

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
<b>Band:</b>	46 (1955)
<b>Heft:</b>	25
<b>Rubrik:</b>	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:** 16.01.2026

**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 Jahressumsatz 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:

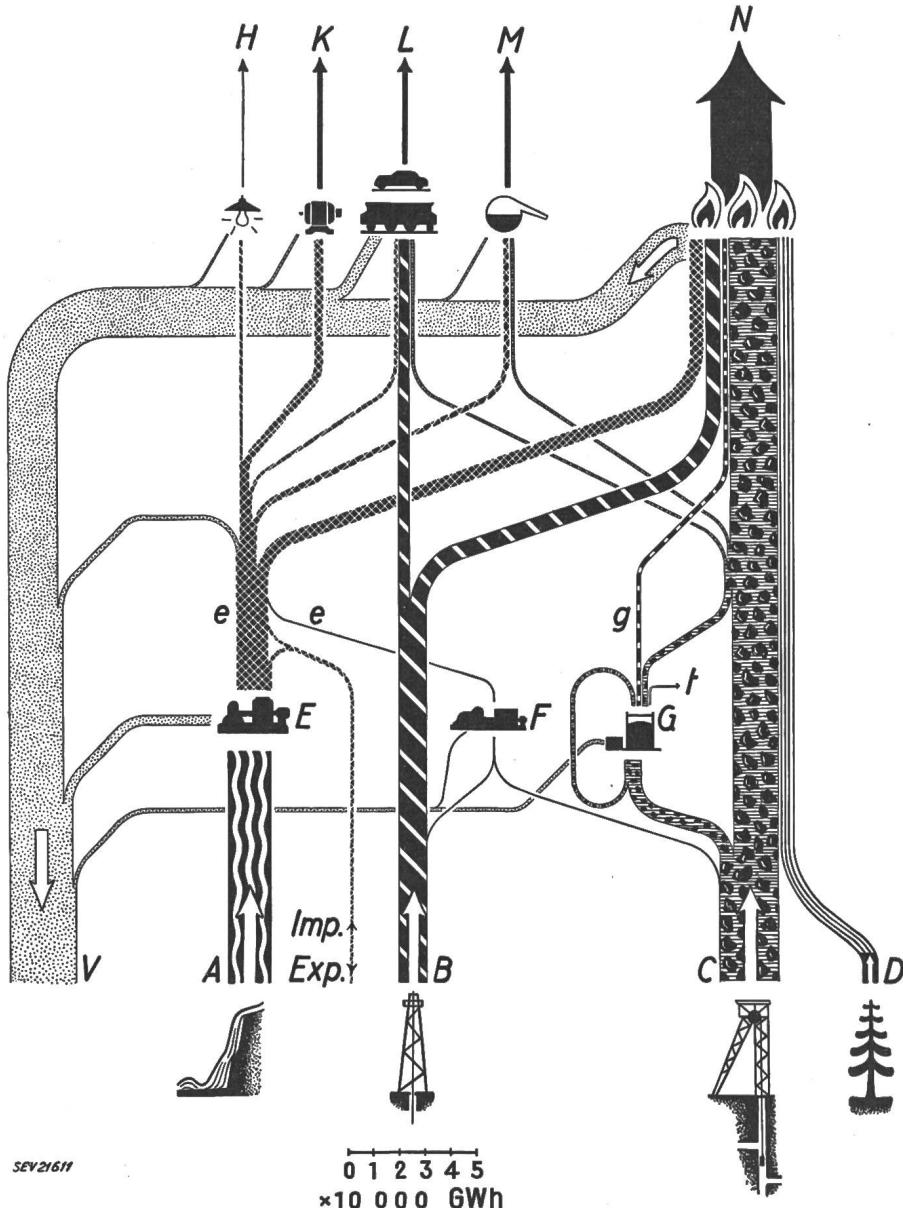


Fig. 1  
Gesamtenergiebilanz der Schweiz  
für das Jahr 1951

**Rohenergieträger:**  
A Rohwasserkraft  
B flüssige Brennstoffe  
C Kohle, Koks  
D Holz

**Umwandlungsbetriebe:**  
E Wasserkraftwerke  
F Wärmekraftwerke  
G Gaswerke

**Zwischenenergieträger:**  
e Elektrizität  
g Gas

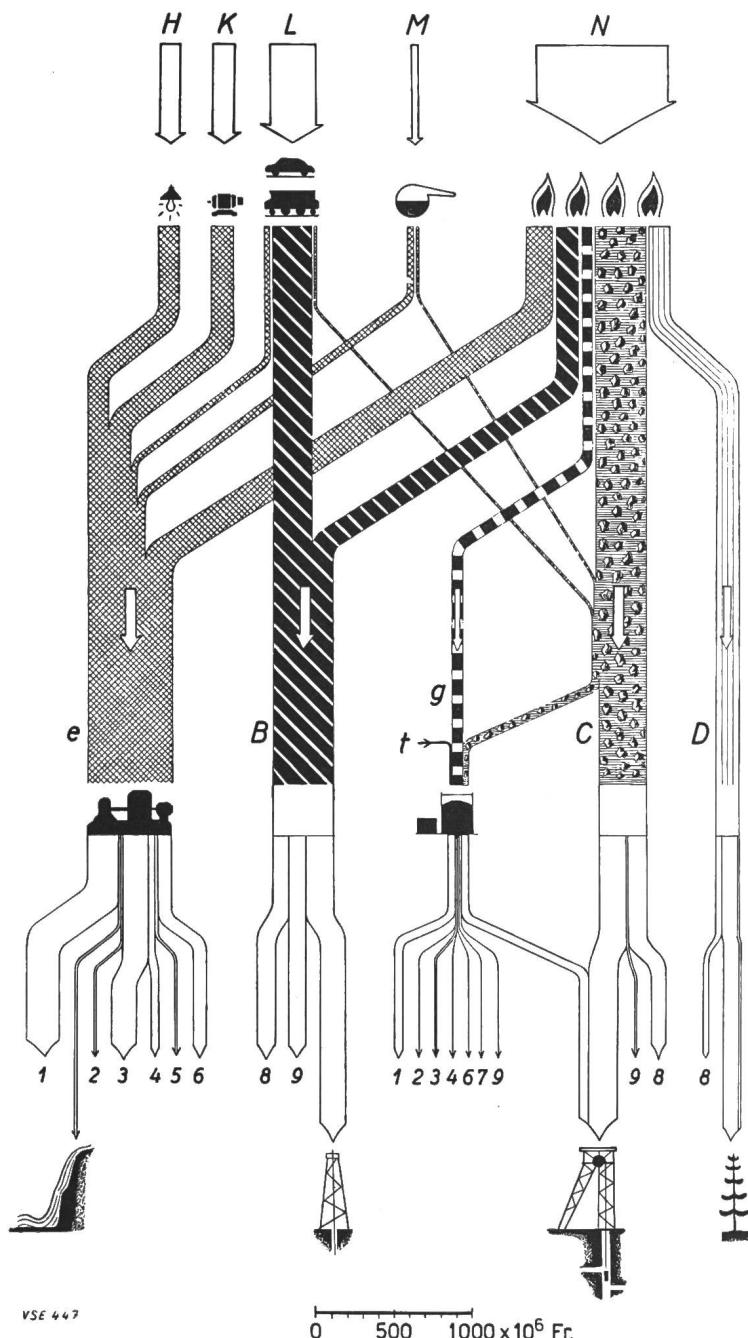
**Nutzenergie:**  
H Licht  
K mechanische Energie, ortsfest  
L mechanische Energie im Verkehr  
M chemische Energie  
N Wärme  
t Teer  
V Energieverluste

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 (punktiertes 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 Nutzenergiarten auf, nämlich:

Licht  
mechanische Arbeit unterteilt in: { ortsfeste 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 Fonds-einlagen
- 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 Energie . . . . .	ca. 6,1 %	energieverbrauches
die von den fahrbaren Motoren abgegebene Energie . . . . .	ca. 5,7 %	"
die von den ortsfesten Motoren 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 <sup>6</sup> Fr.
mech. Energie ortsfest . . . . .	144 · 10 <sup>3</sup> Fr.
mech. Energie im Verkehr . . . . .	306 · 10 <sup>3</sup> Fr.
chemische Energie . . . . .	58 · 10 <sup>3</sup> Fr.
Wärme . . . . .	863 · 10 <sup>3</sup> Fr.
Total	1508 · 10 <sup>6</sup> Fr.

