38,0 %
Wasserzinsen und Steuern	5,5 %
Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen	29,0 %
Zinsen und Dividende	13,5 %
Abgabe an öffentliche Kassen über die Verzinsung des Anlagekapitals hinaus (hauptsächlich aus den Lichteinnahmen ermöglicht)	14,0 %
100,0 %	

B. Die Ausgaben des Handels mit flüssigen Brennstoffen

Bei den flüssigen Brennstoffen lassen sich die Ausgabeposten wie folgt unterteilen:

ans Ausland	175 · 10 ⁶ Fr.
Zoll und Gebühren	103 · 10 ⁶ Fr.
Transport und Zwischenhandel	120 · 10 ⁶ Fr.
<i>Total</i> 398 · 10 ⁶ Fr.	

Von den 103 · 10⁶ Fr. für Zoll und Gebühren entfallen 4 · 10⁶ Fr. auf Heizöl und 99 · 10⁶ Fr. auf Benzin, Benzol und Dieselöl.

C. Die Ausgaben der Gaswerke

Die Ausgaben der Gaswerke teilen sich wie folgt auf:

Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	59,0 · 10 ⁶ Fr.
Kohlen	62,0 · 10 ⁶ Fr.
Transportkosten (für Kohle)	4,6 · 10 ⁶ Fr.
Zoll und Gebühren	2,1 · 10 ⁶ Fr.
Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen	7,1 · 10 ⁶ Fr.
Zinsen	3,3 · 10 ⁶ Fr.
Steuern	0,1 · 10 ⁶ Fr.
Reingewinn	1,8 · 10 ⁶ Fr.
<i>Total</i> 140,0 · 10 ⁶ Fr.	

D. Die Ausgaben des Kohlenhandels (ohne die Kohle für Gaswerke)

Die Ausgabeposten teilen sich für den Kohlenhandel wie folgt auf:

ans Ausland	185,0 · 10 ⁶ Fr.
Zoll und Gebühren	6,6 · 10 ⁶ Fr.
Koks aus den Gaswerken	50,0 · 10 ⁶ Fr.
Transport und Zwischenhandel	106,4 · 10 ⁶ Fr.
<i>Total</i> 348,0 · 10 ⁶ Fr.	

E. Die Ausgaben des Holzhandels

Beim Holzhandel teilen sich die Ausgaben wie folgt auf:

Holz Ausland	9 · 10 ⁶ Fr.
Holz Inland	91 · 10 ⁶ Fr.
Transport, Säge-, Spalt- u. Zwischenhandel	40 · 10 ⁶ Fr.
<i>Total</i> 140 · 10 ⁶ Fr.	

Zusammenfassung

Die Konsumenten nahmen in ihren Verbrauchsapparaten im Jahre 1951 auf:

47 094 GWh, wofür sie 1508 · 10⁶ Fr. aufzuwenden hatten. Von diesen 1508 · 10⁶ Fr. kamen

1077 · 10⁶ Fr. der Inlandwirtschaft zugut, während 431 · 10⁶ Fr. für Brennstoffe dem Auslande zuzuflossen. Auf der Fig. 2 stellen die verlängerten Geldströme auf der Ausgabenseite die eigentlichen Rohstoffkosten dar.

Der Tabelle II ist zu entnehmen, wie sich der Verbrauch der Konsumenten einerseits und ihre Ausgaben andererseits auf die einzelnen Energieträger verteilen.

Tabelle II

	GWh	%	10 ⁶ Fr.	%	
Elektrizität	10 027	21,3	550	36,5	
Kohle	19 648	41,5	348	23,1	
flüssige Brennstoffe	10 466	22,3	398	26,4	
Holz	5 938	12,8	140	9,3	
Gas	1 015	2,1	72	4,7	
<i>Total</i>		47 094	100,0	1508	100,0

Vergleicht man nun die *Geldbilanz* mit der *Energiebilanz*, so fallen vor allem die dicken Geldströme der Edel-Energieträger wie Elektrizität, flüssige Brennstoffe namentlich für den Verkehr, und des Gases auf. So konnte z. B. die Elektrizität, die mit 21,3 % am gesamten Rohenergieverbrauch beteiligt war, 36,5 % der Gesamteinnahmen für sich beanspruchen, wogegen die Kohle, die mit 41,5 % am gesamten Rohenergieverbrauch beteiligt war, nur 23,1 % der Gesamteinnahmen ausmachte.

Die Preise, die die Konsumenten für die von ihren Verbrauchsapparaten aufgenommenen Energieträger pro Energieeinheit bezahlen, ergeben sich aus Tabelle II wie folgt, wenn der allgemeine Durchschnittspreis mit 1,0 angesetzt wird:

Gas	1,9
Elektrizität	1,7
flüssige Brennstoffe	1,2
Holz	0,75
Kohle	0,55

Für die Beurteilung der relativen Kosten der Nutzeneinheit müsste man noch den Wirkungsgrad der Umwandlung in Nutzenergie berücksichtigen.

Adresse des Autors:

W. Schrof, dipl. Elektrotechn., Motor-Columbus A.-G., Baden.

Der tägliche Verlauf der Belastungsverhältnisse

Bericht über die Diskussionsversammlung des VSE vom 12. Mai 1955 in Bern

[Siehe Bull. SEV Bd. 46(1955), Nr. 15, S. 701...705]

VIII. Diskussion

621.311.153

Wie die Belastungskurven auf mathematischem Wege mit Hilfe der *mehrfachen Regression* zerlegt werden können, zeigt *Ch. Morel*, Sekretariat des VSE. Eine eingehende Beschreibung dieser Methode ist vom Referent im Bull. SEV Bd. 46 (1955), Nr. 11, S. 521...527 veröffentlicht worden.

P. Cart, Le Locle, weist auf einen neuen Thermostat für Heisswasserspeicher hin, dank dessen Ver-

wendung mehr Heisswasserspeicher angeschlossen werden können, ohne die *Nachtspitze* der Belastung zu vergrössern. Ein ausführlicher Bericht über diese Einrichtung erschien im Bull. SEV Bd. 46 (1955), Nr. 23, S. 1124...1126.

Über den Einfluss der Heisswasserspeicher auf die *Nachtbelastung* berichtet *A. Mesmer*, EW der Stadt Bern. Fig. 1 zeigt eine Belastungskurve für

zwei aufeinanderfolgende Wintertage (21. und 22. 12. 1954). Die Mittagsspitze von 47 000 kW war 1954 zugleich auch die Jahresspitze (Mittel von

spitze von 55 000 kW auf 47 000 kW, d. h. um 8000 kW, erreicht. Diese namhafte Reduktion erfolgte also ohne Zentralsteuerungssystem. Sie

