

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

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **51 (1960)**

Heft 11

PDF erstellt am: **09.08.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

## Rationelle, langfristige Planung städtischer Netze für starke zukünftige Verbrauchszunahme

[Nach K. Zimmermann: Neue Wege zur Rationalisierung städtischer Stromverteilungsnetze und deren wirtschaftliche Auswirkungen. Elektr.-Wirtsch. Bd. 59(1960), Nr. 3, S. 69...74]

### Rahmenplanung für vierfache Belastung

Der Verfasser geht davon aus, dass nach neueren grundsätzlichen Untersuchungen in VDEW-Kreisen für die Bundesrepublik Deutschland im Durchschnitt der nächsten 20 Jahre noch mit einer Verdoppelung des Stromabsatzes in jeweils 10 Jahren, also mit einer *Vervierfachung des Absatzes* und damit auch ungefähr mit der *vierfachen Netzbelastung innert 20 Jahren* gerechnet wird. Für die anschliessende Periode nach Ablauf der ersten 20 Jahre wird zuerst eine lineare und später eine degressive Verbrauchszunahme erwartet. Diesen Prognosen haftet natürlich eine gewisse Unsicherheit an. Da aber richtig bemessene und auch in Störungsfällen nicht zu hoch belastete und nicht zu lange überlastete Betriebsmittel eine Lebensdauer von 25 bis 50 Jahren erreichen, ist die Vorausdisposition für 20 Jahre auch unter Inkaufnahme gewisser Unsicherheiten nicht zu lange. Die EDF und einige grosse deutsche Werke bearbeiten ihre grundsätzlichen Netzdispositionen nach Angabe des Verfassers auf 30 Jahre hinaus. Besonders betont wird der grosse Anteil der Stromverteilungskosten, welche um so grösser sind, je niedriger die Spannung in den verschiedenen Spannungsstufen gewählt wird. Ausschlaggebend ist weniger die Frage, ob die vierfache Belastung in 15 oder 20 oder gar erst in 30 Jahren erreicht wird als vielmehr die Gewissheit, dass diese Belastungen innerhalb der möglichen Lebensdauer richtig geplanter Netzsysteme während einer Reihe von Jahren auftreten werden. Jede Netzplanung sollte deshalb auf eine hohe wirtschaftliche Nutzungsdauer der laufend neu einzubauenden Betriebsmittel bedacht sein. Die spezifischen Kosten für Stromverteilungsnetze werden mit steigender Belastungsdichte niedriger, insbesondere wenn weitblickend so geplant wurde, dass die Betriebsmittel auch bei den späteren hohen Belastungen noch wirtschaftlich verwendet werden können.

### Wirtschaftliche und zweckmässige Spannungsabstufung

Unter Bezugnahme auf neuere Arbeiten im Kreise der VDEW und auf verschiedene neuere deutsche Veröffentlichungen wird darauf hingewiesen, dass für die heutigen Belastungen richtig dimensionierte Netzteile bei stark erhöhter Belastung in einem Masse unwirtschaftlich werden können, wie man es bisher nicht für möglich gehalten hätte.

Aus den von der VDEW im Jahre 1956 herausgegebenen Richtlinien «Netzverluste» ergibt sich, dass eine gute Netzplanung, d. h. der wirtschaftliche Bestwert bei einer genügend hohen Betriebssicherheit dann vorliegt, wenn die Jahreskosten für den Kapitaldienst und die Jahreskosten der Netzverluste zusammen ein Minimum ergeben. Es ist kein Zeichen einer guten Netzplanung, wenn z. B. die Netzverluste auf Kosten eines grossen Kapitalaufwandes besonders klein werden. Ebenso ist es unrichtig, beim Netzausbau am falschen Ort zu sparen, wenn dadurch die Energieverluste zu gross werden. Verwendet man die VDEW-Richtlinien für die Berechnung der wirtschaftlichen Stromdichte für die verschiedenen Kabel der einzelnen Spannungsstufen unter Berücksichtigung der verschiedenartigen Belastung, so kommt man bei einer wirtschaftlichen Bemessung zu einer wesentlich geringeren Ausnutzung und damit zu stärkeren Kabeln als dies bisher in den meisten Fällen üblich war. Die wirtschaftliche Stromdichte ist keineswegs eine konstante Grösse, sondern sie ist abhängig vom querschnittabhängigen Teil der Kabelkosten, von der Be-

nutzungsstundenzahl, von der Art der Belastung des Kabels und von den Strompreisen, und zwar einerseits vom Leistungspreis pro kW und andererseits vom Arbeitspreis pro kWh. Je höher die Strompreise sind, um so niedriger wird die wirtschaftliche Stromdichte, d. h. um so mehr Kapital ist für eine wirtschaftliche Bemessung der Kabel aufzuwenden.

### Netzumstellung und Spannungsabstufung

Ausgehend von den in Deutschland vielfach verwendeten Werten von 6 kV für Stadtnetze (mit teilweiser Umstellung auf 10 kV) und einer Mittelspannung von 25 oder 30 kV sowie einer Oberspannung von 110 kV kommt der Verfasser zu folgenden Ergebnissen:

Die Umstellung von z. B. 5 oder 6 kV auf 10 kV ist in vielen Fällen ohne allzugrossen Aufwand möglich und zweckmässig, weil mit doppelter Spannung bei gleichem proportionalem Spannungsabfall die vierfache Leistung übertragen werden kann. Es gibt aber verschiedene Netze, wo mit Rücksicht auf die vielen eingebauten Transformatoren eine Umstellung von 5 auf 10 kV bei vorhandener Mittelspannung von 25 oder 30 kV nicht zweckmässig ist. In vielen Fällen, wo die Mittelspannung von 25 oder 30 kV nicht vorhanden ist, kann der Netzausbau mit Umstellung auf 10 kV und Einführung der Oberspannung von 110 kV mit direkter Transformierung von 110 auf 10 kV als Verteilspannung die beste Lösung sein, weil dann die doppelte Umtransformierung 110/30 und 30/10 kV wegfällt. Als Argument gegen die Zweckmässigkeit einer Mittelspannung von 20 bis 30 kV führt der Verfasser an, dass eine Umfrage bei über 100 grossen Verteilwerken in den USA im Jahre 1954 ergeben hatte, dass ein grosser Teil dieser Werke beabsichtigte, auf eine Spannung von ca. 13 kV überzugehen, während nur ein einziges Werk den Übergang auf 23 kV in Betracht zog. Dabei haben diese amerikanischen Stadtnetze Verbrauchsverhältnisse, wie sie in deutschen Städten erst in 15 bis 20 Jahren erwartet werden können. Ferner wird vom Verfasser erwähnt, dass London sein Mittelspannungsnetz auf 11 kV und Oslo auf 10 kV umstelle.

Als weiteren, bisher bei der Netzplanung vielfach zu wenig beachteten Gesichtspunkt nennt der Verfasser die Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Spannungsstufen und macht dabei auf folgendes aufmerksam: Durch Verdoppelung der Anzahl Netzstationen kann die Leistungsfähigkeit eines bestehenden Niederspannungsnetzes annähernd vervierfacht werden. Die Stationen sollen räumlich möglichst klein und einfach gestaltet werden, damit man mit den im Verhältnis zu Niederspannungskabeln wesentlich billigeren 10-kV-Kabeln und mit zahlreichen billigen Transformatorenstationen das Niederspannungsnetz viel wirtschaftlicher gestalten kann als durch eine kostspielige Verstärkung der Niederspannungskabel. Hält man die Stationen klein, so wird es auch viel leichter als bisher möglich sein, geeignete Stationsräume an den zum Niederspannungsnetz richtig gelegenen Punkten zu erhalten. So strebt z. B. die Stadt Düsseldorf bereits jetzt nach einer grossen Zahl von Transformatorenstationen, welche vorerst mit kleinen, später bei steigender Belastung durch grössere Einheiten auszutauschenden Transformatoren ausgerüstet werden. Eine weitere Verminderung des Raumbedarfs wird durch die zu erwartende Verwendung von in Giessharz vergossenen Schaltzellen möglich sein.

### Kurzschlussleistungen und deren Beherrschung

Die mit wachsender Belastung und Energiedichte rasch ansteigenden Kurzschlussleistungen können eine ernste Ge-

führung der Betriebsmittel oder eine wesentliche Verteuerung der Ausbaukosten bewirken, wenn nicht rechtzeitig Gegenmassnahmen durch eine richtige Netzplanung getroffen werden. Für durch Überlandwerke belieferte Stadtwerke ist eine sorgfältige Abstimmung der beidseitigen Interessen im Hinblick auf eine volkswirtschaftlich zweckmässige Gesamtlösung anzustreben.

#### Durchrechnung von Vergleichsprojekten für vier verschiedene Städte

Als Berater von verschiedenen deutschen Stadtwerken hat der Verfasser unter gleichen Voraussetzungen und mit dem gleichen Berechnungsverfahren für eine annähernd gleiche Betriebssicherheit und ausreichende Reserven verschiedene städtische Netze für den Endausbau auf das Vierfache der heutigen Belastung mit verschiedenen Varianten durchgerechnet (Städte mit 50 000 bis 350 000 Einwohnern, mit geringer bis 70 % Industrielast).

Im ersten Fall mit einem vorhandenen 10-kV-Netz wurde zusätzlich zu dem vorhandenen, nur für die Wohnquartiere günstig gelegenen Unterwerk 220/110/10 kV des liefernden Überlandwerks eine städteigene 110-kV-Doppelleitung in die Nähe der Lastschwerpunkte der Industrie und des Stadtkerns gezogen und dort ein städteigenes kleineres 110/10-kV-Unterwerk erstellt, was grosse Ersparnisse bei den Verlustkosten und beim Ausbau des 10-kV-Netzes ermöglichte.

Im zweiten Fall hatte das Lieferwerk insgesamt drei Unterwerke 110/10 kV erstellt, die wohl für die Energielieferung an drei industrielle Grossabnehmer, nicht aber für die Lastschwerpunkte der Wohnquartiere günstig lagen. Als Lösung sind hier zusätzlich drei kleine städteigene 110/10-kV-Unterwerke in der Nähe der Lastschwerpunkte des städtischen Verteil-

netzes erstellt worden, was auch wieder zu wesentlichen Einsparungen gegenüber dem Ausbau des 10-kV-Netzes geführt hat.

Im dritten Beispiel mit zwei dem Überlandwerk gehörenden Hauptunterwerken (110/10 kV bzw. 220/110/10 kV) und einem vorhandenen 10-kV-Netz ergab sich unter Berücksichtigung der in der Originalarbeit eingehend erläuterten besonderen örtlichen Verhältnisse nach Durchrechnung verschiedener Varianten, dass die beabsichtigte Erstellung eines neuen 20- oder 30-kV-Mittelspannungsnetzes nicht zweckmässig sei. Der vorläufige Ausbau des 10-kV-Netzes im Hinblick auf die spätere Erstellung von weiteren städteigenen 110/10-kV-Transformatorstationen ermöglichte Einsparungen von ca. 70 % gegenüber der Erstellung eines neuen Mittelspannungsnetzes mit 20 oder 30 kV.

Im vierten Beispiel einer grossen Industriestadt mit 60 % Lastanteil der Hochspannungs-Sonderabnehmer und mit einem vorhandenen 110/30/6-kV-Netz ergaben die Berechnungen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse als zweckmässige Lösung die Umstellung von 6 auf 10 kV, den Verzicht auf den Ausbau oder sogar den stufenweisen Abbau des 30-kV-Netzes und die Erstellung einer leistungsfähigen 110-kV-Doppel-Ringleitung um die Stadt, obwohl für die Umstellung von 6 auf 10 kV beträchtliche Mittel aufzuwenden waren.