### I. Einnahmen

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

Die Konsumenten zahlten für die Elektrizität  $550 \cdot 10^6$  Fr. Aus Tabelle I ist ersichtlich, wie sich der Verbrauch sowie die Ausgaben der Konsumenten auf die verschiedene Anwendungen verteilen.

Tabelle I

	10 <sup>6</sup> 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  $398 \cdot 10^6$  Fr. aufbringen, wovon:

255 · 10 <sup>6</sup> Fr. für Kraft und
143 · 10 <sup>3</sup> Fr. für Wärmeanwendungen

Total  $398 \cdot 10^6$  Fr.

### 3. Einnahmen der Gaswerke

Die Gaswerke erzielten im Jahre 1951 folgende Bruttoeinnahmen:

Verkauf Gas . . . . .	72,0 · 10 <sup>6</sup> Fr.
Verkauf Koks . . . . .	50,0 · 10 <sup>3</sup> Fr.
Verkauf Teer und übrige Produkte	18,0 · 10 <sup>6</sup> Fr.
Total	140,0 · 10 <sup>6</sup> Fr.

### 4. Einnahmen des Kohlenhandels

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

Kraft . . . . .	11 · 10 <sup>6</sup> Fr.
Chemie . . . . .	10 · 10 <sup>3</sup> Fr.
Wärme . . . . .	327 · 10 <sup>6</sup> Fr.
Total	348 · 10 <sup>6</sup> 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  $140 \cdot 10^6$  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  $550 \cdot 10^6$  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 . . . . .	$175 \cdot 10^6$ Fr.
Zoll und Gebühren . . . . .	$103 \cdot 10^6$ Fr.
Transport und Zwischenhandel . .	$120 \cdot 10^6$ Fr.
<i>Total</i>	$398 \cdot 10^6$ Fr.

Von den  $103 \cdot 10^6$  Fr. für Zoll und Gebühren entfallen  $4 \cdot 10^6$  Fr. auf Heizöl und  $99 \cdot 10^6$  Fr. auf Benzin, Benzol und Dieselöl.

### C. Die Ausgaben der Gaswerke

Die Ausgaben der Gaswerke teilen sich wie folgt auf:

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

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

Die Ausgabeposten teilen sich für den Kohlenhandel wie folgt auf:

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

### E. Die Ausgaben des Holzhandels

Beim Holzhandel teilen sich die Ausgaben wie folgt auf:

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

### Zusammenfassung

Die Konsumenten nahmen in ihren Verbrauchsapparaten im Jahre 1951 auf:

47 094 GWh, wofür sie  $1508 \cdot 10^6$  Fr. aufzuwenden hatten. Von diesen  $1508 \cdot 10^6$  Fr. kamen

$1077 \cdot 10^6$  Fr. der Inlandswirtschaft zugut, während  $431 \cdot 10^6$  Fr. für Brennstoffe dem Auslande zuflossen. 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 Nutzenergieeinheit 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 Franken<sup>1)</sup>, 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,