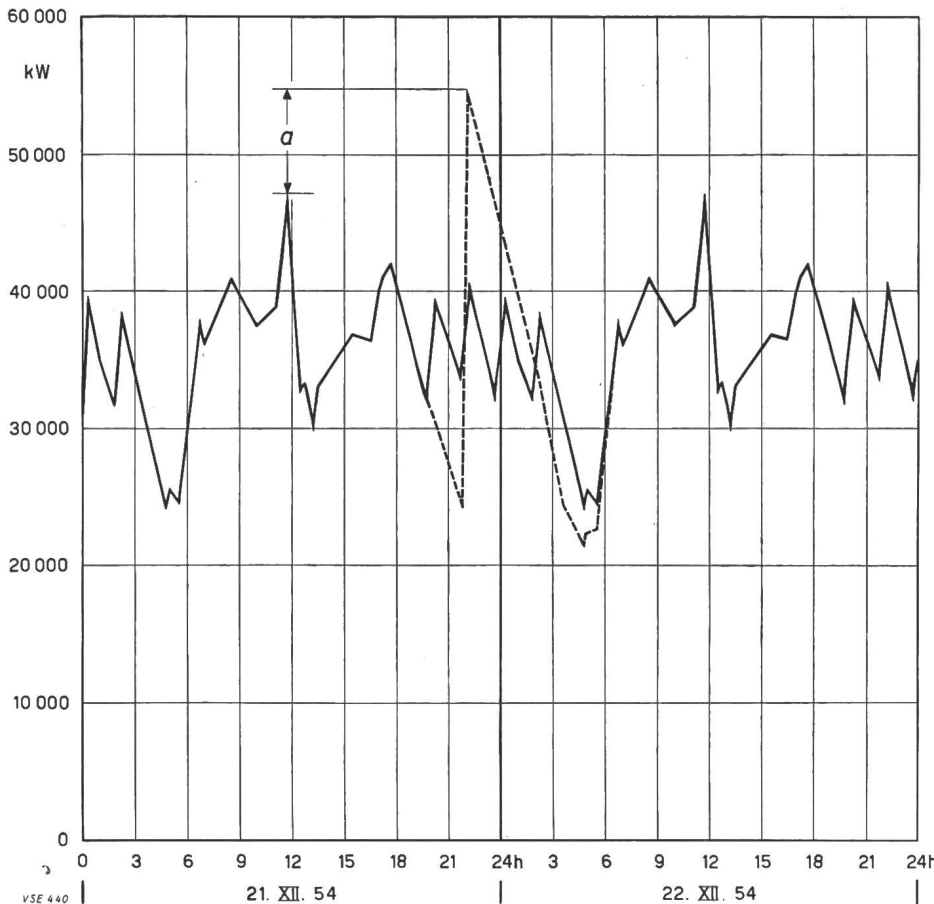
brachte dem Werk jährliche Einsparungen in der Grössenordnung von 1,2... 1,6 Millionen Franken¹⁾, bei gleichbleibender Qualität der Heisswasserbelieferung.

Direktor *A. Rosenthaler* schildert die Belastungsverhältnisse beim EW Basel. Fig. 2 zeigt drei ganz verschiedene typische Belastungsdiagramme, bei denen die Belastung in Prozenten der aufgetretenen Tageshöchstlast eingetragen ist,

Fig. 1

Belastungskurve des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern für zwei aufeinanderfolgende Wintertage

a Reduktion der Belastungsspitze als Folge der Staffelung der Einschaltungen und der Einführung verschiedener Aufheizzeiten bei den Heisswasserspeichern



5 Minuten). Dieses Zusammentreffen ist verständlich, wenn man berücksichtigt, dass von den rund 47 000 Haushaltungen in Bern Ende 1954 rund 21 000, d. h. rund 45 %, elektrisch kochten.

Die zackigen Belastungsschwankungen zwischen 20.00 und 2.00 Uhr rühren vom staffelweisen Einschalten der Heisswasserspeicher her. Es gelten folgende Aufheizzeiten:

- für eine 1. Staffel mit 9ständiger Aufheizung:
20.00 bis 22.00 und
24.00 bis 7.00,
- für eine 2. Staffel mit 9ständiger Aufheizung:
22.00 bis 7.00,
- für eine 3. Staffel mit 5ständiger Aufheizung:
2.00 bis 7.00 Uhr.

Von allen Heisswasserspeichern mit rund 45 000 kW Anschlusswert haben rund $\frac{3}{4}$ eine 9ständige und rund $\frac{1}{4}$ eine 5ständige Aufheizzeit. Bis vor etwa 15 Jahren waren fast ausschliesslich Speicher mit 9ständiger Aufheizzeit in Betrieb, und zwar von 22.00 bis 7.00 Uhr. Die Beibehaltung dieses Systems hätte zu einem Belastungsverlauf geführt, wie er im Belastungsdiagramm gestrichelt dargestellt ist, mit einer Spitze von 55 000 kW um 22.00 Uhr. Durch die Staffelung der Einschaltungen und die Einführung verschiedener Aufheizzeiten wurde praktisch eine Reduktion der Belastungs-

was den Vergleich von Diagrammen verschiedener Werke erleichtert.

Die bekannte Belastungskurve der *schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung* (Kurve 2) an einem Dezember-Werktag ist gekennzeichnet durch die Mittagsspitze als Tageshöchstlast sowie die beiden Spitzen am Morgen und Abend, welche je ca. 90 % der Mittagsspitze erreichen. Die Nachtbelastung schwankt zwischen ca. 55 und 65 %. Die Belastung beim *Elektrizitätswerk Basel* (Kurve 1) für den gleichen Tag verläuft wesentlich ausgeglichener. Das Diagramm weist auch drei Spitzen auf, wobei die Morgenspitze die grösste ist, gefolgt von der fast gleich hohen Mittagsspitze. Bemerkenswert ist die hohe Nachtbelastung, welche zwischen 73 und 88 % der Tageshöchstlast schwankt. Einen wesentlichen Anteil an dieser grossen Nachtlast haben die zahlreichen, mit Schaltuhren gesteuerten Heisswasserspeicher, welche teilweise mit 8 Stunden Aufheizzeit und teilweise, vorwiegend in der zweiten Hälfte der Nacht, mit $4\frac{1}{2}$ Stunden Aufheizzeit betrieben werden. Weiter tragen zur hohen Nachtbelastung bei die zahlreichen elektrischen Bäckereiofen, welche rund 80 % des Brotbedarfs der Stadt decken. Ferner ist eine nennenswerte durchgehende Industriebela-

¹⁾ Entsprechend den Beträgen, die sonst für Verzinsung, Amortisation und Unterhalt der Anlagen von der Erzeugung bis zum Verbraucher hätten zusätzlich aufgewendet werden müssen.

stung, vor allem bei der in Basel bedeutenden chemischen Industrie, vorhanden. In Fig. 2 ist als dritte, andersgeartete Kurve mit ausgeprägter Mittagsspitze noch die Belastungskurve eines kleineren Überlandwerks (Kurve 3) eingetragen, in dessen Versorgungsgebiet 87% aller Haushaltungen elektrisch kochen, gegenüber ca. 45% in der Schweiz (Kurve 2) und nur 23% in Basel (Kurve 1). Es handelt sich bei Kurve 3 um die Belastung an einem September-Werks-Tag, da die Dezemberkurve nicht zur Verfügung stand. Nach unseren Feststellungen haben mehrere grössere schweizerische städtische Elektrizitätswerke im Prinzip ähnliche Belastungskurven wie Basel, während die Belastungskurven verschiedener grosser schweizerischer Überlandwerke ausserhalb der Mittagsspitze meist unterhalb der Kurve der Allgemeinversorgung liegen. Zur zahlenmässigen Charakterisierung der Belastungskurven kann z. B. die Tagesbenutzungsdauer der aufgetretenen Höchstleistung dienen, welche für die dargestellten Kurven in Basel (Kurve 1) rund 20,5 Stunden, bei der schweizerischen Allgemeinversorgung (Kurve 2) rund 18 Stunden und beim kleinen Überlandwerk (Kurve 3) nur 10,5 Stunden beträgt.