Zusammenfassend zeigen die für örtlich, grössenmässig und belastungsmässig recht unterschiedlichen Verhältnisse durchgeführten Untersuchungen die Zweckmässigkeit eines städtischen Netzausbaus mit der Stufung 110/10 kV unter Verzicht auf ein Mittelspannungsnetz von 20 bis 30 kV, wobei meist sehr einfache kleine 110/10-kV-Unterwerke in Betracht kommen. Der grundlegende Gedanke dieser Lösung ist, mit der Spannung der 110-kV-Überlandleitungen möglichst nahe an die Lastschwerpunkte heranzukommen. *P. Troller*

## Das geeignete Ergänzungskraftwerk zu vorhandenen Laufkraftwerken

[Nach H. Stephenson: Bedarfsanalyse für die Ermittlung der geeigneten Ergänzungskraftwerke zu Laufwerken. ÖZE Bd. 13(1960), Nr. 5]

Stephenson beantwortet die Frage, welche Anforderungen an ein neu zu errichtendes Kraftwerk, insbesondere wenn es bestehende Laufkraftwerke ergänzen soll, zu stellen sind durch die Gegenüberstellung der Energieinhaltslinie und der Monatsdauerlinie des geordneten Wasserdargebotes. Die Energieinhaltslinie zeigt die Zusammenhänge zwischen Leistungsbedarf und Energiebedarf: im Falle der Fig. 1 beträgt der

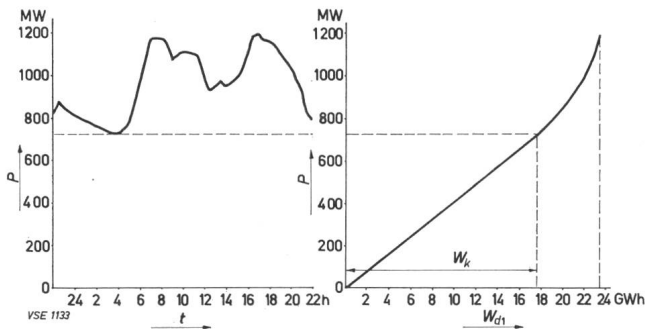


Fig. 1

#### Belastungskurve und Energieinhaltslinie

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| <i>links</i>  | Belastungskurve        |
| <i>P</i>      | Netzbelastung          |
| <i>t</i>      | Zeit                   |
| <i>rechts</i> | Energieinhaltslinie    |
| <i>P</i>      | Leistungsbedarf        |
| $W_{d1}$      | Energiebedarf          |
| $W_k$         | tageskonstante Energie |

24 Stunden währende Mindestbedarf 730 MW, entsprechend der tageskonstanten Energie von 17,5 GWh. Von diesem Energiewert an ist der lineare Zusammenhang zwischen Leistung und Energie nicht mehr gegeben, jede zusätzliche Energie erfolgt durch den Einsatz einer, über den linearen Wert hin-

ausgehenden Leistung. Die Fig. 2 zeigt die Monatsdauerlinie als geordnetes Wasserdargebot. Sie wurde aus dem chronologischen Ablauf der täglichen Wasserdarangebote abgeleitet.

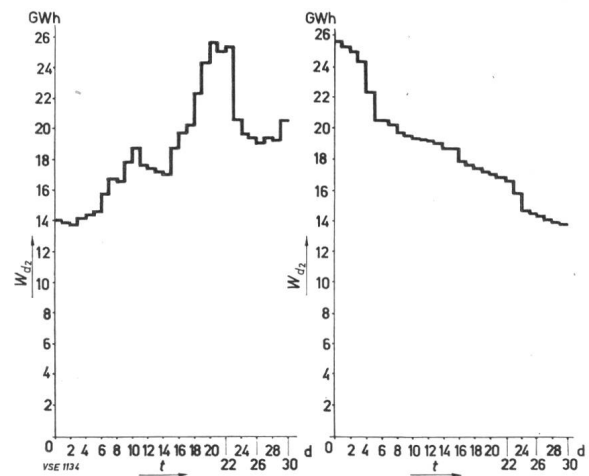


Fig. 2

#### Kurven des monatlichen Wasserdargebotes

|               |  |
|---------------|--|
| <i>links</i>  | zeitlicher Ablauf des täglichen Wasserdargebotes |
| <i>rechts</i> | Monatsdauerlinie                                 |
| $W_{d2}$      | Wasserdargebot                                   |
| <i>t</i>      | Zeit   |

Die Gegenüberstellung der 2 Kurven erfolgt in Fig. 3: OABCS ist die Energieinhaltslinie. Im Zeitabschnitt OM ist die Summe der Wasserdarangebote durch die Fläche O-a-d'-M-O gegeben. Hieraus wird das verwertbare Laufwasserdargebot a-b-c''-d'' abgeleitet. Die Fläche b-c''-d''-d-c-b stellt das nicht verwertbare Laufwasserdargebot dar. Beim Wasserdargebot a fehlen tageskonstant die Energie aB' bzw. die Leistung  $A_2B_2$ , tagesinkonstant die Energie B'S' bzw. die Leistung  $B_2S_2$ . Beim

Wasserdargebot  $b$  fehlt tagesinkonstant die Arbeit  $B'S'$  bzw. die Leistung  $B_2S_2$ . Beim Wasserdargebot  $c$  fehlt tagesinkonstant die Arbeit  $C'S'$  bzw. die Leistung  $C_2S_2$ . Es ergibt sich die Überschussenergie  $CC_1$  bzw. die Überschussleistung  $B_2C_2$ . Die analogen Werte für das Wasserdargebot  $d$  sind  $D'S'$ ,  $D_2S_2$ ,  $DD_1$  und  $B_2D_2$ .

Der gerade Teil der Energieeinhaltslinie  $OB$  bis zum willkürlich gewählten Punkt  $t_{0-B}$  ergibt den Zeitmaßstab. Die Ausnützungsstunden der Leistung  $OC$  sind durch die Gerade  $OC$  bis  $t_{0-C}$  gegeben (zirka 23 Stunden). Die Ausnützungsstunden der Leistung  $C$  werden ermittelt, indem zur Tangente  $T_C$  eine Parallele durch  $O$  gezogen wird, die den Punkt  $t_C$  ergibt, d. h. die Ausnützung erfolgt durch rd.  $13\frac{1}{2}$  Stunden. Ein Mass der Ausnützungsdauer sind auch die Winkel  $\varphi_D$ ,  $\varphi_C$ ,  $\varphi_{0-B}$  usw.

Der Verfasser weist an Beispielen nach, wie aus den ermittelten Fehlenergien auf den optimalen Einsatz von kleinen Speicherwerken zu schliessen ist.

An einem weiteren, den Gegebenheiten im österreichischen Verbundnetz entnommenen Beispiel, weist der Verfasser nach, welche Leistungen bei dem relativ grossen Laufwasserdargebot bereitgestellt werden sollten, um auch im extremen Fall die volle Versorgung zu sichern.

Das in der Arbeit durchgerechnete Beispiel teilt den Energiebedarf nur in tageskonstante und -inkonstante Energie. Die Inkonstantenergie lässt eine weitere Unterteilung in Gruppen von bestimmten täglichen Ausnützungsstunden zu.

Der Verfasser zeigt auch, wie sich aus den Winterdauerlinien bei maximaler, mittlerer und minimaler Wasserführung die Fehlmengen an tageskonstanter Energie feststellen lassen. Ist die jährliche Ausnützungsstundenanzahl, bei welcher sich die Strompreise für kalorische Werke und für Speicherwerke überschneiden, bekannt, so lassen sich die Kennwerte des erforderlichen Speicherwerkes ermitteln.

Werden in Ländern mit breiter Laufkraftwerkbasis solche Untersuchungen laufend angestellt, so wird nicht nur die zweckmässigste Type des zu errichtenden Kraftwerkes festzulegen sein, sondern auch die Verwertung der Überschussenergie durch Konsumenten mit besonderen Energieleistungsbedingungen, durch den Export und die Pumpspeicherung richtig beurteilt werden könnten. *E. Königshofer*

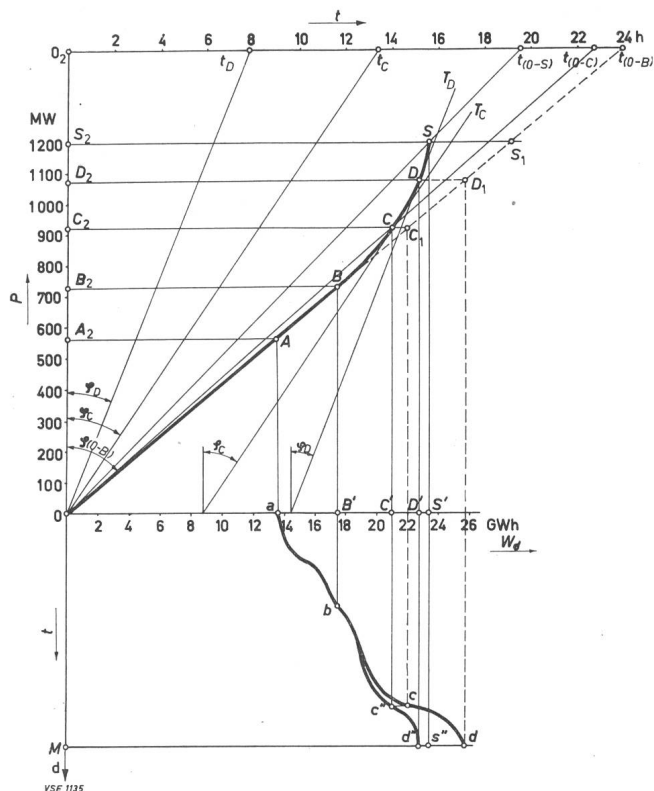


Fig. 3  
Gegenüberstellung der Energieeinhaltslinie und der Monatsdauerlinie des geordneten Wasserdargebotes

- $P$  Leistungsbedarf
- $W_d$  Energiebedarf bzw. Wasserdargebot
- $OS$  Energieeinhaltslinie
- $a, d$  Monatsdauerlinie des geordneten Wasserdargebotes
- $0, t_{(0-B)}$  Maßstab für die Benutzungsdauer
- Die Geraden  $T_C$  bzw.  $T_D$  sind parallel zu den Geraden  $0 t_C$  bzw.  $0 t_D$

## Die Stromversorgung abgelegener Gehöfte und Weiler im Kanton Bern

Der Stromversorgung abgelegener Gegenden wird in unserem Lande seit Jahrzehnten grosse Beachtung geschenkt. Viele menschliche Siedelungen in unseren Gebirgsgegenden, in deren Stuben früher die Petrollampen ihr spärliches Licht abgaben, wurden im Laufe der letzten Jahre an das elektrische Verteilnetz angeschlossen und somit dem grossen Nutzen der Elektrizität, diesem praktischen Licht- und Kraftspender, teilhaftig gemacht.

Im Kanton Bern haben es sich in erster Linie die *Bernischen Kraftwerke A.-G.* zur Pflicht gemacht, nicht nur die vorhandenen wertvollen Wasserkräfte nutzbar zu machen, sondern auch ihre Verteilungsanlagen fortlaufend auszubauen, um möglichst alle Bevölkerungskreise zu günstigen Bedingungen mit elektrischer Energie zu versorgen. Die BKW haben die Elektrifikation abgelegener Ortschaften und Einzelhöfe in den letzten zwei Jahrzehnten, besonders aber nach Beendigung des zweiten Weltkrieges, in massgebender Weise gefördert und zum Teil unter beträchtlichen finanziellen Opfern ausgeführt. Nachdem nun die letzte Aktion der BKW für den Anschluss abgelegener Gehöfte auf Ende des vergangenen Jahres abgeschlossen werden konnte, ist es angebracht, die Öffentlichkeit darüber kurz zu orientieren, um so mehr als diese Bestrebungen im allgemeinen wenig oder überhaupt nicht bekannt sind.

In den letzten 15 Jahren wurden von den BKW rund 1900 abgelegene Heimwesen an ihr Verteilnetz neu angeschlossen. Zahlreiche Verteilanlagen mussten neu erstellt oder erweitert werden; die Gesamtlänge der hierfür notwendigen Hoch- und Niederspannungsleitungen beträgt rund 650 km. Die neu angeschlossenen Stromverbraucher verteilen sich wie folgt: 17 840 Lampen, 1200 Bügeleisen, 420 Kochherde, 690 Motoren und 750 übrige Verbrauchskörper. Für die in den Jahren

1946...1959 durchgeführten Anschlussaktionen wurden seitens der BKW 2,2 Millionen Franken ausgegeben. Die verschiede-



Fig. 1  
Abgelegene Gehöfte im Napfgebiet

nen Aktionen umfassten das gesamte Versorgungsgebiet der BKW, im besonderen aber das *Emmental* (Amtsbezirk Signau und Trachselwald), das *Berner Oberland* (Simmental und Kandertal), und den *Jura* im Gebiet der Betriebsleitungen Biel, Delsberg und Pruntrut.