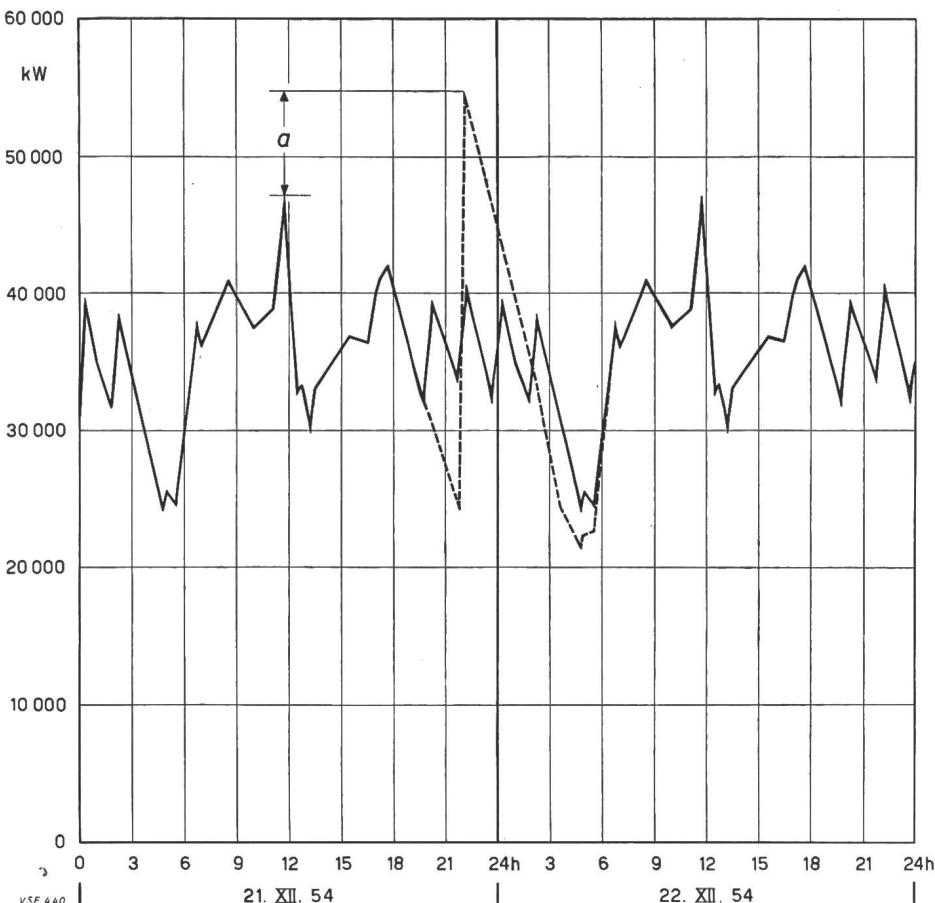


Fig. 1

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 röhren vom staffelweisen Einschalten der Heisswasserspeicher her. Es gelten folgende Aufheizzeiten:

für eine 1. Staffel mit 9stündiger Aufheizung:

20.00 bis 22.00 und  
24.00 bis 7.00,

für eine 2. Staffel mit 9stündiger Aufheizung:  
22.00 bis 7.00,

für eine 3. Staffel mit 5stündiger Aufheizung:  
2.00 bis 7.00 Uhr.

Von allen Heisswasserspeichern mit rund 45 000 kW Anschlusswert haben rund  $\frac{3}{4}$  eine 9stündige und rund  $\frac{1}{4}$  eine 5stündige Aufheizzeit. Bis vor etwa 15 Jahren waren fast ausschliesslich Speicher mit 9stündiger 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 Nachbelastung 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 Mittags spitze. Bemerkenswert ist die hohe Nachbelastung, welche zwischen 73 und 88 % der Tageshöchstlast schwankt. Einen wesentlichen Anteil an dieser grossen Nachlast 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 Nachbelastung bei die zahlreichen elektrischen Bäckereiofen, welche rund 80 % des Brotbedarfs der Stadt decken. Ferner ist eine nennenswerte durchgehende Industriebela-

<sup>1)</sup> 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 Mittagskochspitze 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-Werntag, 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.