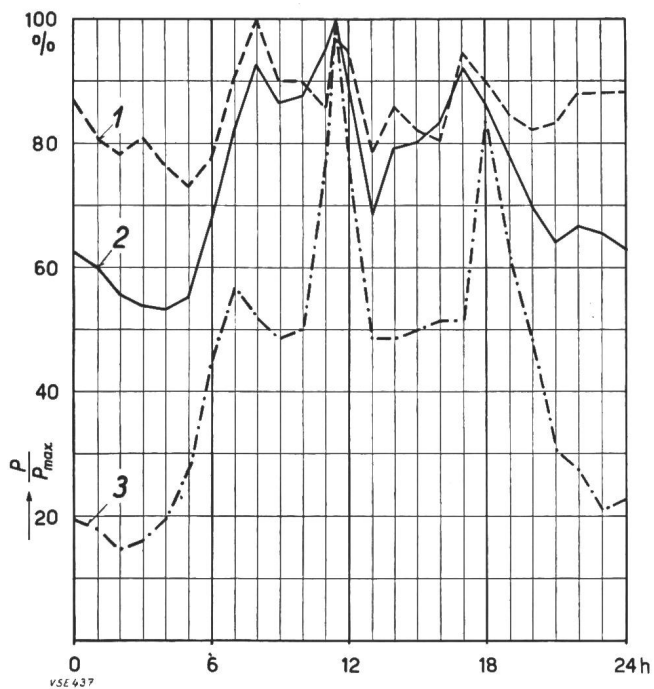


Fig. 2
Vergleich typischer Belastungskurven

- 1 Belastungskurve des Elektrizitätswerkes Basel
 - 2 Belastungskurve der schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung
 - 3 Belastungskurve eines kleineren Überlandwerkes
- P Belastung
P_{max} Tages-Höchstbelastung

Fig. 3 zeigt die prozentuale Abweichung A der Momentanleistung von der mittleren Tagesleistung. Wie zu erwarten war, hat die Belastungskurve Basel (Kurve 1) die geringsten prozentualen Abweichungen, die Belastungskurve der schweizerischen Allgemeinversorgung etwas grössere und die Kurve des kleinen Überlandwerkes (Kurve 3) die grössten Abweichungen. Die Mittagsspitze ist z. B. für Basel

rund 15% grösser als die mittlere Tagesleistung, während sie für die Schweiz rund 30% und für das kleine Überlandwerk 130% Überhöhung aufweist.

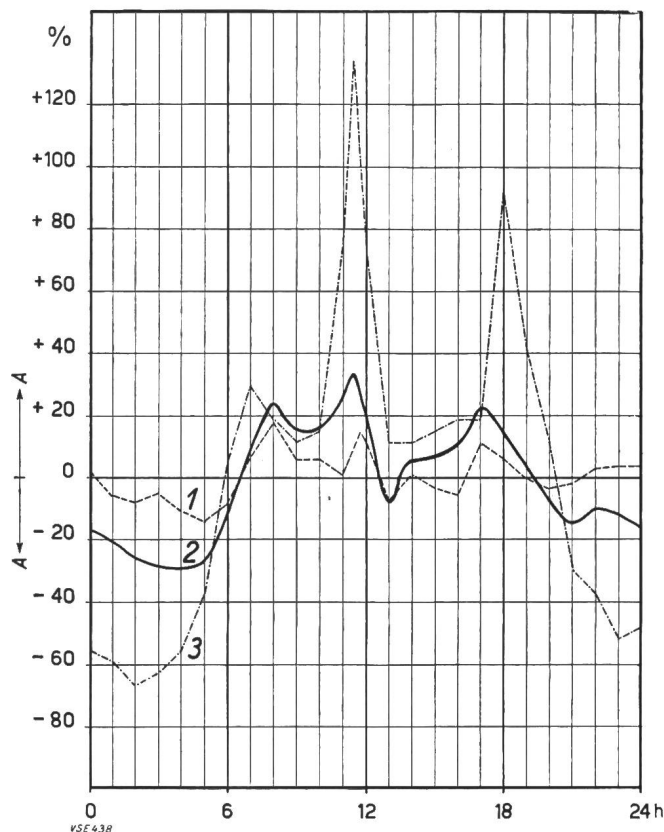


Fig. 3

Vergleich typischer Belastungskurven

Die Kurven der Fig. 2 in einer anderen Darstellungsweise
A prozentuale Abweichung von der mittleren Tagesbelastung

In Fig. 4 ist zuerst die Belastungskurve des Elektrizitätswerkes Basel und darüber die auf einen gleichen Maßstab umgerechnete Belastungskurve des Gaswerks Basel für das gleiche Versorgungsgebiet eingetragen. Es darf dabei nicht vergessen werden, dass die Gasproduktion dank der Speicherwirkung der Gasbehälter wesentlich ausgeglichener verläuft als die hier gezeigte Kurve der Gasabgabe. Charakteristisch für den Verlauf der Gasabgabe sind die ausgeprägte Mittagsspitze, die wesentlich kleinere Abendsspitze und die sehr geringe Nachtlast zwischen 0 und 6 Uhr. Addiert man zur Kurve des Elektrizitätswerkes diejenige des Gaswerks, wie dies in Fig. 4 erfolgt ist, so erhält man den Belastungsverlauf der öffentlichen Energieversorgung in Basel, mit Ausnahme der Fernheizung. Die auf diese Weise konstruierte Kurve verläuft, wie zu erwarten, ähnlich wie die heutige Belastungskurve schweizerischer Überlandwerke. Die Gesamtkurve hat eine Tagesbenutzungsdauer von rund 14,5 Stunden.

Über die Ergebnisse einer im Auftrag eines Werkes durchgeführten Untersuchung über den Einfluss der Waschmaschinen auf die Belastung berichtet Ch. Morel, Sekretariat des VSE. Diese Studie soll demnächst in extenso im Bull. SEV veröffentlicht werden.

Mit den Mitteln zur Erzielung eines Belastungsausgleiches setzt sich *H. Spaar*, Olten, auseinander.

Er unterstützt den bereits geäußerten Grundsatz, wonach überall dort, wo eine Möglichkeit besteht, versucht werden sollte, mit Industrien im beidsei-

herde angeschlossen sind, was einer Sättigung von 54 % entspricht, beträgt der mittlere Jahresverbrauch pro Herd zwischen 500 und 600 kWh. Das ist wenig, ergibt sich aber aus der Tatsache, dass im Winter sehr viele Haushalte zum Kohlenherd übergehen, der immer noch neben dem Elektroherd oder auch dem Gasherd in der Küche steht. Dieser Umstand und das Beispiel der Schweiz lassen den Schluss zu, dass die Netzzusammenbrüche, die von anderer Seite für die Überschreitung einer Sättigung von 25 % vorausgesagt worden waren, nicht zu befürchten sind.

Zum Thema «Waschmaschinen und Netzbelastung» teilt Direktor *W. Pfähler*, Winterthur, ergänzend mit, dass die Anregung zur Arbeit des Sekretariates VSE vom Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur ausging. Die darin enthaltenen Überlegungen sind ohne weiteres auch auf andere Probleme des Betriebes anwendbar. Bemerkenswert ist, dass die theoretischen Berechnungen zu den gleichen Ergebnissen führen, wie die empirischen Berechnungen des Energiebureaus des Werkes. Allein der Vorteil der Anwendung der modernen statistischen Methoden besteht darin, dass man von einer kleinen Stichprobe auf eine grössere Gesamtheit schliessen, und dabei angeben kann, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Ergebnis Gültigkeit hat. Im vorliegenden Fall beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass der berechnete Spitzenanteil überschritten wird, nur 1 %. Man hat also die Gewissheit, dass man nicht hereinfällt, wenn man gestützt auf solche Untersuchungen Tarifanpassungen vornimmt.