Der Wunsch der Bevölkerung von abgelegenen Bauernhöfen, elektrischen Strom zu erhalten, entsprang nicht nur dem Verlangen nach grösserer Bequemlichkeit, sondern ist in erster Linie auf die Vorteile praktischer und wirtschaftlicher Natur zurückzuführen. Der Mangel an Arbeitskräften einerseits und die Notwendigkeit einer möglichst Intensivierung der Betriebe andererseits, bedingten eine vermehrte Mechanisierung und Verbesserung der Einrichtungen, wie sie nur durch die Elektrizität erreicht werden kann. Der Bauer verlangte den elektrischen Motor, um die fehlende menschliche Arbeitskraft zu ersetzen, und die Bäuerin wünschte elektrische Apparate für die Küche, um die Arbeitsstunden im

Haushalt zu verkürzen und mehr Zeit für ihre Aufgabe im bäuerlichen Betrieb frei zu machen. So wurde denn auch in der Landwirtschaft im Laufe der Zeit erkannt, dass die Elektrizität keinen Luxus mehr darstellt, sondern zur Notwendigkeit geworden ist und die Lebens- und Wohnverhältnisse verbessern hilft.

Die von den BKW im Kanton Bern durchgeführten Anschlussaktionen für abgelegene Gehöfte und Weiler liessen sich selbstverständlich vom finanziellen Standpunkt aus nicht begründen, sondern nur aus sozialen, wirtschaftlichen und bevölkerungspolitischen Erwägungen. Es darf deshalb festgehalten werden, dass diese Massnahmen von bäuerlichen Kreisen anerkannt und verdankt worden sind. Die Bernischen Kraftwerke haben damit in aller Stille eine Aufgabe im Interesse der Allgemeinheit auf sich genommen und erfüllt, welcher gerade in Zeiten des Mangels an Arbeitskräften grosse Bedeutung zukommt. *Me.*

## Die elektrische Energie als Kostenfaktor der industriellen Produktion

[Nach: Incidenza dell'energia elettrica sul costo dei prodotti industriali. Quad. Studi e Notizie Bd. 16(1960), Nr. 310, S. 159...163]

Die Berechnung des Einflusses der Preise der elektrischen Energie auf die Gesteungskosten der industriellen Produkte ist insofern von Interesse, als ihre Ergebnisse Schätzungen darüber zulassen, ob und in welchem Masse die wirtschaftliche Entwicklung durch das Niveau der Preise der elektrischen Energie beeinflusst werden kann.

Berechnungen dieser Art sind in verschiedenen Ländern durchgeführt worden; man kam dabei jedesmal zum Ergebnis, dass die Aufwendungen für die Beschaffung bzw. die Kosten für die Eigenproduktion elektrischer Energie nur einen verschwindend kleinen Teil der Gesteungskosten der industriellen Produkte ausmachen. Eine Ausnahme bilden nur jene wenigen Produkte, deren Herstellung so grosse Energiemengen erfordert, dass die Elektrizität in diesen Fällen geradezu als Rohstoff zu betrachten ist (Aluminium, Kalziumkarbid u. a.).

Die nachstehend veröffentlichten Daten geben einen Überblick über die Ergebnisse der Forschungen, die auf diesem Gebiete durchgeführt wurden.

Die Zahlen in Tabelle I, die einer in der «Electrical World»<sup>1)</sup> veröffentlichten Studie entnommen sind, basieren auf umfangreichen statistischen Erhebungen in den USA und geben die Verhältnisse im Jahre 1947 wieder:

Tabelle I

| Wirtschaftszweig bzw. Produkte, die hergestellt oder verarbeitet werden  | Aufwendungen für die Beschaffung elektrischer Energie in % der Gesteungskosten der betr. Produkte |
|--|---|
| Bekleidung, Wäsche . . . . .   | 0,17 - 0,55   |
| Baumaterial . . . . .  | 0,51 - 4,17   |
| Maschinen (Maschinen für die Landwirtschaft, Baumaschinen, Wasser- und Dampfturbinen, Flugzeugmotoren) . . . . .           | 0,42 - 0,79   |
| Textilindustrie (Baumwollgarne, Wollgarne, Wollgewebe, Baumwollgewebe, Kunstseidengewebe) . . . . .                        | 0,41 - 1,34   |
| Nägel, Metalldrähte, Bleche . . . . .  | 0,38 - 0,86   |
| Uhrenindustrie . . . . .   | 0,17  |
| Pharmazeutische Produkte . . . . .   | 0,28  |
| Farben und Lacke . . . . .   | 0,30  |
| Zeitungen . . . . .  | 0,43  |
| Graphische Industrie . . . . .   | 0,44 - 0,51   |
| Tabakindustrie . . . . .   | 0,06 - 0,23   |
| Elektroindustrie (Kontrollapparate, Kabel, isolierte Drähte, Haushaltapparate, Glühlampen, Motoren, Generatoren) . . . . . | 0,36 - 0,75   |

Aus Tabelle I geht hervor, dass die Aufwendungen für die Beschaffung elektrischer Energie nur in ganz seltenen Fällen 2% der Gesteungskosten der Produkte der betreffenden Wirtschaftsgruppe übersteigen, meistens jedoch weniger als 1% der gesamten Produktionskosten betragen.

Ähnliche Ergebnisse wie die amerikanischen Erhebungen zeigten Untersuchungen, die in den letzten Jahren in Gross-

britannien durchgeführt wurden. Die in Tabelle II wiedergegebenen Zahlen sind einem in der «Electrical Review»<sup>2)</sup> veröffentlichten Aufsatz entnommen; sie lassen erkennen, dass die durchschnittlichen Aufwendungen für die Beschaffung elektrischer Energie nur in einer der 6 angeführten britischen Wirtschaftsgruppen 1% der gesamten Produktionskosten übersteigen:

Tabelle II

| Wirtschaftszweig             | Aufwendungen für die Beschaffung elektrischer Energie in % der Gesteungskosten der Produkte |
|------------------------------|---|
| Textilindustrie . . . . .    | 1,44  |
| Eisengiesserei . . . . .     | 1,00  |
| Automobilindustrie . . . . . | 0,69  |
| Schiffbau . . . . .          | 0,67  |
| Müllereigewerbe . . . . .    | 0,39  |
| Strumpfindustrie . . . . .   | 0,28  |

Die für das Gebiet der OECE-Länder<sup>3)</sup> errechneten Durchschnittswerte sind zwar etwas höher als die entsprechenden Zahlen für die USA und Grossbritannien; der Aufwand für die Beschaffung elektrischer Energie überschritt aber auch in diesen Ländern in keinem Wirtschaftszweig 5% des gesamten Jahresumsatzes. Die Zahlen in Tabelle III beziehen sich auf das ganze OECE-Gebiet und gelten für das Jahr 1953:

Tabelle III

| Wirtschaftszweig bzw. Produkt, das hergestellt oder verarbeitet wird | Jahresumsatz in Millionen Dollar 1953 | Aufwand für die Beschaffung elektrischer Energie in Millionen Dollar 1953 | Aufwand für die Beschaffung elektrischer Energie in % des Jahresumsatzes |
|--|---------------------------------------|---|--|
| Landwirtschaft . . . . .   | 34 040                                | 110   | 0,3  |
| Nahrungsmittelindustrie . . . . .                                    | 35 720                                | 100   | 0,3  |
| Tabakindustrie . . . . .   | 1 300                                 | 15  | 1,2  |
| Bergbau (feste Brennstoffe) . . . . .                                | 6 335                                 | 275   | 4,3  |
| Gas und Nebenprodukte . . . . .                                      | 3 830                                 | 10  | 0,3  |
| Raffination des Erdöls . . . . .                                     | 3 260                                 | 30  | 0,9  |
| Eisenindustrie . . . . .   | 8 350                                 | 345   | 4,1  |
| Übrige Metalle . . . . .   | 5 230                                 | 155   | 2,9  |
| Maschinenindustrie . . . . .   | 36 000                                | 300   | 0,8  |
| Holz verarbeitende Industrie . . . . .                               | 6 210                                 | 30  | 0,5  |
| Papierindustrie . . . . .  | 4 230                                 | 130   | 3,0  |
| Kunstfaserindustrie . . . . .  | 1 030                                 | 20  | 2,0  |
| Textilindustrie . . . . .  | 12 855                                | 140   | 1,1  |
| Leder und Felle . . . . .  | 3 540                                 | 15  | 0,4  |
| Chemische Industrie . . . . .  | 11 370                                | 350   | 3,1  |
| Glas und Glaswaren . . . . .   | 7 65                                  | 30  | 4,0  |
| Zement . . . . .   | 855                                   | 40  | 4,7  |
| Baugewerbe . . . . .   | 21 570                                | 25  | 0,1  |
| Übrige Industrien . . . . .  | 13 475                                | 140   | 1,0  |
| Total . . . . .  | 209 965                               | 2 260   | 1,1  |

Die oben erwähnten Untersuchungen führten zum Ergebnis, dass die elektrische Energie — von vereinzelt Sonderfällen

<sup>2)</sup> Gatliff, P. W. R.: Electricity in Industry. Electr. Rev. Bd. 164(1959), Nr. 22, S. 981...985.

<sup>3)</sup> L'évolution du prix de vente de l'électricité et les problèmes financiers d'expansion de l'industrie électrique. Paris, OECE, 1958.

<sup>1)</sup> Whitlow, J. A.: Census Data Expose Fallacy of «Cheap Power». Electr. Wld. Bd. 134(1950), Nr. 19, S. 84...85.

abgesehen — für die Industrie kein bestimmender Kostenfaktor ist und dass die Strompreise für die Entstehung, die Erhaltung oder den Untergang industrieller Unternehmungen nicht von ausschlaggebender Bedeutung sind. Von Interesse ist in diesem Zusammenhang auch eine neuere amerikanische Studie über das Standortproblem. J. D. Garwood<sup>4)</sup> konnte nachweisen, dass folgende Faktoren für die Wahl des Standortes industrieller Unternehmungen entscheidend sind: die Beschaffenheit des Marktes (Absatzmöglichkeiten), die Rohstoff-Beschaffungsmöglichkeiten, die verfügbaren Arbeitskräfte, die Höhe der Löhne, das Vorhandensein der notwendigen Infrastrukturen sowie geeigneten Industrie-Baulandes und das Klima. Die Kosten der elektrischen Energie, die — wie wir gesehen haben — im allgemeinen nur einen sehr kleinen Prozentsatz der Gesamtkosten der industriellen Pro-

<sup>4)</sup> Garwood, J. D.: Industrialization and the Cheap Power Myth. Publ. Utilities Fortnightly Bd. -(1952), 14. August.

duktion ausmachen, waren in keinem Fall<sup>5)</sup> ausschlaggebend für die Wahl des Standortes.

Aus dem Gesagten kann der Schluss gezogen werden, dass es praktisch unmöglich ist, durch künstlich niedrig gehaltene Strompreise die industrielle Entwicklung in einem bestimmten Lande oder in einer bestimmten Gegend zu fördern; man darf vielmehr annehmen, dass preispolitische Massnahmen dieser Art der Volkswirtschaft — auf lange Sicht — mehr schaden als nützen: den begünstigten Wirtschaftszweigen oder Industrien bringen diese künstlich niedrig gehaltenen Strompreise tatsächlich keine wirklich ins Gewicht fallenden Vorteile, die Elektrizitätswirtschaft hingegen wird durch eine solche Preispolitik schwer geschädigt und damit die Sicherung einer ausreichenden Energieversorgung, die für die Volkswirtschaft lebensnotwendig ist, in Frage gestellt. Kr.

<sup>5)</sup> In die Untersuchung einbezogen wurden industrielle Unternehmungen, die in den Jahren 1946...1951 in den Staaten Utah und Colorado ihre Tätigkeit aufnahmen.

## Literatur

**Elektrizitätszähler und Messwandler.** Von *W. Beetz, A. Schrohe* und *K. Forger*. Karlsruhe, G. Braun, 1959; 8°, XII, 292 S., 166 Fig. — Preis: geb. DM 36.—.

Das vorliegende Lehrbuch behandelt die Geräte und Einrichtungen zur Zählung der elektrischen Arbeit. Nach einem interessanten Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Zähler wird auf die heutigen Forderungen, Vorschriften und Fehlergrenzen hingewiesen. Anschliessend sind die Elektrizitätszähler in Theorie und Aufbau erläutert und die zahlreichen Sonderausführungen besprochen. Es sind dies die Motor-Elektrizitätszähler für Gleich- und Wechselstrom, die Elektrolitzähler, die Tarifgeräte, die Einrichtungen für die Summen- und Fernzählung.