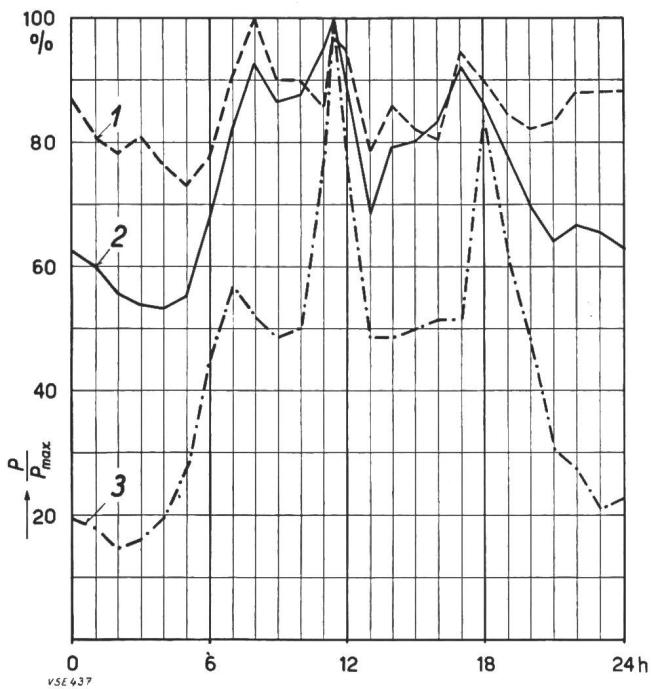


Fig. 2

## 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.

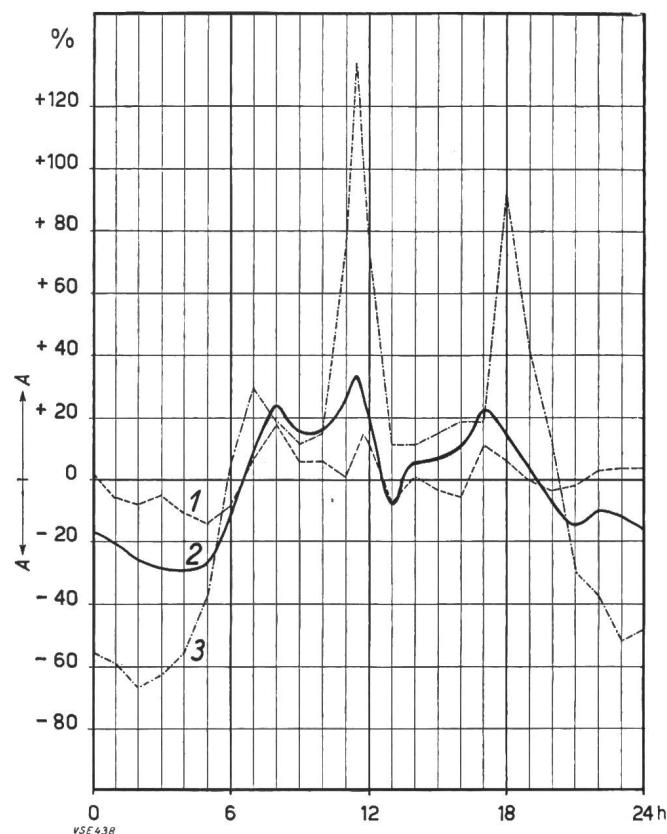


Fig. 3

## 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 Elektrizitätswerks 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 Mittagskochspitze, die wesentlich kleinere Abendspitze und die sehr geringe Nachtlast zwischen 0 und 6 Uhr. Addiert man zur Kurve des Elektrizitätswerks 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 durchgeföhrten 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 Belastungs-ausgleiches 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-