Die Waschmaschinen mit Heizung und die zum Waschen dienenden Heisswasserspeicher sollen in Zukunft grundsätzlich gleich behandelt werden. Der Kunde kann zwischen zwei Möglichkeiten wählen. Will er über seine Waschmaschine jederzeit frei verfügen, so bezahlt er zum normalen Wärmetarif noch einen Zuschlag nach der installierten Leistung des Heisswasserspeichers oder der Waschmaschine. Will er sparen, so bleibt er beim normalen Tarif; seine Anlage wird dann aber während der Spitzenzeiten gesperrt.

E. Kern, Menziken, äussert sich noch zum Einfluss der elektrischen Waschmaschinen auf die Belastungskurve. Seine Beobachtungen bestätigen die Ergebnisse der Untersuchung des Sekretariates VSE. In Menziken ist die Belastung der Waschmaschinen sogar noch günstiger, denn sie weist gegen 18 Uhr wieder einen Anstieg auf, der von den Waschmaschinen derjenigen Familien herrührt, wo Mann und Frau in einer Fabrik arbeiten, was in einer Industriegemeinde sehr oft der Fall ist. Gerade bei Arbeiterfamilien sind diese Maschinen besonders beliebt. In Menziken waschen zur Zeit etwa 10 % aller Familien elektrisch. Mit der elektrischen Waschmaschine wird viel unregelmässiger und vor allem viel öfter gewaschen. Die Hausfrau wäscht, wann es ihr gerade passt, sogar am Sonntag. Kommt zum Beispiel ein Kind schmutzig nach Hause, so wird es abgezogen und seine Kleider sofort in der Waschmaschine gereinigt.

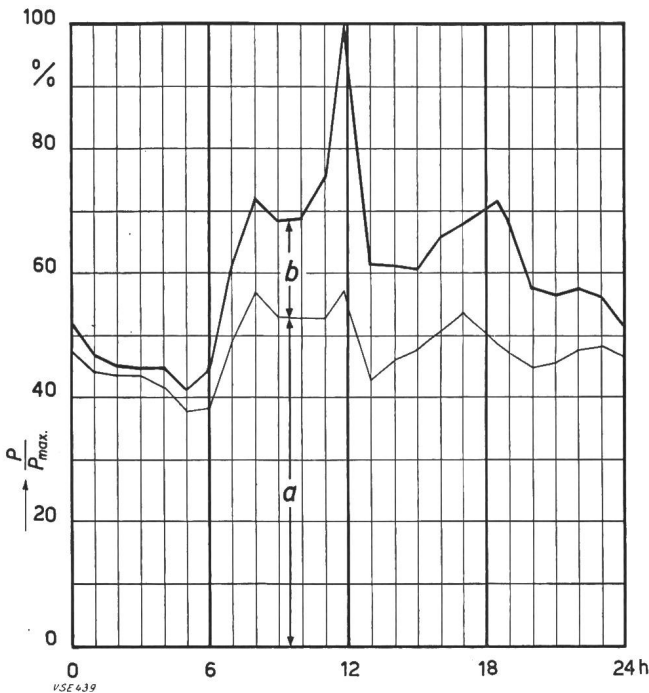


Fig. 4

Belastungskurve der öffentlichen Energieversorgung von Basel

a Elektrizitätswerk P Belastung
b Gaswerk P_{max} Tages-Höchstbelastung

tigen Einvernehmen Belastungsverlagerungen vorzunehmen. Selbstverständlich müssen die hierbei anzuwendenden Tarife entsprechend gestaltet sein. Eine weitere Möglichkeit der Belastungsverlagerung bietet sich bei den Pumpwerken der öffentlichen Wasserversorgung von Gemeinden oder grösseren Gebieten. Bei der Projektierung von solchen Anlagen und der Bemessung der Reservoirs kann das rechtzeitige Eingreifen der Organe der Elektrizitätsversorgung zu einer für beide Teile befriedigenden Lösung führen.

Die Belastungsverhältnisse in Deutschland schildert Prof. *W. Strahinger*, Darmstadt.

Sie sind ein wenig anders als in der Schweiz. Die Belastungskurve des Bundesgebietes weist keine Mittagsspitze auf. Über die Verbreitung der elektrischen Küche liegen keine Gesamterhebungen vor. Immerhin kann auf Grund einiger Repräsentativerhebungen angenommen werden, dass heute etwa 15 % aller deutschen Haushalte elektrisch kochen. Das wäre für die Gaswerke noch nicht alarmierend; es ist jedoch festzustellen, dass im letzten Jahr die Zahl der in Deutschland hergestellten Elektroherde, von denen der grösste Teil auch in Deutschland abgesetzt wird, um 27 % gestiegen ist, wogegen keine entscheidende Zunahme der Gasherdanschlüsse zu verzeichnen ist. So scheint doch, auch in Deutschland, die Entwicklung in Richtung Elektrifizierung des Haushaltes zu gehen. In einem Unternehmen, in dessen Bereich etwa 60 000 Elektro-

Vor etwa 30 Jahren war bei vielen Elektrizitätswerken die Benützung des Bügeleisens nur zu gewissen Zeiten erlaubt, und es wurden auch Sperrmassnahmen getroffen. Heute ist dies nicht mehr denkbar. Die Anschluss- und Grössenverhältnisse haben sich geändert. Es scheint, dass wir heute mit dem Anschluss von Waschmaschinen vor der genau gleichen Situation stehen. Schon in einer kleinen Gemeinde mit elektrischen Kochherden, Heisswas-

serspeichern usw. und besonders bei einem Überlandwerk gibt die Waschmaschine mit den übrigen Verbrauchern zusammen eine ausgeglichene Belastung. In einem früheren Aufsatz²⁾ ist schon darauf hingewiesen worden, dass der möglichst freie Anschluss von vielseitigen Verbrauchern, d. h. das Ausfüllen der Belastungstäler, der Spitzenbekämpfung durch Sperrmassnahmen vorzuziehen ist.

²⁾ Bull. SEV Bd. 34(1943), Nr. 7, S. 173...174.

Wirtschaftliche Mitteilungen

061.2.05 Con-Ed «1951/54»: 620.92

Betriebsergebnisse der Consolidated Edison Co. of New York Inc. in den Jahren 1951/54

Die Consolidated Edison Co. of New York Inc. (abgekürzt Con-Ed) wurde 1882 als reine Privat-Unternehmung gegründet und nahm im September gleichen Jahres die Abgabe elektrischer Energie aus der unter der Leitung von Thomas A. Edison gebauten Pearl-Street Zentrale auf.

Heute beliefert sie ein Gebiet von rund 1550 km² mit rund 8,7 Millionen Einwohnern mit Elektrizität und in gewissen Stadtteilen auch mit Gas und Dampf.

Den leicht lesbaren, allerdings mehr für den Laien als für den Fachmann geschriebenen Jahresberichten entnehmen wir die folgenden Angaben.

A. Elektrizität

Die in eigenen thermischen Kraftwerken installierte Leistung stieg von 3179 MW im Jahre 1951 auf 3506 MW Ende 1954. Im selben Zeitraum ist die Spitzenbelastung (Stunden-

ziehen, aber mit 34 % an den Einnahmen beteiligt sind. Auf Industrie und Handel entfallen 57 % der Bezüge und 55 % der Einnahmen. Etwas ungünstiger liegen die Verhältnisse bei Bahnen und öffentlicher Verwaltung, die zusammen 17,5 % der Energie beziehen, aber nur mit knapp 11 % an den Einnahmen teilnehmen.

Insgesamt ist im Zeitraum 1951/54 die nutzbare Energieabgabe von 11 971 auf 13 007 GWh, d. h. um 8,7 % gestiegen, die Einnahmen wuchsen gleichzeitig von 321,075 auf 375,997 Millionen \$ oder um 17,1 %. Diese Entwicklung ist einerseits auf den starken Rückgang der an «andere Werke» zu Spezialpreisen gelieferten Energie zurückzuführen, andererseits auf den am 14. Juli 1952 gefällten Gerichts-Entscheid, wonach der von der Public Service Commission am 10. Januar 1949 angeordnete 10prozentige Preisabschlag aufgehoben wurde.