Im nachfolgenden Teil werden die Zählereinstell- und Prüfverfahren erörtert, wobei die neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiete besonders interessieren dürften. Ich denke dabei an die Gleichlast-Gleichweg-Prüfmethoden für Ein- und Mehrphasenzähler mit Konstantenangleichung und direkter Fehlerablesung oder auch an die verschiedenen Einrichtungen für die synchrone Einstellung grösserer Mengen gleichartiger Zähler.

In den letzten ebenfalls sehr ausführlich gehaltenen Kapiteln werden als wichtiger Zubehör der Zähler die Messwandler in Theorie, Aufbau und Anwendung besprochen und die verschiedenen Prüfverfahren erklärt.

Ein Sachverzeichnis und ein umfangreicher Literaturnachweis vervollständigen das Buch.

Die Verfasser haben es verstanden, an Hand von klaren Strichzeichnungen das ganze Gebiet der Elektrizitätszähler und Messwandler dem heutigen Stande entsprechend in leicht fasslicher Form zu behandeln. Obwohl das Werk auf die deutschen Zulassungs-, Prüfungs- und Beglaubigungsvorschriften zugeschnitten ist, kann es zum Studium und für den Zählerfachmann als neuestes Nachschlagewerk bestens empfohlen werden. *H. Mühlethaler*

**Stauanlagen und Wasserkraftwerke. II. Teil: Wehre.** Von *Heinrich Press*. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn, 2. erw. Aufl. 1959; 8°, XI, 395 S., 719 Fig. — Preis: geb. DM 56.—.

Die vorliegende zweite Auflage hält sich in ihrem Aufbau streng an die 1954 erschienene erste Auflage, ist jedoch in Text und Bild bedeutend erweitert.

Der Verfasser behandelt die Hydraulik des offenen Gerinnes mit besonderer Berücksichtigung des Wasserabflusses über und durch Wehre, erläutert die Grundlagen für die Bemessung und Ausbildung massiver Wehre sowie des Unterbaues und der Aufbauten von Wehren mit Verschlüssen und gibt eine ausführliche Darstellung der zahlreichen Arten von Wehrverschlüssen.

Als Ergänzung ist im Abschnitt «Wirkungen der Wehre» die Betrachtung über Geschiebetrieb und Staurationauflandung zu nennen, und als einziges neues Kapitel erscheint «Die Eiskämpfung an Wehren». Die Ausführungen über die Eiskämpfung sind zu begrüssen, sind doch, wie die Erfahrung im Februar 1956 bewies, die Fragen der Eisbildung und Eisbe-

kämpfung bei Kraftwerksanlagen gelegentlich auch bei uns von Bedeutung.

Das Literaturverzeichnis am Schluss des Buches ist in wertvoller Weise stark erweitert worden.

Das Werk ist zufolge seiner Mannigfaltigkeit und sorgfältiger Ausstattung den im Wehrbau tätigen Ingenieuren zu empfehlen.

Gegenüber der ersten Auflage hat das Werk leider an Übersichtlichkeit etwas verloren, weil die zahlreichen zusätzlichen Zeichnungen und Photographien oft seitenweise vom beschreibenden Text entfernt zu suchen sind.

*P. Hartmann*

**Atomkraft.** Von *F. Münzinger*. Berlin, Springer-Verlag, 3. erw. Aufl. 1960; 8°, XII, 304 S., 260 Fig., 83 Tab. — Preis: geb. DM 42.—.

Auf dem Einband des Buches steht folgendes zur Einführung: «... Auf Grund des heute vorliegenden Materials konnten die technischen und wirtschaftlichen Aussichten der Atomkraft auf den verschiedenen Gebieten so eingehend und kritisch behandelt werden, wie es bisher wohl noch nirgends geschehen ist. Eine derartige Analyse bedingte natürlich eine gewisse Polemik, wenn man, was die dritte Auflage möchte, für den Aufbau unserer eigenen Reaktorindustrie brauchbare Anregungen geben will. Da das Buch für Ingenieure, Volkswirtschaftler und Politiker, die so wichtige Entscheidungen zu treffen haben, bestimmt ist, musste es in einer leicht verständlichen, manches vereinfachenden Darstellung, d. h. in manchem nach etwas anderen Gesichtspunkten geschrieben werden als ein Lehrbuch, bei dem hohe wissenschaftliche Akribie eine Hauptforderung ist.»

Bevor zur Besprechung einzelner Teile geschritten wird, sei auf die eben erwähnte «Polemik» eingegangen. Sie besteht darin, dass der Verfasser an vielen Stellen des Buches hervorhebt, wie gefährlich die nukleare Energieerzeugung sei wegen der damit verbundenen Produktion von radioaktiven Spaltprodukten. Ungefähr gleich oft wird betont, welchen ungeheuren Aufwand diese Entwicklung verursache. Gewiss sind dies zwei wichtige Probleme, die aber vom Verfasser allzu negativ geschildert werden. Die Erklärung, warum diese negative Färbung vorherrscht, steht im Vorwort zur dritten Auflage und lautet: «... Viel Geld und Arbeit wurden dadurch verschwendet, dass man sich mit viel zu vielen «Systemen» abgab und Wirkungsgrade in wenigen Jahren zu erreichen versuchte, zu deren Realisierung man bei thermischen Kraftwerken über ein halbes Säkulum gebraucht hat.» — Bei der Betonung der Gefahren, die mit der Kernkraftnutzung verbunden sind, geht der Verfasser sicher an jenen Stellen zu weit, wo er von Atombomben und fall-out spricht. Zwischen friedlicher Verwendung der Atomenergie und ihrer kriegerischen Anwendung ist ein klarer Trennungsstrich zu ziehen, den man besonders in gemeinverständlichen Darstellungen hervorheben müsste.

Die ersten 77 Seiten des Buches werden als theoretischer Teil bezeichnet. Es finden sich darin Angaben über den Aufbau der Atome, die Kernspaltung und die Kernverschmelzung. Zur Darstellung gelangen das Prinzip und der Aufbau von

Reaktoren, das Anfahren und Regeln von Reaktoren, wie auch das Ausbrüten von neuem spaltbarem Material. Zur Sprache kommen ebenfalls Abschirmungen und Strahlenschutz sowie Brennstoff und Materialfragen. Auf Seite 34 hat sich ein Fehler eingeschlichen. Wenn  $k_{\text{eff}}$  den Betrag 1,0 erreicht, nimmt die Reaktivität per definitionem den Wert von 0,0 an (nicht 1,0). Die Tabelle auf Seite 48 gibt die wöchentlich zulässigen Dosen in rep an. Bei Neuauflagen sollte man heute die Einheiten rad und rem verwenden, die international empfohlen werden.

Der zweite und grösste Teil des Buches trägt den Titel «Technischer Teil». Das Gerippe dieses Teils wurde aus der zweiten Auflage (erschienen 1957) übernommen, wobei teils neue Abschnitte, Bemerkungen und Bilder eingefügt wurden. Auf dem Gebiet der Kernenergienutzung verläuft heute die Entwicklung so schnell, dass Werke hierüber sehr rasch veralten. Daher hätte der Verfasser dieses Kapitel gänzlich neu gestalten sollen. Leider hat er dies unterlassen, und beim Hineinbringen technischer Daten und Neuheiten sind ihm eine Reihe grober Schnitzer unterlaufen, von denen doch einige hier zitiert werden sollen: Seite 73 «... UC leitet die Wärme besser als metallisches Uran und ist gegen Bestrahlung unempfindlich...». In Wirklichkeit ist die thermische Leitfähigkeit von metallischem Uran bei 100 °C etwas besser als diejenige von Urankarbid. Bei wachsenden Temperaturen verschiebt sich die Leitfähigkeit immer mehr zugunsten des metallischen Urans. Zu wiederholten Malen redet der Verfasser von  $\text{UO}_2$ -Kügelchen, die als Brennstoff dienen und die in Hüllen von Zr oder rostfreiem Stahl verpackt werden. Es handelt sich hierbei aber offensichtlich um Tabletten (pellets) aus  $\text{UO}_2$ , wie sie z. B. im Atomkraftwerk Dresden (USA) verwendet werden. Unter den Vorteilen der heterogenen, gasgekühlten Reaktoren (S. 98) vom Calder Hall-Typ wird der negative Temperaturkoeffizient erwähnt. Tatsächlich wird dieser beim Aufbau des Plutoniums leicht positiv und ist also weder negativ noch vorteilhaft. Auf Seite 99 folgt eine Beschreibung des Windscale-Unfalls, bei dem einige Brennstoffelemente sich zu stark erhitzten: «... Hierbei bildete sich

das radioaktive gasförmige Spaltprodukt Jod, das sich in der Umgebung des Werkes als radioaktiver Staub niederschlug...». Das Jod bildete sich sicher nicht bei der Erhitzung der Brennstoffelemente. Eine weitere zweifelhafte Aussage steht auf Seite 117. «... Nach T. W. F. Brown nehmen die Gewichte des Spaltstoffs und des Reaktors ausschliesslich bzw. einschliesslich Panzerung, Wärmeaustauscher und Gebläse bei einem graphitmoderierten Reaktor (CHR) selbst bei einer geringen Anreicherung des Spaltstoffs sehr stark ab. Über eine Anreicherung von wesentlich mehr als 1,1 %  $^{235}\text{U}$  wird man aber möglicherweise wegen zu starker Erwärmung (?) des Spaltstoffs nicht gehen können...». Aus der Beschreibung der Brennstoffelemente des Kraftwerks Dresden geht hervor (S. 125/126), dass dem Verfasser nicht klar ist, wie die Wärme aus diesen Elementen abgeführt wird.

Neben dem technischen Teil gibt es in diesem Buch noch drei weitere Teile: Wirtschaftlicher Teil; Atomkraft und zweite industrielle Revolution; Atomantriebe für ortsbewegliche Anlagen. Die Ausführungen im wirtschaftlichen Teil leiden stark unter dem Umstand, dass veraltete Unterlagen verwendet wurden. So wird z. B. auf Seite 222 eine Studie über Stromerzeugungskosten aus dem Jahr 1955 besprochen, wobei als nuklearer Wärmeezeuger ein schwerwassermoderierter Breeder zugrundeliegt. Gerade hier müsste man unbedingt neuere amerikanische Studien besprechen, z. B. die auf Veranlassung der AEC ausgeführten Studien TID-8500...TID-8503. Der Abschnitt «Atomkraft und zweite industrielle Revolution» ist sehr subjektiv und beansprucht  $3\frac{1}{2}$  Seiten. Den Abschluss bilden Ausführungen über die Möglichkeiten von ortsbeweglichen Atomantrieben. — Sicher wäre eine leichtfassliche Darstellung der vom Verfasser angeschnittenen Gebiete der Atomkraftnutzung nützlich zur Orientierung von Ingenieuren, Volkswirtschaftlern und Politikern. Die vorliegende dritte Auflage eignet sich aber hiezu nicht, weil sie schon beim Erscheinen veraltet ist und allzu viele ungenaue und unrichtige Informationen enthält. Das Niveau liegt beträchtlich tiefer als dasjenige der 1957 erschienenen zweiten Auflage.

A. Clausen

## Verbandsmitteilungen

### 91. Meisterprüfung

Vom 26. bis 29. April 1960 fand im Schulhaus Musegg in Luzern die 91. Meisterprüfung für Elektroinstallateure statt. Von insgesamt 35 Kandidaten aus der deutschsprachigen Schweiz haben folgende die Prüfung mit Erfolg bestanden:

Antonietti Rudolf, Basel  
 Artho Erwin, St. Gallen  
 Banzer Walter, Scharans  
 Baechler Felix, Marly-le-Grand  
 Baertschi Peter, Thun  
 Büchi Wilhelm, Endingen  
 Bühlmann Paul, Bern  
 Compagnoni Benedikt, Davos-Platz  
 Dubach Rainer, Windisch  
 Ehmann Paul, St. Gallen  
 Fäs Hans Rudolf, Lenzburg  
 Feller Albin, Bern  
 Feller Max, Meggen  
 Kuster Alfred, Engelberg  
 Marti Heinz, Niederönz  
 Motschi Kurt, Oberbuchsiten  
 Müller Erwin, Luzern  
 Nägele Richard, Herisau  
 Rappo Peter, Alterswil  
 Ronez Eugen, Bern  
 Schad Charles, Zürich  
 Schneider Peter, Steffisburg  
 Weder Hans, Uzwil  
 Weitnauer Karl, Riedern  
 Winzenried Heinz, Belp  
 Zuber Reinhard, Zürich

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

### Nächste Kontrolleurprüfung

Die nächste Prüfung von Kontrolleuren findet, wenn genügend Anmeldungen vorliegen, vom 6. bis 8. Juli 1960 statt.