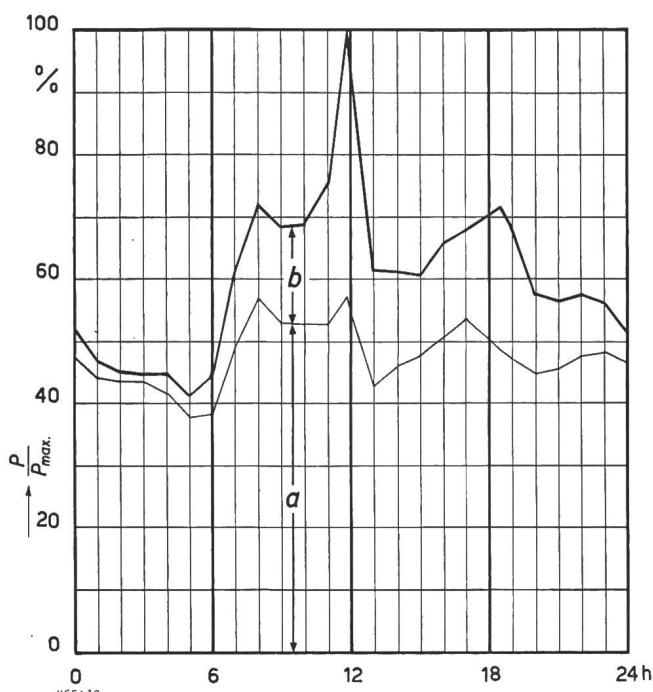


Fig. 4

## 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. Strahringer*, 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 Representativerhebungen 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-

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 Gasherden 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 Netzbela-stung» teilt Direktor *W. Pfaehler*, 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 Pro-bleme des Betriebes anwendbar. Bemerkenswert ist, dass die theoretischen Berechnungen zu den gleichen Ergebnissen führen, wie die empirischen Berechnungen des Energiebüros des Werkes. Allein der Vorteil der Anwendung der modernen statistischen Methoden besteht darin, dass man von einer kleinen Stichprobe auf eine grössere Gesamt-heit 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 vor-nimmt.

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 nor-malen Tarif; seine Anlage wird dann aber während der Spitzenzeiten gesperrt.

*E. Kern, Menziken*, äussert sich noch zum Ein-fluss 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.

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-

erspeichern usw. und besonders bei einem Überlandwerk gibt die Waschmaschine mit den übrigen Verbrauchern zusammen eine ausgeglichene Belastung. In einem früheren Aufsatz<sup>2)</sup> 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.

<sup>2)</sup> Bull. SEV Bd. 34 (1943), Nr. 7, S. 173...174.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### 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 km<sup>2</sup> 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 kWh<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup> . . . . .	876	7,3	936	7,7	1 016	8,1	1 074	8,3
Andere EW <sup>2)</sup> . . . . .	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

<sup>1)</sup> Hierin eingeschlossen Abgabe für öffentliche Beleuchtung, deren Anschlusswert sich Ende 1952 auf 53 MW belief.

<sup>2)</sup> 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 <sup>6</sup> \$	%						
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.

<sup>1)</sup> 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 mittels 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 m<sup>3</sup> pro Tag während 20 Jahren vor. Gegenwärtig laufen Unterhandlungen zur Übernahme von weiteren 0,85 Millionen m<sup>3</sup> pro Tag. Im Jahre 1954 wurden total 1620 Millionen m<sup>3</sup> Erdgas bezogen, wovon rund ein Drittel zur Erzeugung elektrischer Energie in thermischen Kraftwerken diente.

*Verteilung der Gas-Abgabe in Millionen m<sup>3</sup> und Prozenten auf die einzelnen Abnehmer-Gruppen* Tabelle III

Abnehmer-Gruppen	1951		1952		1953		1954	
	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	%						
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 <sup>1)</sup>	22,8	460,5	25,1
Gewerbe und Industrie, inkl. Raumheizung . . . . .	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 . . . . .	1 787,6	100,0	1 800,4	100,0	1 761,2	100,0	1 837,8 <sup>2)</sup>	100,0

<sup>1)</sup> Rückgang bedingt durch aussergewöhnlich milde Wintermonate (nach Heizgradtagen 16,5 % wärmer als langjähriger Durchschnitt).

<sup>2)</sup> Zum Vergleich Produktion Gaswerk Zürich 1954 inkl. Klärgas: 74,1 Millionen m<sup>3</sup>.

Die Umstellung der Anlagen bei den Abonnierten 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-

dungen 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 <sup>6</sup> \$	%						
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. Raumheizung . . . . .	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 Gasgeschäfts 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 <sup>6</sup> t	Erlös 10 <sup>6</sup> \$
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.