Die Energieabgabe pro Haushalt-Abonnement und Jahr betrug 1383 kWh¹⁾ gegenüber 1171 GWh im Jahre 1951, sie hat sich im Zeitraum 1943/54 praktisch verdoppelt. Die Jahresberichte der Con-Ed erwähnen über die Anschluss-Bewegung nur folgendes:

Verteilung der Energieabgabe in GWh und Prozenten auf die einzelnen Abnehmer-Gruppen

Tabelle I

Abnehmer-Gruppen	1951		1952		1953		1954	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Haushalt	2 629	22,0	2 829	23,4	2 975	23,8	3 161	24,3
Handel und Industrie	6 457	53,9	6 842	56,6	7 145	57,0	7 460	57,3
Bahnen	1 302	10,9	1 187	9,8	1 167	9,3	1 183	9,1
Öffentliche Verwaltung ¹⁾	876	7,3	936	7,7	1 016	8,1	1 074	8,3
Andere EW ²⁾	707	5,9	297	2,5	227	1,8	129	1,0
Total	11 971	100,0	12 091	100,0	12 530	100,0	13 007	100,0

¹⁾ Hierin eingeschlossen Abgabe für öffentliche Beleuchtung, deren Anschlusswert sich Ende 1952 auf 53 MW belief.
²⁾ Der im Verlauf der Berichtsperiode aufgetretene Rückgang in der Energielieferung an andere Elektrizitätswerke ist auf die im Dezember 1951 erfolgte Betriebsaufnahme eines neuen Kraftwerkes bei einer benachbarten Unternehmung zurückzuführen.

Mittelwert) von 2716 MW auf 3047 MW angewachsen. Die Zunahme betrug im Jahresmittel rund 110 MW oder 4,1 %.

Die von der Con-Ed verteilte Energie wird zu rund 95 % in eigenen thermischen Anlagen erzeugt. Tabelle I orientiert über die Verteilung der Produktion auf die einzelnen Abnehmer-Gruppen.

Eigenerzeugung und Bezug von Fremdenergie beliefen sich im Jahre 1954 auf total 14 400 GWh, wovon ca. 1400 GWh auf Verluste und Eigenverbrauch entfallen. (Zum Vergleich: Gesamtproduktion der Schweiz 1953/54 14 377 GWh.)

a) Fernseh-Empfänger

Angeschlossen Ende 1950 ca. 1 180 000 Stück
 Zuwachs 1951 ca. 475 000 Stück
 Zuwachs 1952 ca. 290 000 Stück
 Zuwachs 1953 ca. 255 000 Stück

Bestand Ende 1953 ca. 2 200 000 Stück

Im Gebiet der Con-Ed kommt also auf jeden vierten Einwohner ein Fernseh-Empfänger, ein Verhältnis, wie es in der Schweiz für die Radio-Empfänger zutrifft. Leider enthält

Verteilung der Einnahmen in Millionen USA-Dollars und Prozenten auf die einzelnen Abnehmer-Gruppen

Tabelle II

Abnehmer-Gruppen	1951		1952		1953		1954	
	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%
Haushalt	108,4	33,8	116,3	34,3	123,8	34,2	129,1	34,3
Handel und Industrie	177,9	55,4	188,6	55,5	197,6	54,7	205,0	54,5
Bahnen	13,6	4,2	13,4	3,9	15,9	4,4	17,3	4,6
Öffentliche Verwaltung	16,2	5,0	17,9	5,3	21,2	5,9	22,8	6,1
Andere EW	5,0	1,6	3,3	1,0	2,9	0,8	1,8	0,5
Total	321,1	100,0	339,5	100,0	361,4	100,0	376,0	100,0

Über die Entwicklung der Einnahmen aus Energie-Verkauf orientiert Tabelle II.

Aus dem Vergleich der Tabellen I und II geht vorerst hervor, dass die Haushaltungen rund 24 % der Energie be-

der Bericht pro 1954 keine Angaben über die weitere Entwicklung.

¹⁾ zum Vergleich Detroit Edison Co.: 2317 kWh pro Haushalt im Jahre 1952.

b) Klima-Geräte

Es wurden neu angeschlossen

	Anzahl Geräte	Anschlusswert	
		in kW	in kW/Gerät
1951	31 000	78 000	2,52
1952	42 600	95 000	2,23
1953	104 000	212 000	2,04
1954	122 600	227 000	1,85

Die Einnahmen aus den Neu-Anschlüssen 1954 werden von der Con-Ed auf jährlich ca. 5,5 Millionen \$ veranschlagt.

Ein schwerwiegendes Hindernis für die vermehrte Abgabe von Energie an Haushaltungen besteht nach Untersuchungen der Con-Ed in der unzureichenden Bemessung der Hausinstallationen. Seit 1953 sind deshalb Werbe-Aktionen im Gange, die wenigstens für Neubauten die Installation ausreichender Querschnitte propagieren.

Für uns Schweizer gänzlich ungewohnt ist die Tatsache, dass in New York offenbar noch in grosser Anzahl Kraftwerke von Einzelfirmen bestehen. Die Con-Ed meldet mit Genugtuung, dass in den letzten 4 Jahren 102 solche Anlagen den Betrieb eingestellt haben und in 132 weiteren Fällen wenigstens der Bezug im Parallelbetrieb aufgenommen wurde. Im gleichen Zeitraum hat nur eine Firma ein eigenes Kraftwerk neu in Betrieb gesetzt.

Dass die Con-Ed den «Public Relations» alle Aufmerksamkeit widmet, dürfte weiter nicht verwundern. Festzuhalten ist, dass dies nicht nur mittelst Radio, Fernsehen und Presse geschieht; im Jahre 1953 wurden 647 Veranstaltungen durchgeführt, die von rund 109 000 Teilnehmern besucht wurden.

Im Netz der Con-Ed waren Ende 1954 insgesamt 2,83 Millionen Zähler installiert (ganze Schweiz 1948 laut Statistik des Starkstrom-Inspektorates: 2,30 Millionen Zähler).

B. Gas

Bis zum 10. Januar 1951 wurde alles Gas in eigenen Fabriken erzeugt. Am vorerwähnten Tage setzte der Bezug von Erdgas von der Transcontinental Gas Pipe Line Corporation ein. Der Ende 1954 modifizierte Vertrag sieht den Bezug von 3,925 Millionen m³ pro Tag während 20 Jahren vor. Gegenwärtig laufen Unterhandlungen zur Übernahme von weiteren 0,85 Millionen m³ pro Tag. Im Jahre 1954 wurden total 1620 Millionen m³ Erdgas bezogen, wovon rund ein Drittel zur Erzeugung elektrischer Energie in thermischen Kraftwerken diente.

lungen sowie der hierzu nötigen Anpassungen in den Anlagen der Con-Ed sind aus den Jahresberichten nicht genau ersichtlich; sie dürften zwischen 45 und 50 Millionen \$ betragen. Nach vollendeter Umstellung rechnet die Con-Ed gegenüber der bisherigen Gas-Erzeugung mit Einsparungen von 4,8 Millionen \$ pro Jahr. Massgebend für die Stilllegung der eigenen Betriebe war auch der Umstand, dass der Koks-Abatz ständig abnimmt.

Über den Gas-Bezug der einzelnen Abnehmer-Gruppen orientiert Tabelle III. Darin ist die Abgabe von Erdgas auf Normal-Gas von 4780 kcal/m³ umgerechnet.