Interessenten wollen sich beim Eidg. Starkstrominspektorat, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bis spätestens am 15. Juni 1960 anmelden.

Dieser Anmeldung sind gemäss Art. 4 des Reglementes über die Prüfung von Kontrolleuren für elektrische Hausinstallationen beizufügen:

das Leumundszeugnis  
 ein vom Bewerber verfasster Lebenslauf  
 das Lehrabschlusszeugnis  
 die Ausweise über die Tätigkeit im  
 Hausinstallationsfach

Die genaue Zeit und der Ort der Prüfung werden später bekannt gegeben. Reglemente sowie Anmeldeformulare können beim Eidg. Starkstrominspektorat in Zürich bezogen werden (Preis der Reglemente 50 Rp.). Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass Kandidaten, die sich dieser Prüfung unterziehen wollen, gut vorbereitet sein müssen.

Eidg. Starkstrominspektorat  
 Kontrolleurprüfungskommission

## Wirtschaftliche Mitteilungen

Die Kompetenz in Atomfragen wechselt:  
 Übergang vom Politischen Departement an das  
 Post- und Eisenbahndepartement

Bis jetzt gehörten die mit der friedlichen Verwertung der Atomenergie zusammenhängenden Fragen und Probleme in den Geschäftsbereich des Politischen Departementes, das die

eigentliche Leitung der Geschäfte dem vom Bundesrat gewählten Delegierten für Fragen der Atomenergie — zurzeit Dr. J. Burckhardt — übertragen hat.

Vor anderthalb Jahren fasste der Bundesrat den grundsätzlichen Entscheid, dass die Betreuung der Atomfragen künftig durch das für Energiefragen zuständige Post- und Eisenbahndepartement erfolgen sollte. Mit Rücksicht auf einige damals noch hängige Vorlagen — u. a. das Atomgesetz — wurde jedoch mit dem Vollzug des Unterstellungsent-scheidendes noch zugewartet. Da die betreffenden Vorlagen inzwischen behandelt und verabschiedet werden konnten, hat der Bundesrat unlängst das *Post- und Eisenbahndepartement* mit Wirkung ab 1. Mai für Atomfragen zuständig erklärt.

### Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

| Nr. |   | Februar      |           |
|-----|---|--------------|-----------|
|     |   | 1959         | 1960      |
| 1.  | Import . . . . .  | 564,9        | 748,4     |
|     | (Januar-Februar) . . . . .  | (1 153,5)    | (1 337,3) |
|     | Export . . . . .  | 551,6        | 618,1     |
|     | (Januar-Februar) . . . . .  | (1 039,2)    | (1 123,2) |
| 2.  | Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .                                 | 6 109        | 3 460     |
| 3.  | Lebenskostenindex*) Aug. 1939 = 100   | 180,9        | 181,9     |
|     | Grosshandelsindex*) = 100   | 212,5        | 215,1     |
|     | Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)                                |              |           |
|     | Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . . .                                  | 33           | 33        |
|     | Elektr. Kochenergie Rp./kWh   | 6,6          | 6,8       |
|     | Gas Rp./m <sup>3</sup> . . . . .  | 30           | 30        |
|     | Gaskoks Fr./100 kg . . . . .  | 19,67        | 16,72     |
| 4.  | Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten . . . . .    | 1 435        | 1 527     |
|     | (Januar-Februar) . . . . .  | (3 159)      | (3 805)   |
| 5.  | Offizieller Diskontsatz . . . %   | 2,5/2,0      | 2,0       |
| 6.  | Nationalbank (Ultimo)   |              |           |
|     | Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.   | 5 650,7      | 5 899,0   |
|     | Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.                   | 3 317,1      | 2 206,9   |
|     | Goldbestand und Golddevisen . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.                         | 9 067,0      | 8 191,9   |
|     | Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold % | 96,19        | 96,47     |
|     | am 27. Febr.  | am 26. Febr. |           |
| 7.  | Börsenindex   |              |           |
|     | Obligationen . . . . .  | 101          | 97        |
|     | Aktien . . . . .  | 466          | 583       |
|     | Industrieaktien . . . . .   | 610          | 760       |
| 8.  | Zahl der Konkurse . . . . .   | 51           | 38        |
|     | (Januar-Februar) . . . . .  | (97)         | (76)      |
|     | Zahl der Nachlassverträge . . . . .   | 9            | 16        |
|     | (Januar-Februar) . . . . .  | (32)         | (26)      |
| 9.  | Fremdenverkehr  |              |           |
|     | Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . . . .                        | 1959         | 1960      |
|     |   | 23,0         | 24,6      |
| 10. | Betriebseinnahmen der SBB allein:   |              |           |
|     |   | 1959         | 1960      |
|     | Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr . . . . .                        | 58,9         | 65,4      |
|     | (Januar-Dezember) . . . . .   | (879,1)      | —         |
|     | Betriebsertag . . . . .   | 65,6         | 71,9      |
|     | (Januar-Dezember) . . . . .   | (960,9)      | —         |

\*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

#### Metalle

|                           |             | April | Vormonat | Vorjahr |
|---------------------------|-------------|-------|----------|---------|
| Kupfer (Wire bars) 1) .   | sFr./100 kg | 318.— | 310.—    | 295.—   |
| Banka/Billiton-Zinn 2) .  | sFr./100 kg | 965.— | 971.—    | 980.—   |
| Blei 1) . . . . .         | sFr./100 kg | 97.—  | 96.50    | 93.—    |
| Zink 1) . . . . .         | sFr./100 kg | 114.— | 113.—    | 94.—    |
| Stabeisen, Formeisen 3) . | sFr./100 kg | 58.50 | 58.50    | 49.50   |
| 5-mm-Bleche 3) . . . . .  | sFr./100 kg | 56.—  | 56.—     | 47.—    |

1) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

2) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

3) Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

#### Flüssige Brenn- und Treibstoffe

|   |              | April | Vormonat | Vorjahr |
|---|--------------|-------|----------|---------|
| Reinbenzin/Bleibenzen 1) . . . . .                | sFr./100 lt. | 37.—  | 37.—     | 37.—    |
| Diesöl für strassenmotorische Zwecke 2) . . . . . | sFr./100 kg  | 33.45 | 33.45    | 35.20   |
| Heizöl Spezial 2) . . . . .                       | sFr./100 kg  | 14.85 | 14.85    | 16.15   |
| Heizöl leicht 2) . . . . .                        | sFr./100 kg  | 14.15 | 14.15    | 15.45   |
| Industrie-Heizöl mittel (III) 2) . . . . .        | sFr./100 kg  | 10.80 | 10.80    | 12.10   |
| Industrie-Heizöl schwer (V) 2) . . . . .          | sFr./100 kg  | 9.70  | 9.70     | 10.90   |

1) Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizer-grenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

2) Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg.

#### Kohlen

|  |        | April  | Vormonat | Vorjahr |
|--|--------|--------|----------|---------|
| Ruhr-Brechkokk I/II 1) .               | sFr./t | 105.—  | 105.—    | 105.—   |
| Belgische Industrie-Fettkohle          |        |        |          |         |
| Nuss II 1) . . . . .                   | sFr./t | 73.50  | 81.—     | 81.—    |
| Nuss III 1) . . . . .                  | sFr./t | 71.50  | 78.—     | 78.—    |
| Nuss IV 1) . . . . .                   | sFr./t | 71.50  | 76.—     | 76.—    |
| Saar-Feinkohle 1) . . . . .            | sFr./t | 68.—   | 72.—     | 72.—    |
| Französischer Koks, Loire 1) . . . . . | sFr./t | 124.50 | 124.50   | 124.50  |
| Französischer Koks, Nord 1) . . . . .  | sFr./t | 118.50 | 119.—    | 119.—   |
| Polnische Flammkohle                   |        |        |          |         |
| Nuss I/II 2) . . . . .                 | sFr./t | 75.—   | 86.50    | 88.50   |
| Nuss III 2) . . . . .                  | sFr./t | 73.—   | 80.—     | 82.—    |
| Nuss IV 2) . . . . .                   | sFr./t | 73.—   | 80.—     | 82.—    |

1) Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

2) Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon St. Margrethen, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.



# Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

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

| Monat          | Energieerzeugung und Bezug |         |                      |         |   |         |                 |         |                           |         |                           | Speicherung                              |                  |   |         | Energieausfuhr |         |
|----------------|----------------------------|---------|----------------------|---------|---|---------|-----------------|---------|---------------------------|---------|---------------------------|--|------------------|---|---------|----------------|---------|
|                | Hydraulische Erzeugung     |         | Thermische Erzeugung |         | Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken |         | Energie-Einfuhr |         | Total Erzeugung und Bezug |         | Veränderung gegen Vorjahr | Energieinhalt der Speicher am Monatsende |                  | Änderung im Betriebsmonat — Entnahme + Auffüllung |         |                |         |
|                | 1958/59                    | 1959/60 | 1958/59              | 1959/60 | 1958/59                                   | 1959/60 | 1958/59         | 1959/60 | 1958/59                   | 1959/60 |                           | 1958/59                                  | 1959/60          | 1958/59   | 1959/60 | 1958/59        | 1959/60 |
|                | in Millionen kWh           |         |                      |         |   |         |                 |         |                           |         |                           | %  | in Millionen kWh |   |         |                |         |
| 1              | 2                          | 3       | 4                    | 5       | 6   | 7       | 8               | 9       | 10                        | 11      | 12                        | 13                                       | 14               | 15  | 16      | 17             | 18      |
| Oktober . .    | 1355                       | 1067    | 1                    | 21      | 52  | 39      | 21              | 291     | 1429                      | 1418    | — 0,8                     | 3094                                     | 2672             | — 32  | — 354   | 235            | 175     |
| November .     | 1176                       | 1002    | 2                    | 27      | 23  | 36      | 74              | 341     | 1275                      | 1406    | +10,3                     | 2844                                     | 2320             | — 250   | — 352   | 124            | 129     |
| Dezember . .   | 1151                       | 1045    | 2                    | 31      | 21  | 37      | 147             | 338     | 1321                      | 1451    | + 9,8                     | 2398                                     | 1928             | — 446   | — 392   | 125            | 122     |
| Januar . . .   | 1192                       | 1143    | 2                    | 21      | 26  | 40      | 99              | 233     | 1319                      | 1437    | + 8,9                     | 1943                                     | 1513             | — 455   | — 415   | 128            | 108     |
| Februar . . .  | 1114                       | 1039    | 1                    | 26      | 24  | 32      | 99              | 272     | 1238                      | 1369    | +10,6                     | 1368                                     | 1085             | — 575   | — 428   | 135            | 94      |
| März . . . .   | 1186                       | 1184    | 1                    | 8       | 27  | 31      | 65              | 187     | 1279                      | 1410    | +10,2                     | 961                                      | 716              | — 407   | — 369   | 145            | 124     |
| April . . . .  | 1259                       |         | 1                    |         | 24  |         | 19              |         | 1303                      |         |                           | 668                                      |                  | — 293   |         | 140            |         |
| Mai . . . . .  | 1299                       |         | 0                    |         | 56  |         | 31              |         | 1386                      |         |                           | 920                                      |                  | + 252   |         | 255            |         |
| Juni . . . . . | 1375                       |         | 1                    |         | 84  |         | 56              |         | 1516                      |         |                           | 1674                                     |                  | + 754   |         | 347            |         |
| Juli . . . . . | 1399                       |         | 1                    |         | 85  |         | 69              |         | 1554                      |         |                           | 2518                                     |                  | + 844   |         | 382            |         |
| August . . .   | 1315                       |         | 1                    |         | 75  |         | 57              |         | 1448                      |         |                           | 2984                                     |                  | + 466   |         | 303            |         |
| September .    | 1130                       |         | 11                   |         | 54  |         | 177             |         | 1372                      |         |                           | 3026 <sup>4)</sup>                       |                  | + 42  |         | 242            |         |
| Jahr . . . . . | 14951                      |         | 24                   |         | 551                                       |         | 914             |         | 16440                     |         |                           |  |                  |   |         | 2561           |         |
| Okt.-März .    | 7174                       | 6480    | 9                    | 134     | 173                                       | 215     | 505             | 1662    | 7861                      | 8491    | + 8,0                     |  |                  | —2165   | —2310   | 892            | 752     |