Anteil der verschiedenen Geschäftszweige an den Gesamt-Einnahmen

Tabelle VI

	1951		1952		1953		1854	
	10 <sup>6</sup> \$	%						
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 eindrückliches 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 Anzahl	Lohnsumme 10 <sup>6</sup> \$	Wochenlohn pro Angestellten \$	Ausgaben	
				10 <sup>6</sup> \$	%
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 erfuhr, 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 <sup>6</sup> \$	%
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
Anleihezinse . . . . .	19,61	4,1
Dividenden . . . . .	42,37	8,9
Vortrag auf neue Rechnung . . . .	7,92	1,7
Total . . . . .	473,90	100,0

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

Ein weitgehender Vergleich obiger Zahlen mit denen aller schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung<sup>1)</sup> 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 Wasserzinsen 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-

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 <sup>3</sup> \$	10 <sup>3</sup> \$
Erzeugungs- 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 <sup>1)</sup> . . . . .		459 629
Spezial-Rückstellung aus Aktienkapital <sup>2)</sup> . . . . .		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 <sup>3)</sup> . . . . .		1 886 840

<sup>1)</sup> Gegenwert für die ohne Nennwert ausgegebenen Aktien.

<sup>2)</sup> Im Jahre 1946 bezweifelte die Public Service Commission die ausreichende Benennung 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 davon auf die Konti für Reserven und Erneuerung zu übertragen sind.

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

<sup>1)</sup> Bull. SEV, Bd. 46(1955), Nr. 6, S. 266 ff.