Aus Tabelle III ist ersichtlich, dass sich die Entwicklung des Gas-Absatzes — ähnlich wie bei uns — in engen Grenzen hält. Im Zeitraum 1951/54 betrug die Zunahme des Gesamtabsatzes bei der Con-Ed nur knapp 4% oder 1,3% pro Jahr. Bei den einzelnen Abnehmergruppen findet sich die grösste Zunahme bei der Raumheizung für Wohnungen mit 70,4 Millionen m³ (18,05%), während Industrie und Gewerbe trotz Hochkonjunktur nur eine Steigerung um 29,3 Millionen m³ oder 4,0% gegenüber 1951 aufweisen. Besonders interessant ist die Tatsache, dass der Verbrauch in Haushaltungen um 35,6 Millionen m³ oder 5,8% abgenommen hat. Vergleicht man dieses Ergebnis mit den Angaben der Tabelle I, so sieht man, dass im selben Zeitraum die Abgabe elektrischer Energie an Haushaltungen um 20,2% zunahm. Auch in Ländern mit Erdgas-Vorkommen ist somit eine starke Bevorzugung der elektrischen Energie festzustellen.

Über die Entwicklung der Einnahmen aus dem Gas-Verkauf orientiert Tabelle IV.

Die Zunahme der Gesamteinnahmen in der Zeit 1951/54 betrug 0,574 Millionen \$ oder knapp 0,8%. Gleichzeitig ging der Erlös pro m³ von 4,080 auf 3,956 cents/m³ zurück. Der mittlere Erlös-Rückgang von 3,04% verteilt sich nicht gleichmässig auf alle Abnehmer-Gruppen: mit 3,05% ist er bei der Raumheizung für Haushaltungen am grössten; es folgen die übrige Abgabe an Haushaltungen mit 1,3% und diejenige für Gewerbe und Industrie mit 0,75%, während die Abgabe an öffentliche Verwaltungen eine Preiserhöhung von 2,78% erfuhr.

Wie der Vergleich der Tabellen III und IV weiter zeigt, sind die Haushaltungen (ohne Raumheizung) mit 31,5% am gesamten Gasbezug beteiligt, werfen aber 42,1% der Einnahmen ab. Ein weiterer Rückgang im Gasbezug für Haushaltungen müsste sich somit verhältnismässig stärker auf das Gasgeschäft auswirken, als die Zunahmen bei den niedriger tarifierten Gasabgaben für Raumheizung und Industrie. Leider sind in der Gewinn- und Verlustrechnung die Aufwen-

Verteilung der Gas-Abgabe in Millionen m³ und Prozenten auf die einzelnen Abnehmer-Gruppen Tabelle III

Abnehmer-Gruppen	1951		1952		1953		1954	
	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%
Haushalt.	615,3	34,8	604,0	33,6	581,6	33,0	579,7	31,5
Haushalt-Heizung.	390,1	22,1	412,9	22,9	402,3 ¹⁾	22,8	460,5	25,1
Gewerbe und Industrie, inkl. Raum- heizung	733,9	41,5	751,1	41,7	744,2	42,3	763,2	41,5
Öffentliche Verwaltung	28,3	1,6	32,4	1,8	33,1	1,9	34,4	1,9
Total	1 767,6	100,0	1 800,4	100,0	1 761,2	100,0	1 837,8 ²⁾	100,0

¹⁾ Rückgang bedingt durch aussergewöhnlich milde Wintermonate (nach Heizgradtagen 16,5% wärmer als langjähriger Durchschnitt).
²⁾ Zum Vergleich Produktion Gaswerk Zürich 1954 inkl. Klärgas: 74,1 Millionen m³.

Die Umstellung der Anlagen bei den Abonnenten auf Belieferung mit Erdgas soll bis Ende 1956 beendet sein. Die vorhandenen Gasfabriken werden stillgelegt, zum Teil abgebrochen, zum Teil als Reserve für Störungsfälle in der Belieferung mit Erdgas beibehalten. Die Kosten dieser Umstel-

lungen für die drei Betriebe Elektrizität, Gas und Dampf nicht getrennt aufgeführt, so dass nicht ersichtlich ist, ob und welchen Beitrag das Gasgeschäft an den Reingewinn leistet. Die aus der Bilanz ersichtliche Buchung der Kosten für die Umstellung auf Erdgas unter «zu tilgende Aufwen-

Verteilung der Einnahmen in Millionen USA-Dollars und Prozenten auf die verschiedenen Abnehmer-Gruppen

Tabelle IV

Abnehmer-Gruppen	1951		1952		1953		1954	
	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%
Haushalt.	32,9	45,7	31,5	44,3	30,7	43,9	30,6	42,1
Haushalt-Heizung.	12,8	17,7	12,9	18,2	12,8	18,2	14,7	20,2
Gewerbe und Industrie, inkl. Raum- heizung	25,6	35,5	25,8	36,3	25,6	36,6	26,4	36,4
Öffentliche Verwaltung	0,8	1,1	0,9	1,2	0,9	1,3	1,0	1,3
Total	72,1	100,0	71,1	100,0	70,0	100,0	72,7	100,0

dungen» lässt den Schluss zu, dass die erforderlichen Beträge für laufende Abschreibungen aus dem Ertrag des Gasgeschäftes offenbar nicht zur Verfügung standen.

C. Dampf

Die Abgabe von Dampf für industrielle Zwecke, Raumheizung und Klima-Anlagen nimmt im Finanzhaushalt der Con-Ed eine ganz untergeordnete Rolle ein. Es dürfte deshalb genügen, nur einige Ziffern aufzuführen (Tabelle V).

Tabelle V

Jahr	Dampf-Abgabe 10 ⁶ t	Erlös 10 ⁶ \$
1951	6,799	21,615
1954	6,917	22,431

Die Zunahme in der Dampfabgabe von knapp 1,7 % in 3 Jahren kann nicht gerade zu einer optimistischen Prognose für die Zukunft führen; günstiger steht es mit der Zunahme des Erlöses, die 3,8 % erreicht. Die Einnahme pro Tonne Dampf stieg von 3,179 auf 3,242 \$. Über die Rendite dieses Betriebszweiges sind in den Jahresberichten ebenfalls keine Angaben enthalten.

Der Netto-Überschuss betrug 50,29 Millionen \$ oder 10,6 % des Aufwandes.

Ein weitgehender Vergleich obiger Zahlen mit denen aller schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung¹⁾ ist schon deshalb nicht möglich, weil es sich bei uns nicht um thermische Kraftwerke handelt, und weil bei der Con-Ed noch die Aufwendungen für Gas und Dampf eingeschlossen sind. Immerhin besteht die frappante Tatsache, dass Zinsen und Dividenden-Ausschüttung mit 12,9 % (Schweiz) und 13,0 % (Con-Ed) praktisch übereinstimmen. In der Schweiz betragen die Aufwendungen für Steuern und Wasserzins nur 5,8 % der Ausgaben; dafür werden 16,8 % in Form von Abgaben den öffentlichen Kassen zugewiesen, so dass dem Fiskus 22,6 % der Ausgaben zufließen, was praktisch mit den 23,7 % der Con-Ed übereinstimmt.

Zur Abrundung der finanziellen Betrachtungen folgt nun noch die Bilanz per 31. Dezember 1954 (Tabelle IX).