| Monat          | Verteilung der Inlandabgabe          |         |           |         |  |         |                             |         |         |         |   | Inlandabgabe inklusive Verluste |                                      |         |   |                                     |         |
|----------------|--------------------------------------|---------|-----------|---------|--|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|---|---------------------------------|--------------------------------------|---------|---|-------------------------------------|---------|
|                | Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft |         | Industrie |         | Chemische metallurg. u. thermische Anwendungen |         | Elektrokessel <sup>1)</sup> |         | Bahnen  |         | Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>2)</sup> |                                 | ohne Elektrokessel und Speicherpump. |         | Veränderung gegen Vorjahr <sup>3)</sup> % | mit Elektrokessel und Speicherpump. |         |
|                | 1958/59                              | 1959/60 | 1958/59   | 1959/60 | 1958/59  | 1959/60 | 1958/59                     | 1959/60 | 1958/59 | 1959/60 | 1958/59   | 1959/60                         | 1958/59                              | 1959/60 |   | 1958/59                             | 1959/60 |
|                | in Millionen kWh                     |         |           |         |  |         |                             |         |         |         |   |                                 |                                      |         |   |                                     |         |
| 1              | 2                                    | 3       | 4         | 5       | 6  | 7       | 8                           | 9       | 10      | 11      | 12  | 13                              | 14                                   | 15      | 16  | 17                                  | 18      |
| Oktober . .    | 567                                  | 604     | 215       | 230     | 168  | 184     | 27                          | 5       | 59      | 66      | 158   | 154                             | 1153                                 | 1232    | + 6,9                                     | 1194                                | 1243    |
| November .     | 576                                  | 622     | 203       | 227     | 157  | 185     | 10                          | 3       | 68      | 84      | 137   | 156                             | 1137                                 | 1257    | +10,6                                     | 1151                                | 1277    |
| Dezember . .   | 607                                  | 655     | 203       | 223     | 165  | 182     | 6                           | 3       | 67      | 95      | 148   | 171                             | 1186                                 | 1307    | +10,2                                     | 1196                                | 1329    |
| Januar . . .   | 609                                  | 663     | 202       | 218     | 157  | 183     | 6                           | 4       | 72      | 95      | 145   | 166                             | 1183                                 | 1307    | +10,5                                     | 1191                                | 1329    |
| Februar . . .  | 544                                  | 617     | 196       | 219     | 150  | 193     | 8                           | 4       | 68      | 88      | 137   | 154                             | 1092                                 | 1259    | +15,3                                     | 1103                                | 1275    |
| März . . . .   | 558                                  | 627     | 194       | 232     | 166  | 204     | 16                          | 4       | 68      | 75      | 132   | 144                             | 1115                                 | 1277    | +14,5                                     | 1134                                | 1286    |
| April . . . .  | 532                                  |         | 205       |         | 206  |         | 26                          |         | 56      |         | 138   |                                 | 1135                                 |         |   | 1163                                |         |
| Mai . . . . .  | 520                                  |         | 191       |         | 181  |         | 41                          |         | 50      |         | 148   |                                 | 1072                                 |         |   | 1131                                |         |
| Juni . . . . . | 505                                  |         | 207       |         | 170  |         | 58                          |         | 50      |         | 179   |                                 | 1079                                 |         |   | 1169                                |         |
| Juli . . . . . | 499                                  |         | 197       |         | 173  |         | 60                          |         | 59      |         | 184   |                                 | 1073                                 |         |   | 1172                                |         |
| August . . .   | 509                                  |         | 197       |         | 171  |         | 39                          |         | 62      |         | 167   |                                 | 1078                                 |         |   | 1145                                |         |
| September .    | 534                                  |         | 219       |         | 162  |         | 14                          |         | 57      |         | 144   |                                 | 1109                                 |         |   | 1130                                |         |
| Jahr . . . . . | 6560                                 |         | 2429      |         | 2026   |         | 311                         |         | 736     |         | 1817  |                                 | 13412                                |         |   | 13879                               |         |
| Okt.-März .    | 3461                                 | 3788    | 1213      | 1349    | 963  | 1131    | 73                          | 23      | 402     | 503     | (156)<br>857<br>(30)                                    | 945<br>(77)                     | 6866                                 | 7639    | +11,3                                     | 6969                                | 7739    |

<sup>1)</sup> Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.

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

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

<sup>4)</sup> Speichervermögen Ende September 1959: 3440 Millionen kWh.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft

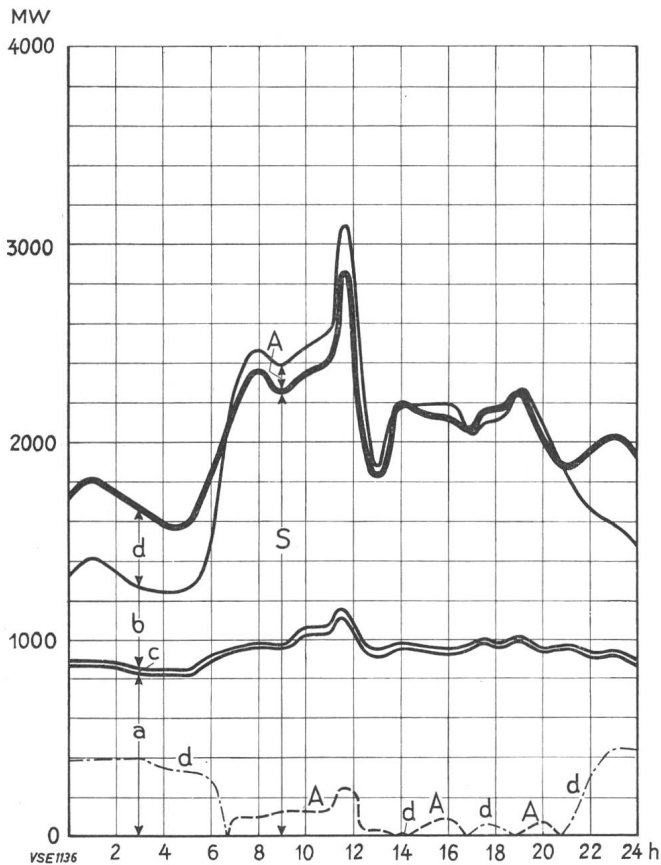
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

| Monat            | Energieerzeugung und Einfuhr |         |                      |         |                 |         |                             |         |                           | Speicherung                              |         |   |         | Energieausfuhr |         | Gesamter Landesverbrauch |         |  |
|------------------|------------------------------|---------|----------------------|---------|-----------------|---------|-----------------------------|---------|---------------------------|--|---------|---|---------|----------------|---------|--------------------------|---------|--|
|                  | Hydraulische Erzeugung       |         | Thermische Erzeugung |         | Energie-Einfuhr |         | Total Erzeugung und Einfuhr |         | Veränderung gegen Vorjahr | Energieinhalt der Speicher am Monatsende |         | Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung |         | 1958/59        | 1959/60 | 1958/59                  | 1959/60 |  |
|                  | 1958/59                      | 1959/60 | 1958/59              | 1959/60 | 1958/59         | 1959/60 | 1958/59                     | 1959/60 |                           | 1958/59                                  | 1959/60 | 1958/59   | 1959/60 |                |         |                          |         |  |
| in Millionen kWh |                              |         |                      |         |                 |         |                             |         | %                         | in Millionen kWh                         |         |   |         |                |         |                          |         |  |
| 1                | 2                            | 3       | 4                    | 5       | 6               | 7       | 8                           | 9       | 10                        | 11                                       | 12      | 13  | 14      | 15             | 16      | 17                       | 18      |  |
| Oktober . .      | 1639                         | 1300    | 7                    | 31      | 21              | 307     | 1667                        | 1638    | — 1,7                     | 3331                                     | 2897    | — 34  | — 387   | 238            | 195     | 1429                     | 1443    |  |
| November .       | 1377                         | 1161    | 9                    | 38      | 75              | 362     | 1461                        | 1561    | + 6,8                     | 3063                                     | 2517    | — 268   | — 380   | 128            | 134     | 1333                     | 1427    |  |
| Dezember . .     | 1324                         | 1193    | 10                   | 41      | 149             | 358     | 1483                        | 1592    | + 7,3                     | 2579                                     | 2091    | — 484   | — 426   | 132            | 128     | 1351                     | 1464    |  |
| Januar . . .     | 1353                         | 1281    | 11                   | 33      | 99              | 253     | 1463                        | 1567    | + 7,1                     | 2080                                     | 1640    | — 499   | — 451   | 135            | 114     | 1328                     | 1453    |  |
| Februar . . .    | 1250                         | 1158    | 11                   | 38      | 101             | 290     | 1362                        | 1486    | + 9,1                     | 1463                                     | 1181    | — 617   | — 459   | 143            | 104     | 1219                     | 1382    |  |
| März . . . .     | 1351                         | 1345    | 8                    | 18      | 69              | 202     | 1428                        | 1565    | + 9,6                     | 1016                                     | 769     | — 447   | — 412   | 160            | 138     | 1268                     | 1427    |  |
| April . . . .    | 1459                         |         | 8                    |         | 26              |         | 1493                        |         |                           | 710                                      |         | — 306   |         | 174            |         | 1319                     |         |  |
| Mai . . . . .    | 1629                         |         | 5                    |         | 34              |         | 1668                        |         |                           | 992                                      |         | + 282   |         | 295            |         | 1373                     |         |  |
| Juni . . . . .   | 1763                         |         | 5                    |         | 56              |         | 1824                        |         |                           | 1821                                     |         | + 829   |         | 390            |         | 1434                     |         |  |
| Juli . . . . .   | 1787                         |         | 6                    |         | 70              |         | 1863                        |         |                           | 2739                                     |         | + 918   |         | 428            |         | 1435                     |         |  |
| August . . . .   | 1684                         |         | 6                    |         | 59              |         | 1749                        |         |                           | 3237                                     |         | + 498   |         | 349            |         | 1400                     |         |  |
| September . .    | 1462                         |         | 17                   |         | 183             |         | 1662                        |         |                           | 3284 <sup>1)</sup>                       |         | + 47  |         | 288            |         | 1374                     |         |  |
| Jahr . . . . .   | 18078                        |         | 103                  |         | 942             |         | 19123                       |         |                           |  |         |   |         | 2860           |         | 16263                    |         |  |
| Okt.-März . .    | 8294                         | 7438    | 56                   | 199     | 514             | 1772    | 8864                        | 9409    | + 6,1                     |  |         | — 2349  | — 2515  | 936            | 813     | 7928                     | 8596    |  |