**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	—	—	<b>29 425 000</b>	27 897 000	<b>362 628 690</b>	350 741 180	—	—
2. Energiebezug . . . . kWh	<b>34 989 000</b>	32 969 500	<b>43 899 455</b>	33 962 000	<b>98 449 480</b>	94 326 320	<b>13 054 650</b>	11 468 500
3. Energieabgabe . . . . kWh	<b>34 113 103</b>	32 123 792	71 204 700 <sup>1)</sup>	59 988 820 <sup>1)</sup>	407 204 806	389 782 394	<b>12 207 065</b>	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	<b>13 062 500</b>	12 869 500	<b>93 000</b>	236 000	<b>19 688 145</b>	20 284 530	<b>0</b>	0
11. Maximalbelastung . . . kW	<b>9 087</b>	10 053	<b>15 070</b>	13 350	<b>81 000</b>	80 300	<b>2 550</b>	2 200
12. Gesamtanschlusswert . . kW	<b>35 320</b>	33 385	<b>87 382</b>	80 054	<b>410 000</b>	390 000	<b>17 031</b>	16 389
13. Lampen . . . . . {Zahl kW	<b>51 845</b>	49 740	<b>121 950</b>	115 200	<b>1 250 000</b>	1 200 000	<b>45 683</b>	43 392
14. Kochherde . . . . . {Zahl kW	<b>939</b>	876	<b>985</b>	862	<b>17 564</b>	16 489	<b>877</b>	838
15. Heisswasserspeicher . . {Zahl kW	<b>5 900</b>	5 473	<b>7 360</b>	6 278	<b>119 652</b>	112 352	<b>4 838</b>	4 555
16. Motoren . . . . . {Zahl kW	<b>867</b>	812	<b>3 181</b>	3 025	<b>28 315</b>	26 742	<b>1 281</b>	1 149
17. Heisswasserspeicher . . {Zahl kW	<b>1 640</b>	1 559	<b>6 400</b>	5 480	<b>67 769</b>	64 844	<b>1 838</b>	1 649
18. Motoren . . . . . {Zahl kW	<b>2 494</b>	2 428	<b>9 510</b>	9 145	<b>27 000</b>	26 000	<b>1 868</b>	1 784
19. Motoren . . . . . {Zahl kW	<b>2 541</b>	2 483	<b>36 050</b>	35 065	<b>75 000</b>	72 000	<b>2 683</b>	2 629
21. Zahl der Abonnemente . . .	<b>6 160</b>	6 012	<b>5 795</b>	5 678	<b>138 459</b>	136 298	<b>8 427</b>	8 124
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	<b>5,216</b>	5,083	<b>5,32</b>	5,31	—	—	<b>10,2</b>	10,9
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen .	—	—	—	—	—	—	<b>75 000</b>	75 000
34. Dotationskapital . . . .	—	—	<b>1 250 000</b>	1 450 000	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. .	<b>2 052 374</b>	1 902 447	<b>2 398 001</b>	2 478 001	<b>92 806 000</b>	94 103 064	<b>830 270</b>	707 400
36. Wertschriften, Beteiligung .	—	—	—	—	<b>11 010 000</b>	9 500 000	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . .	<b>198 191</b>	195 191	<b>2 387 000</b>	2 187 000	—	—	<b>193 345</b>	142 845
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	<b>1 817 218</b>	1 702 193	<b>3 654 564</b>	3 193 019	<b>31 975 705</b>	30 705 460	<b>1 372 263</b>	1 205 344
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligungen . . . . .	—	—	—	—	<b>474 525</b>	389 025	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . .	—	—	<b>1 376 611</b>	119 844	—	—	<b>902</b>	3 945
44. Passivzinsen . . . . .	<b>52 102</b>	49 523	<b>27 428</b>	27 428	<b>3 251 998</b>	3 271 680	<b>27 396</b>	24 998
45. Fiskalische Lasten . . . .	—	—	<b>61 680</b>	54 536	—	—	<b>50 884</b>	26 093
46. Verwaltungsspesen . . . .	<b>94 937</b>	94 515	<b>359 806</b>	301 580	<b>5 038 220</b>	4 817 736	<b>220 553</b>	194 878
47. Betriebsspesen . . . . .	<b>132 540</b>	131 882	<b>1 557 224</b>	317 788	<b>5 358 080</b>	4 748 492	<b>73 316</b>	68 372
48. Energieankauf . . . . .	<b>1 284 423</b>	1 194 165	<b>1 467 892</b>	1 281 288	<b>4 275 938</b>	3 329 647	—	—
49. Abschreibg., Rückstell'gen .	<b>203 635</b>	186 108	<b>918 696</b>	590 077	<b>4 534 424</b>	4 477 645	<b>77 500</b>	70 000
50. Dividende . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . .	<b>46 000</b>	46 000	<b>141 000</b>	141 000	—	—	<b>259 172</b>	248 270
<i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr . . . . . Fr.	<b>4 564 604</b>	4 374 043	<b>14 185 162</b>	13 600 466	<b>198 075 215</b>	193 136 519	<b>1 910 710</b>	1 716 328
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr . . . . . .	<b>2 512 231</b>	2 471 596	<b>11 787 161</b>	11 122 465	<b>94 077 877</b>	89 533 455	<b>1 086 428</b>	1 008 928
63. Buchwert . . . . . .	<b>2 052 373</b>	1 902 447	<b>2 398 001</b>	2 478 001	<b>103 997 338</b>	103 603 064	<b>830 270</b>	707 400
64. Buchwert in % der Bau- kosten . . . . . .	<b>44,96</b>	43,5	<b>16,90</b>	18,22	<b>52,50</b>	53,64	<b>43,5</b>	41,2

<sup>1)</sup> 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 denjenigen 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 Staausees Vieux-Emosson der SBB

Anfangs Oktober wurde der Staausee 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 m<sup>3</sup> Beton. Der maximale Nutzhinwand des Sees beträgt  $11,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>, was einer Energieerzeugung von  $32,5 \cdot 10^6$  kWh in den beiden genannten Zentralen entspricht; zur Zeit seiner Inbetriebnahme waren im Staausee Vieux-Emosson  $10,5 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> Wasser, entsprechend  $29 \cdot 10^6$  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. Aeschimann, 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'Energie Electrique anstelle des zurückgetretenen Lord Citrine als neuen Präsidenten dieser Organisation Herrn Direktionspräsident Ch. Aeschimann gewählt.

Diese Wahl bedeutet eine Ehre für unser Land und seine Elektrizitätswirtschaft, wie auch für den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke. Wir gratulieren Herrn Aeschimann 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 elektrokalorischer 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 Besitz 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.