Als interessante Einzelheit sei noch vermerkt, dass in der auf der Aktivseite figurierenden Position für Vorräte 20,3 Millionen \$ (entsprechend rund 87 Millionen SFr.!) für Steinkohlen enthalten sind. Bei einem Mittelpreis von 9,69 \$ pro Tonne sind dies rund 2,1 Millionen Tonnen, die den Brenn-

Anteil der verschiedenen Geschäftszweige an den Gesamt-Einnahmen

Tabelle VI

	1951		1952		1953		1954	
	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%	10 ⁶ \$	%
Elektrizität	321,1	76,8	339,5	78,0	361,4	79,5	376,0	79,4
Gas	72,1	17,3	71,1	16,3	70,0	15,4	72,7	15,3
Dampf	21,6	5,2	21,8	5,0	20,5	4,5	22,4	4,7
Verschiedenes	3,1	0,7	2,9	0,7	2,5	0,6	2,8	0,6
Total	417,9	100,0	435,3	100,0	454,4	100,0	473,9	100,0

D. Finanzielles

Was vorerst die Entwicklung der Einnahmen betrifft, so sind die Ergebnisse der letzten 4 Jahre der Tabelle VI zu entnehmen. Diese Zahlen bieten ein eindruckliches Bild von der überragenden Bedeutung der Elektrizität für die Einnahmen der Con-Ed. Dabei ist aber zu beachten, dass die Gasversorgung der Stadtteile Brooklyn, Queens und Richmond (auf Staten Island) nicht von der Con-Ed besorgt wird. Der Einnahmen-Anteil aus Gas und Dampf ist von fast einem Viertel im Jahre 1951 auf genau einen Fünftel im Jahre 1954 zurückgegangen.

Da ein Teil der Löhne nicht der Gewinn- und Verlust-Rechnung, sondern in der Bilanz den Neu-Anlagen zugewiesen wird, mögen folgende Angaben von Interesse sein (Tabelle VII).

Tabelle VII

Jahr	Personalbestand	Lohnsumme	Wochenlohn
	Anzahl	10 ⁶ \$	pro Angestellten \$
1951	28 786	121,79	74,87
1954	26 620	138,65	92,17

Während in den letzten 4 Jahren die Zahl der Angestellten um 2166 Personen (7,5 %) abgenommen hat, ist gleichwohl eine Zunahme der Lohnsumme um 16,86 Millionen \$ oder 13,8 % zu verzeichnen. Hierin sind ausbezahlte Pensionen und Unterstützungen nicht inbegriffen; sie erscheinen aber in den Lohnsummen der Gewinn- und Verlust-Rechnung. Da diese in den letzten Jahren praktisch keine wesentliche Veränderung innerhalb der einzelnen Positionen erfahren, mag es genügen, hier die Ausgabenseite des Jahres 1954 wiederzugeben (Tabelle VIII).

Ausgaben der Consolidated Edison Co. of New York Inc. im Jahre 1954

Tabelle VIII

	Ausgaben	
	10 ⁶ \$	%
Löhne und Gehälter	121,45	25,6
Steuern (inkl. Sozialbeiträge)	112,38	23,7
Brennstoff	79,64	16,8
Abschreibungen	43,35	9,2
Verbrauchsmaterial	47,20	10,0
Anleihezinsen	19,61	4,1
Dividenden	42,37	8,9
Vortrag auf neue Rechnung	7,92	1,7
Total	473,90	100,0

stoff-Bedarf der Con-Ed während rund 90 Tagen decken können.

Auf Ende 1954 waren insgesamt 15 595 790 nennwertlose Aktien ausgegeben, in deren Besitz sich total 161 112 Aktio-

Bilanz der Consolidated Edison Co. of New York Inc. per 31. Dezember 1954 (in 1000 \$)

Tabelle IX

Aktiven	10 ⁶ \$	10 ⁶ \$
Erzeugung- und Verteil-Anlagen		
für Elektrizität	1 371 166	
für Gas	236 663	
für Dampf	65 620	
für gemeinsame Zwecke	69 536	1 742 985
Andere Anlagen		4 144
Kapital-Kosten		3 755
Kassa-Bestand		25 050
Laufende Guthaben, abzüglich 0,8 Millionen \$ für nicht einbringliche Forderungen		36 325
Brennstoff- und Material-Vorräte		53 412
Anzahlungen und laufende Forderungen		7 103
Zu tilgende Aufwendungen (Umstellung auf Erdgas)		14 066
Total		1 886 840
Passiven		
Aktien-Kapital ¹⁾		459 629
Spezial-Rückstellung aus Aktienkapital ²⁾		163 552
Kapitalisierter Gewinn-Vortrag (Saldo nach Abzug Dividende 1954)		156 594
Obligationen		645 818
Agio, Kommissionen		3 137
Banken		22 000
Lieferanten		19 471
Pro rata: Steuern		43 761
Pro rata: Zinsen, Löhne und andere laufende Verpflichtungen		10 029
Kunden-Depots		7 824
Kunden-Anzahlungen		1 282
Reserven und Erneuerungsfonds		351 349
Dividenden-Konto		2 394
Total ³⁾		1 886 840

¹⁾ Gegenwert für die ohne Nennwert ausgegebenen Aktien.

²⁾ Im Jahre 1946 bezweifelte die Public Service Commission die ausreichende Bemessung der Reserven, weshalb aus dem den nennwertlosen Aktien zugeschriebenen Kapital eine Spezial-Rückstellung ausgeschieden werden musste. Diese bleibt so lange unangetastet, bis die vorgenannte Aufsichtsbehörde entschieden hat, wieviel hiervon auf die Konti für Reserven und Erneuerung zu übertragen sind.

³⁾ Zum Vergleich beträgt die Netto-Bilanz-Summe aller schweizerischen Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung rund 620 Millionen Dollar.

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

	Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon		Städtische Werke Baden		Service de l'électricité de Genève		Azienda Elettrica Comunale Chiasso	
	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953
1. Energieproduktion . . kWh	—	—	29 425 000	27 897 000	362 628 690	350 741 180	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	34 989 000	32 969 500	43 899 455	33 962 000	98 449 480	94 326 320	13 054 650	11 468 500
3. Energieabgabe . . . kWh	34 113 103	32 123 792	71 204 700 ¹⁾	59 988 820 ¹⁾	407 204 806	389 782 394	12 207 065	10 890 662
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+ 6,2	+ 2,1	+ 9,77	+ 6,72	+ 4,5	+ 2,4	+ 12,1	—
5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen . . . kWh	13 062 500	12 869 500	93 000	236 000	19 688 145	20 284 530	0	0
11. Maximalbelastung . . kW	9 087	10 053	15 070	13 350	81 000	80 300	2 550	2 200
12. Gesamtanschlusswert . kW	35 320	33 385	87 382	80 054	410 000	390 000	17 031	16 389
13. Lampen {Zahl	51 845	49 740	121 950	115 200	1 250 000	1 200 000	45 683	43 392
	2 768	2 691	6 303	5 910	100 000	95 000	1 728	—
14. Kochherde {Zahl	939	876	985	862	17 564	16 489	877	838
	5 900	5 473	7 360	6 278	119 652	112 352	4 838	4 555
15. Heisswasserspeicher . {Zahl	867	812	3 181	3 025	28 315	26 742	1 281	1 149
	1 640	1 559	6 400	5 480	67 769	64 844	1 838	1 649
16. Motoren {Zahl	2 494	2 428	9 510	9 145	27 000	26 000	1 868	1 784
	2 541	2 483	36 050	35 065	75 000	72 000	2 683	2 629
21. Zahl der Abonnemente . . .	6 160	6 012	5 795	5 678	138 459	136 298	8 427	8 124
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	5,216	5,083	5,32	5,31	—	—	10,2	10,9
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen .	—	—	—	—	—	—	75 000	75 000
34. Dotationskapital	—	—	1 250 000	1 450 000	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. .	2 052 374	1 902 447	2 398 001	2 478 001	92 806 000	94 103 064	830 270	707 400
36. Wertschriften, Beteiligung .	—	—	—	—	11 010 000	9 500 000	—	—
37. Erneuerungsfonds	198 191	195 191	2 387 000	2 187 000	—	—	193 345	142 845
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	1 817 218	1 702 193	3 654 564	3 193 019	31 975 705	30 705 460	1 372 263	1 205 344
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligungen	—	—	—	—	474 525	389 025	—	—
43. Sonstige Einnahmen	—	—	1 376 611	119 844	—	—	902	3 945
44. Passivzinsen	52 102	49 523	27 428	27 428	3 251 998	3 271 680	27 396	24 998
45. Fiskalische Lasten	—	—	61 680	54 536	—	—	50 884	26 093
46. Verwaltungsspesen	94 937	94 515	359 806	301 580	5 038 220	4 817 736	220 553	194 878
47. Betriebsspesen	132 540	131 882	1 557 224	317 788	5 353 080	4 748 492	73 316	68 372
48. Energieankauf	1 284 423	1 194 165	1 467 892	1 281 288	4 275 938	3 329 647	—	—
49. Abschreibg., Rückstell'gen .	203 635	186 108	918 696	590 077	4 534 424	4 477 645	77 500	70 000
50. Dividende	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen	46 000	46 000	141 000	141 000	—	—	259 172	248 270
<i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr Fr.	4 564 604	4 374 043	14 185 162	13 600 466	198 075 215	193 136 519	1 910 710	1 716 328
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr	2 512 231	2 471 596	11 787 161	11 122 465	94 077 877	89 533 455	1 086 428	1 008 928
63. Buchwert	2 052 373	1 902 447	2 398 001	2 478 001	103 997 338	103 603 064	830 270	707 400
64. Buchwert in % der Bau- kosten	44,96	43,5	16,90	18,22	52,50	53,64	43,5	41,2