| Monat            | Verteilung des gesamten Landesverbrauches |         |           |         |   |         |                             |         |         |         |          |         |                              |         | Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen |         | Veränderung gegen Vorjahr |
|------------------|---|---------|-----------|---------|---|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|----------|---------|------------------------------|---------|---|---------|---------------------------|
|                  | Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft      |         | Industrie |         | Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen |         | Elektrokessel <sup>1)</sup> |         | Bahnen  |         | Verluste |         | Verbrauch der Speicherpumpen |         | 1958/59   | 1959/60 |                           |
|                  | 1958/59                                   | 1959/60 | 1958/59   | 1959/60 | 1958/59   | 1959/60 | 1958/59                     | 1959/60 | 1958/59 | 1959/60 | 1958/59  | 1959/60 | 1958/59                      | 1959/60 |   |         |                           |
| in Millionen kWh |   |         |           |         |   |         |                             |         |         |         |          |         |                              |         |   | %       |                           |
| 1                | 2   | 3       | 4         | 5       | 6   | 7       | 8                           | 9       | 10      | 11      | 12       | 13      | 14                           | 15      | 16  | 17      | 18                        |
| Oktober . .      | 580                                       | 613     | 241       | 255     | 285   | 274     | 30                          | 6       | 114     | 122     | 164      | 166     | 15                           | 7       | 1384  | 1430    | + 3,3                     |
| November .       | 588                                       | 634     | 228       | 257     | 238   | 234     | 15                          | 4       | 109     | 123     | 151      | 157     | 4                            | 18      | 1314  | 1405    | + 6,9                     |
| Dezember . .     | 620                                       | 668     | 227       | 251     | 210   | 221     | 8                           | 4       | 118     | 131     | 163      | 170     | 5                            | 19      | 1338  | 1441    | + 7,7                     |
| Januar . . .     | 622                                       | 677     | 228       | 250     | 187   | 210     | 8                           | 6       | 120     | 128     | 160      | 163     | 3                            | 19      | 1317  | 1428    | + 8,4                     |
| Februar . . .    | 556                                       | 630     | 218       | 249     | 174   | 209     | 10                          | 5       | 108     | 120     | 150      | 156     | 3                            | 13      | 1206  | 1364    | + 13,1                    |
| März . . . .     | 570                                       | 639     | 219       | 266     | 199   | 234     | 19                          | 6       | 113     | 122     | 145      | 155     | 3                            | 5       | 1246  | 1416    | + 13,6                    |
| April . . . .    | 543                                       |         | 231       |         | 255   |         | 28                          |         | 108     |         | 152      |         | 2                            |         | 1289  |         |                           |
| Mai . . . . .    | 531                                       |         | 215       |         | 298   |         | 51                          |         | 108     |         | 150      |         | 20                           |         | 1302  |         |                           |
| Juni . . . . .   | 516                                       |         | 231       |         | 302   |         | 68                          |         | 113     |         | 168      |         | 36                           |         | 1330  |         |                           |
| Juli . . . . .   | 512                                       |         | 221       |         | 303   |         | 68                          |         | 120     |         | 168      |         | 43                           |         | 1324  |         |                           |
| August . . . .   | 522                                       |         | 218       |         | 305   |         | 44                          |         | 119     |         | 161      |         | 31                           |         | 1325  |         |                           |
| September . .    | 545                                       |         | 239       |         | 290   |         | 17                          |         | 113     |         | 160      |         | 10                           |         | 1347  |         |                           |
| Jahr . . . . .   | 6705                                      |         | 2716      |         | 3046  |         | 366                         |         | 1363    |         | 1892     |         | 175                          |         | 15722   |         |                           |
| Okt.-März . .    | 3536                                      | 3861    | 1361      | 1528    | 1293  | 1382    | 90                          | 31      | 682     | 746     | 933      | 967     | 33                           | 81      | 7805  | 8484    | + 8,7                     |

<sup>1)</sup> Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.  
<sup>2)</sup> Speichervermögen Ende September 1959: 3750 Millionen kWh.

# Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



## 1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 16. März 1960

|   | MW   |
|---|------|
| Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel | 930  |
| Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung  | 2980 |
| Thermische Werke, installierte Leistung       | 190  |
| Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung | —    |
| Total verfügbar                               | 4100 |

## 2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 16. März 1960

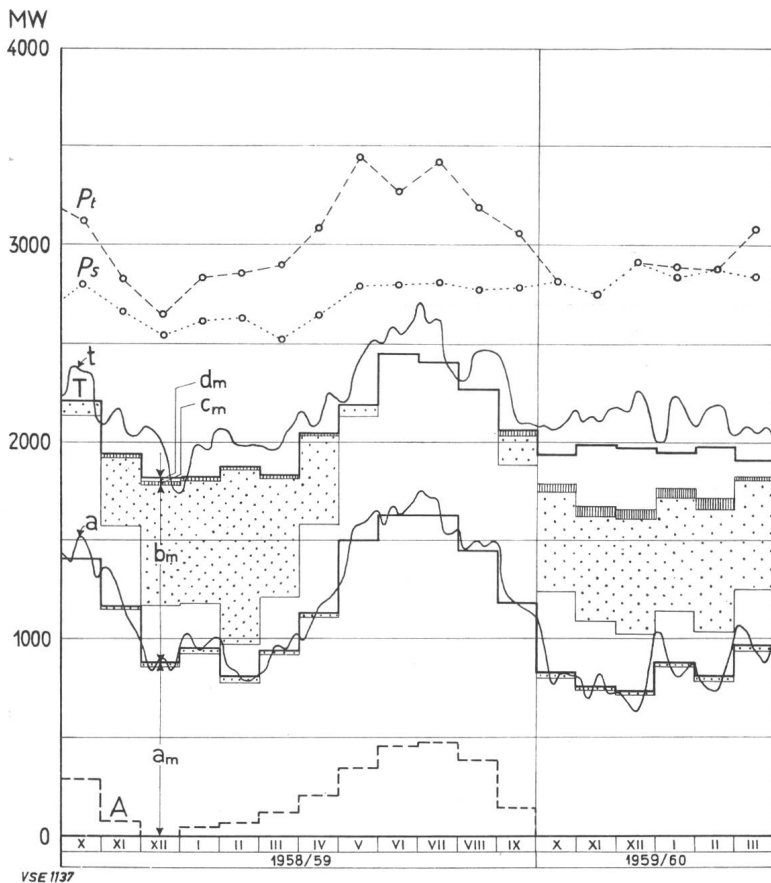
|                   |      |
|-------------------|------|
| Gesamtverbrauch   | 3080 |
| Landesverbrauch   | 2840 |
| Ausfuhrüberschuss | 240  |

## 3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 16. März 1960 (siehe nebenstehende Figur)

- a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochen-speicher)
- b Saisonspeicherwerke
- c Thermische Werke
- d Einfuhrüberschuss
- S + A Gesambelastung
- S Landesverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss

## 4. Energieerzeugung und -verwendung

|                     | Mittwoch<br>16. März | Samstag<br>19. März | Sonntag<br>20. März |
|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| GWh (Millionen kWh) |                      |                     |                     |
| Laufwerke           | 22,2                 | 20,7                | 19,3                |
| Saisonspeicherwerke | 24,1                 | 19,5                | 10,3                |
| Thermische Werke    | 0,7                  | 0,3                 | 0,1                 |
| Einfuhrüberschuss   | 2,3                  | 2,2                 | 4,1                 |
| Gesamtabgabe        | 49,3                 | 42,7                | 33,8                |
| Landesverbrauch     | 49,3                 | 42,7                | 33,8                |
| Ausfuhrüberschuss   | —                    | —                   | —                   |



## 1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamtzeugung und Einfuhrüberschuss

## 2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

- a<sub>m</sub> Laufwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
- b<sub>m</sub> Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
- c<sub>m</sub> Thermische Erzeugung
- d<sub>m</sub> Einfuhrüberschuss

## 3. Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten

- T Gesamtverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss
- T-A Landesverbrauch

## 4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monates

- P<sub>s</sub> Landesverbrauch
- P<sub>t</sub> Gesamtbelastung

## 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

|  | Städtische Werke<br>Zofingen |            | Gesellschaft des<br>Aare- und Emmentalskanals<br>Solothurn |             | Elektrizitätswerk<br>der Stadt Schaffhausen |                          | Bernische<br>Kraftwerke A.-G.<br>Bern |                            |
|--|------------------------------|------------|--|-------------|---|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
|  | 1957/58                      | 1956/57    | 1958   | 1957        | 1958  | 1957                     | 1958                                  | 1957                       |
| 1. Energieproduktion . . . kWh                     | —                            | —          | <b>2 582 090</b>   | 2 462 190   | <b>38 101 830</b>                           | 38 763 350               | <b>545 258 000</b>                    | 495 320 800                |
| 2. Energiebezug . . . kWh                          | <b>31 966 246</b>            | 31 737 642 | 412 905 330  | 406 356 689 | <b>32 276 976</b>                           | 30 314 964               | 1619 762 020 <sup>1)</sup>            | 157 7731 694 <sup>2)</sup> |
| 3. Energieabgabe . . . kWh                         | <b>31 966 246</b>            | 31 737 642 | 415 487 420  | 408 818 879 | <b>69 304 806</b>                           | 67 729 614 <sup>1)</sup> | 2165 020 020                          | 2073 052 494               |
| 4. Gegenüber Vorjahr . . %                         | + 0,7                        | + 8,9      | + 1,6  | + 5,0       | + 2,3                                       | + 6,7                    | + 4,4                                 | + 9,7                      |
| 5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh        | —                            | —          | <b>34 951 830</b>  | 18 721 400  | <b>96 000</b>                               | 149 000                  | —                                     | —                          |
| 11. Maximalbelastung . . kW                        | <b>6 832</b>                 | 6 518      | <b>82 310</b>  | 75 450      | <b>15 900</b>                               | 15 450 <sup>2)</sup>     | <b>604 700</b>                        | 499 100                    |
| 12. Gesamtanschlusswert . kW                       | —                            | —          | <b>319 300</b>   | 307 700     | <b>144 379</b>                              | 130 196                  | <b>1 880 187</b>                      | 1 757 844                  |
| 13. Lampen . . . . . {Zahl                         | <b>54 871</b>                | 51 328     | <b>390 449</b>   | 377 470     | <b>238 329</b>                              | 232 329                  | <b>1 911 772</b>                      | 1 836 397                  |
|  | <b>2 385</b>                 | 2 195      | <b>15 677</b>  | 15 077      | <b>10 473</b>                               | 9 960                    | <b>89 227</b>                         | 85 006                     |
| 14. Kochherde . . . . . {Zahl                      | <b>1 407</b>                 | 1 341      | <b>15 453</b>  | 14 822      | <b>3 233</b>                                | 3 042                    | <b>107 302</b>                        | 102 834                    |
|  | <b>9 082</b>                 | 8 690      | <b>90 298</b>  | 85 304      | <b>22 662</b>                               | 21 476                   | <b>653 470</b>                        | 620 965                    |
| 15. Heisswasserspeicher . {Zahl                    | <b>2 191</b>                 | 2 228      | <b>17 489</b>  | 16 762      | <b>4 417</b>                                | 4 219                    | <b>80 344</b>                         | 75 869                     |
|  | <b>3 067</b>                 | 2 958      | <b>21 341</b>  | 20 155      | <b>8 169</b>                                | 7 789                    | <b>177 010</b>                        | 154 595                    |
| 16. Motoren . . . . . {Zahl                        | <b>6 700</b>                 | 6 461      | <b>26 126</b>  | 24 306      | <b>16 970</b>                               | 15 769                   | <b>181 777</b>                        | 170 094                    |
|  | <b>5 595</b>                 | 5 588      | <b>37 069</b>  | 35 058      | <b>48 427</b>                               | 42 969                   | <b>342 988</b>                        | 327 165                    |
| 21. Zahl der Abonnemente . . .                     | <b>2 970</b>                 | 2 950      | <b>26 397</b>  | 27 363      | —   | —                        | <b>323 291</b>                        | 318 561                    |
| 22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh                    | <b>5,948</b>                 | 5,745      | —  | —           | <b>7,1</b>                                  | 7,0                      | —                                     | —                          |
| <i>Aus der Bilanz:</i>                             |                              |            |  |             |   |                          |                                       |                            |
| 31. Aktienkapital . . . . . Fr.                    | —                            | —          | <b>3 000 000</b>   | 3 000 000   | —   | —                        | <b>56 000 000</b>                     | 56 000 000                 |
| 32. Obligationenkapital . . .                      | —                            | —          | <b>2 500 000</b>   | 2 500 000   | —   | —                        | <b>25 000 000<sup>4)</sup></b>        | 25 000 000                 |
| 33. Genossenschaftsvermögen .                      | —                            | —          | —  | —           | —   | —                        | —                                     | —                          |
| 34. Dotationskapital . . . . .                     | —                            | —          | —  | —           | —   | —                        | —                                     | —                          |
| 35. Buchwert Anlagen, Leitg. .                     | <b>660 004</b>               | 570 004    | <b>5 563 858</b>   | 4 652 450   | —   | —                        | <b>91 808 879</b>                     | 85 922 121                 |
| 36. Wertschriften, Beteiligung .                   | —                            | —          | <b>38 960</b>  | 38 960      | —   | —                        | <b>14 267 925</b>                     | 14 717 925                 |
| 37. Erneuerungsfonds . . . . .                     | —                            | —          | <b>780 000</b>   | 750 000     | —   | —                        | <b>22 837 000</b>                     | 21 967 000                 |
| <i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>            |                              |            |  |             |   |                          |                                       |                            |
| 41. Betriebseinnahmen . . . Fr.                    | <b>1 901 400</b>             | 1 823 400  | —  | —           | <b>4 670 548</b>                            | 4 534 419                | <b>82 318 967</b>                     | 78 716 432                 |
| 42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . .  | —                            | —          | —  | —           | <b>7 979</b>                                | 30 480                   | <b>657 242</b>                        | 533 760                    |
| 43. Sonstige Einnahmen . . . . .                   | —                            | —          | —  | —           | <b>15 310</b>                               | 9 620                    | <b>2 689 365</b>                      | 2 624 624                  |
| 44. Passivzinsen . . . . .                         | —                            | —          | <b>85 594</b>  | 82 280      | <b>17 160</b>                               | 15 750                   | <b>319 961</b>                        | —                          |
| 45. Fiskalische Lasten . . . . .                   | —                            | —          | <b>163 949</b>   | 356 439     | <b>48 601</b>                               | 49 425                   | <b>4 165 415</b>                      | 4 195 285                  |
| 46. Verwaltungsspesen . . . . .                    | <b>191 720</b>               | 187 765    | —  | —           | <b>660 661</b>                              | 577 233                  | —                                     | —                          |
| 47. Betriebsspesen . . . . .                       | <b>145 300</b>               | 147 830    | —  | —           | <b>1 363 068</b>                            | 1 416 796                | <b>25 258 520<sup>5)</sup></b>        | 23 610 754 <sup>5)</sup>   |
| 48. Energieankauf . . . . .                        | <b>1 177 200</b>             | 1 088 601  | —  | —           | <b>1 305 915</b>                            | 1 189 650                | <b>42 902 276</b>                     | 41 593 906                 |
| 49. Abschreibg., Rückstell'gen .                   | <b>243 657</b>               | 284 923    | <b>903 000</b>   | 990 000     | <b>492 339</b>                              | 401 313                  | <b>9 906 481</b>                      | 9 501 822                  |
| 50. Dividende . . . . .                            | —                            | —          | <b>150 000</b>   | 150 000     | —   | —                        | <b>3 080 000</b>                      | 3 080 000                  |
| 51. In % . . . . .                                 | —                            | —          | <b>5</b>   | <b>5</b>    | —   | —                        | <b>5,5</b>                            | <b>5,5</b>                 |
| 52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . .         | <b>55 000</b>                | 55 000     | —  | —           | <b>800 000</b>                              | 900 000                  | —                                     | —                          |
| <i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen</i> |                              |            |  |             |   |                          |                                       |                            |
| 61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr . . . . . Fr. | <b>4 278 490</b>             | 3 944 830  | —  | —           | <b>17 217 485</b>                           | 15 833 354               | —                                     | —                          |
| 62. Amortisationen Ende Berichts-jahr . . . . .    | <b>3 618 486</b>             | 3 380 326  | —  | —           | <b>15 467 485</b>                           | 15 383 354               | —                                     | —                          |
| 63. Buchwert . . . . .                             | <b>660 004</b>               | 570 004    | <b>5 563 858</b>   | 4 652 450   | <b>1 750 000</b>                            | 450 000                  | <b>91 808 879</b>                     | 83 850 000                 |
| 64. Buchwert in % der Baukosten . . . . .          | <b>15,4</b>                  | 14,4       | —  | —           | <b>10,2</b>                                 | 2,8                      | —                                     | —                          |

<sup>1)</sup> Die Energieabgabe im gesamten städtischen Absatzgebiet (inkl. Direktlieferungen EKS und NOK) betrug 1958 103 027 918 kWh und 1957 102 321 334 kWh.

<sup>2)</sup> Die maximale Belastung im gesamten städtischen Absatzgebiet betrug 1958 20 400 kW und 1957 19 700 kW.

<sup>3)</sup> Inkl. Bezug aus Partnerwerken.

<sup>4)</sup> Weitere Fremdkapitalien: AHV-Darlehen und Kassascheine Fr. 31 500 000.—

<sup>5)</sup> Inkl. Verwaltungsspesen.

## Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

|   | Elektrizitätswerk<br>der Stadt Aarau |                   | Wasser- und<br>Elektrizitätswerk<br>der Gemeinde Buchs SG |                 | Elektrizitätswerk<br>Burgdorf |                 | Elektrizitätswerk<br>des Kantons Thurgau,<br>Arbon |                   |
|---|--------------------------------------|-------------------|---|-----------------|-------------------------------|-----------------|--|-------------------|
|   | 1958                                 | 1957              | 1958  | 1957            | 1958                          | 1957            | 1958   | 1957              |
| 1. Energieproduktion . . . kWh                      | 120 171 000                          | 88 024 500        | <b>9 422 000</b>  | 9 830 000       | <b>269 910</b>                | 266 920         | —  | —                 |
| 2. Energiebezug . . . . . kWh                       | <b>13 491 850</b>                    | 27 187 000        | <b>3 817 000</b>  | 2 767 600       | <b>28 771 768</b>             | 27 748 710      | <b>300 387 640</b>                                 | 291 757 479       |
| 3. Energieabgabe . . . . . kWh                      | 133 662 850                          | 115 211 500       | <b>13 239 000</b>   | 12 596 700      | <b>27 711 331</b>             | 26 734 515      | <b>292 031 640</b>                                 | 283 304 132       |
| 4. Gegenüber Vorjahr . . %                          | + 16,0                               | + 3,6             | + 5,1   | + 3,7           | + 3,66                        | + 8,0           | + 3,08   | + 5,42            |
| 5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh     | —                                    | —                 | <b>1 916 400</b>  | 3 096 100       | —                             | —               | <b>1 109 250</b>                                   | 471 600           |
| 11. Maximalbelastung . . . kW                       | <b>26 100</b>                        | 24 000            | <b>3 350</b>  | 2 950           | <b>6 020</b>                  | 5 850           | <b>52 450</b>                                      | 50 960            |
| 12. Gesamtanschlusswert . . kW                      | <b>180 864</b>                       | 175 880           | <b>23 600</b>   | 21 400          | <b>47 045</b>                 | 44 799          | <b>473 000</b>                                     | 461 060           |
| 13. Lampen . . . . . {Zahl<br>kW                    | <b>251 102</b><br><b>11 943</b>      | 244 014<br>11 451 | <b>28 600</b><br><b>1 520</b>                             | 28 480<br>1 400 | <b>60 720</b><br><b>3 258</b> | 59 548<br>3 148 | <b>832 100</b><br><b>40 510</b>                    | 813 600<br>39 645 |
| 14. Kochherde . . . . . {Zahl<br>kW                 | <b>12 529</b><br><b>79 041</b>       | 12 191<br>76 851  | <b>1 835</b><br><b>9 600</b>                              | 1 769<br>9 150  | <b>2 349</b><br><b>14 614</b> | 2 247<br>13 943 | <b>19 200</b><br><b>111 360</b>                    | 18 300<br>106 140 |
| 15. Heisswasserspeicher . . {Zahl<br>kW             | <b>8 737</b><br><b>19 842</b>        | 8 445<br>19 386   | <b>1 780</b><br><b>2 095</b>                              | 1 655<br>1 740  | <b>2 460</b><br><b>3 551</b>  | 2 361<br>3 407  | <b>16 050</b><br><b>22 600</b>                     | 15 150<br>21 200  |
| 16. Motoren . . . . . {Zahl<br>kW                   | <b>12 646</b><br><b>24 465</b>       | 12 334<br>23 635  | <b>1 180</b><br><b>3 340</b>                              | 958<br>2 460    | <b>3 521</b><br><b>9 998</b>  | 3 393<br>9 537  | <b>54 100</b><br><b>133 100</b>                    | 52 000<br>129 205 |
| 21. Zahl der Abonnemente . . .                      | <b>31 369</b>                        | 30 858            | <b>2 485</b>  | 2 430           | <b>6 027</b>                  | 5 957           | <b>334</b>   | 334               |
| 22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh                     | <b>4,50</b>                          | 4,87              | <b>7,2</b>  | 7,2             | <b>7,396</b>                  | 7,318           | <b>4,532</b>                                       | 4,598             |
| <i>Aus der Bilanz:</i>                              |                                      |                   |   |                 |                               |                 |  |                   |
| 31. Aktienkapital . . . . . Fr.                     | —                                    | —                 | —   | —               | —                             | —               | —  | —                 |
| 32. Obligationenkapital . . . . >                   | <b>3 250 000</b>                     | 3 000 000         | —   | —               | —                             | —               | —  | —                 |
| 33. Genossenschaftsvermögen . . >                   | —                                    | —                 | —   | —               | —                             | —               | —  | —                 |
| 34. Dotationskapital . . . . . >                    | <b>4 063 000</b>                     | 4 063 000         | —   | —               | —                             | —               | <b>6 000 000</b>                                   | 6 000 000         |
| 35. Buchwert Anlagen, Leitg. . . >                  | <b>10 713 149</b>                    | 10 327 489        | <b>1 020 000</b>  | 1 290 000       | <b>141 511</b>                | 145 012         | <b>1 069 000</b>                                   | 1 247 000         |
| 36. Wertschriften, Beteiligung . . >                | <b>5 891 590</b>                     | 6 199 666         | —   | —               | <b>10 900</b>                 | 10 900          | <b>11 487 900</b>                                  | 8 835 000         |
| 37. Erneuerungsfonds . . . . . >                    | <b>8 095 694</b>                     | 7 616 753         | <b>260 000</b>  | 275 000         | —                             | —               | <b>1 000 000</b>                                   | 1 000 000         |
| <i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>             |                                      |                   |   |                 |                               |                 |  |                   |
| 41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.                   | <b>6 099 008</b>                     | 5 693 608         | <b>933 600</b>  | 827 600         | <b>2 091 165</b>              | 1 992 146       | <b>13 175 400</b>                                  | 12 525 200        |
| 42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . > | —                                    | —                 | —   | —               | —                             | —               | <b>382 950</b>                                     | 422 700           |
| 43. Sonstige Einnahmen . . . . . >                  | <b>84 022</b>                        | 87 501            | <b>9 800</b>  | 10 500          | —                             | —               | <b>600</b>   | 1 000             |
| 44. Passivzinsen . . . . . >                        | <b>361 873</b>                       | 281 585           | <b>28 200</b>   | 27 800          | —                             | —               | <b>332 300</b>                                     | 292 900           |
| 45. Fiskalische Lasten . . . . . >                  | <b>238 165</b>                       | 185 570           | <b>7 200</b>  | 7 200           | <b>80</b>                     | 80              | —  | —                 |
| 46. Verwaltungsspesen . . . . . >                   | <b>847 106</b>                       | 809 755           | <b>4 550</b>  | 4 850           | <b>116 086</b>                | 106 160         | <b>375 580</b>                                     | 349 000           |
| 47. Betriebsspesen . . . . . >                      | <b>1 552 288</b>                     | 1 441 768         | <b>212 100</b>  | 217 200         | <b>103 685</b>                | 74 875          | <b>695 900</b>                                     | 636 600           |
| 48. Energieankauf . . . . . >                       | <b>737 404</b>                       | 1 129 462         | <b>217 860</b>  | 140 150         | <b>1 083 356</b>              | 964 136         | <b>10 086 380</b>                                  | 9 590 000         |
| 49. Abschreibg., Rückstell'gen . . >                | <b>1 976 743</b>                     | 1 504 573         | <b>470 730</b>  | 429 140         | <b>164 110</b>                | 295 709         | <b>1 119 050</b>                                   | 1 218 000         |
| 50. Dividende . . . . . >                           | —                                    | —                 | —   | —               | —                             | —               | —  | —                 |
| 51. In % . . . . . >                                | —                                    | —                 | —   | —               | —                             | —               | —  | —                 |
| 52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . >        | <b>746 860</b>                       | 692 308           | <b>150 000</b>  | 150 000         | <b>500 000</b>                | 450 000         | <b>250 000</b>                                     | 200 000           |
| <i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen</i>  |                                      |                   |   |                 |                               |                 |  |                   |
| 61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr . . . . . Fr.  | <b>34 433 149</b>                    | 33 147 489        | <b>6 930 700</b>  | 6 773 000       | <b>5 645 129</b>              | 5 391 375       | <b>15 965 700</b>                                  | 15 468 000        |
| 62. Amortisationen Ende Berichts-jahr . . . . . >   | <b>23 720 000</b>                    | 22 820 000        | <b>5 910 700</b>  | 5 483 000       | <b>5 503 618</b>              | 5 246 363       | <b>14 896 700</b>                                  | 14 221 000        |
| 63. Buchwert . . . . . >                            | <b>10 713 149</b>                    | 10 327 489        | <b>1 020 000</b>  | 1 290 000       | <b>141 511</b>                | 145 012         | <b>1 069 000</b>                                   | 1 247 000         |
| 64. Buchwert in % der Baukosten . . . . . >         | <b>31,1</b>                          | 31,2              | <b>15</b>   | 19              | <b>2,5</b>                    | 2,76            | <b>6,69</b>  | 8,06              |

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

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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