¹⁾ inkl. Versuchsenergie (entsprechende Zahl für 1953: 64 863 820 kWh)

Tabelle X

	Anzahl	Prozent aller Aktionäre	Anzahl Aktien	Prozent aller Aktien
Männer	47 879	29,7	3 628 872	23,3
Frauen	79 604	49,4	4 663 251	29,9
Total Einzelpersonen	127 483	79,1	8 292 123	53,2

näre teilen. Soweit es sich um Einzel-Personen handelt, mögen noch folgende Angaben interessieren (Tabelle X).

Die Frauen bilden sowohl nach Anzahl, als auch nach Aktienbesitz die stärkste Aktionär-Gruppe, gefolgt von derjenigen der Teilhaberschaften, die 24,6% aller Aktien besitzen. Erst an dritter Stelle stehen die männlichen Einzel-Personen. Im Portefeuille von Banken, Korporationen, Versicherungen und Investment-Trusts befinden sich nur 7,1% aller Aktien.
P. Schmid

Aus dem Kraftwerkbau

Inbetriebnahme des Stausees Vieux-Emosson der SBB

Anfangs Oktober wurde der Stausee Vieux-Emosson, dessen Wasser in den Zentralen Barberine und Vernayaz der SBB ausgenutzt wird, in Betrieb genommen. Die Staumauer ist 45 m hoch; ihr Bau erforderte 70 000 m³ Beton. Der maximale Nutzinhalt des Sees beträgt 11,5 · 10⁶ m³, was einer Energieerzeugung von 32,5 · 10⁶ kWh in den beiden genannten Zentralen entspricht; zur Zeit seiner Inbetriebnahme waren im Stausee Vieux-Emosson 10,5 · 10⁶ m³ Wasser, entsprechend 29 · 10⁶ kWh aufgestaut.

Inbetriebnahme des Kraftwerks Isenthal des Elektrizitätswerks Altdorf A.-G.

Am 25. November wurde das Kraftwerk Isenthal in Betrieb genommen; die mittlere mögliche Jahreserzeugung dieses Kraftwerks beträgt 45 GWh, wovon 12 GWh im Winter- und 33 GWh im Sommerhalbjahr.

Erweiterung des Kraftwerks Hagneck der Bernischen Kraftwerke A.-G.

Gegenwärtig sind im Kraftwerk Hagneck Arbeiten für den Einbau einer 5. Maschinengruppe im Gange. Die Inbetriebnahme dieser Maschinengruppe ist für den Oktober 1956 vorgesehen. Die mittlere mögliche Jahreserzeugung der Zentrale soll dadurch um 12 GWh, wovon 10 GWh im Sommer- und 2 GWh im Winterhalbjahr, erhöht werden.

Fertigstellung des Kraftwerks Bisisthal des Elektrizitätswerks des Bezirks Schwyz

Nach zweijähriger Bauzeit konnte am 29. November das Kraftwerk Bisisthal in Betrieb genommen werden. Die mittlere mögliche Jahreserzeugung dieses neuen Kraftwerks beträgt 37 GWh. In einer weiteren Bauetappe soll auf der Glattalp ein Speicherbecken erstellt werden, wodurch die mittlere mögliche Jahreserzeugung auf 60 GWh (davon 18 GWh im Winterhalbjahr) erhöht würde.

Verbandsmitteilungen

Direktionspräsident Ch. Aeschmann, Präsident der Unipède

Anlässlich seiner letzten, am 28. November 1955 in Paris abgehaltenen Sitzung, hat das «Comité de Direction» der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique anstelle des zurückgetretenen Lord Citrine als neuen Präsidenten dieser Organisation Herrn Direktionspräsident Ch. Aeschmann gewählt.

Diese Wahl bedeutet eine Ehre für unser Land und seine Elektrizitätswirtschaft, wie auch für den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke. Wir gratulieren Herrn Aeschmann und wünschen ihm Erfolg bei der Erfüllung der schweren Aufgabe, die ihm in diesem neuen Amt bevorsteht.

Installationsbewilligungen für Hersteller besonderer Anlagen

Gestützt auf die eingegangenen Anmeldungen um Erteilung einer Bewilligung für Hersteller besonderer Anlagen (vergleiche Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 2, S. 49) hat der VSE im Namen der Elektrizitätswerke, die ihn dazu ermächtigt haben, an folgende Firmen eine Bewilligung erteilt:

Für Aufzugsanlagen:

A. K. Gebauer, Spezialfabrik für Aufzüge, Zürich.

Für Hochspannungs-Leuchtröhrenanlagen:

Ateliers MEX, Publicité et décoration, Lausanne.

BIENNA-NEON, Schenkel & Saner, Biel.

LUMA-NEON, Alfred Wey, Bern.

Für Bühnenbeleuchtungen:

W. Zimmermann, Bühnenbeleuchtungen, Erlenbach (ZH).

Für verschiedene Anlagen:

W. M. Schalch, Dipl. Ing. ETH, Ingenieurbüro für Elektrotechnik, Zürich.

Louis Stuber, Fabrikation elektrokalischer Apparate für Gewerbe und Industrie, Kirchberg (BE).

Weitere Firmen, die ebenfalls eine Installationsbewilligung für Hersteller besonderer Anlagen beanspruchen, werden gebeten, sich beim Eidgenössischen Starkstrominspektorat zu melden. Wir machen darauf aufmerksam, dass gemäss den Bestimmungen der revidierten Starkstromverordnung, ab 1. Januar 1950 besondere Anlagen nur von solchen Firmen aufgestellt werden dürfen, die im Besitze einer entsprechenden Bewilligung sind, und zwar auch dann, wenn solche Anlagen von der betreffenden Firma schon vor dem 1. Januar 1950 aufgestellt wurden.

Eidg. Starkstrominspektorat

Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

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.

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