Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Objekttyp: **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: **29.04.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

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 Benutzungsstundenzahl, von der Art der Belastung des Kabels und von den Strompreisen, und zwar einerseits vom Leistungspreis pro kW und anderseits 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-

fährdung 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 stadteigene 110-kV-Doppelleitung in die Nähe der Lastschwerpunkte der Industrie und des Stadtkerns gezogen und dort ein stadteigenes 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 stadteigene 110/10-kV-Unterwerke in der Nähe der Lastschwerpunkte des städtischen Verteilnetzes 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 stadteigenen 110/10-kV-Transformatorenstationen 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

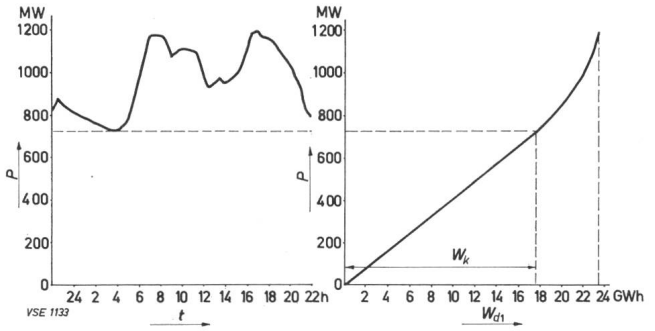


Fig. 1

Belastungskurve und Energieinhaltslinie

links	Belastungskurve	
	P	Netzbelastung
	t	Zeit
rechts	Energieinhaltslinie	
	P	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 hinausgehenden Leistung. Die Fig. 2 zeigt die Monatsdauerlinie als geordnetes Wasserdargebot. Sie wurde aus dem chronologischen Ablauf der täglichen Wasserdargebote abgeleitet.

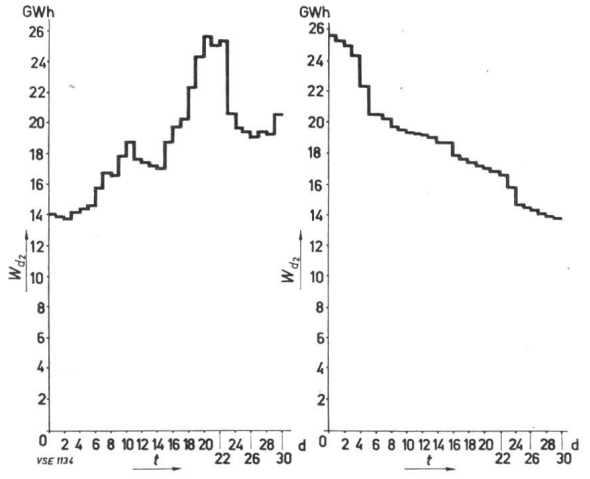


Fig. 2

Kurven des monatlichen Wasserdargebotes

links	zeitlicher Ablauf des täglichen Wasserdargebotes
rechts	Monatsdauerlinie
W_{d2}	Wasserdargebot
t	Zeit

Die Gegenüberstellung der 2 Kurven erfolgt in Fig. 3: *OABCS* ist die Energieinhaltslinie. Im Zeitabschnitt *OM* ist die Summe der Wasserdargebote 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 Energieinhaltslinie OB bis zum willkürlich gewählten Punkt $t_{O\text{-}B}$ ergibt den Zeitmaßstab. Die Ausnützungsstunden der Leistung OC sind durch die Gerade OC bis $t_{O\text{-}C}$ 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. 13½ Stunden. Ein Mass der Ausnützungsdauer sind auch die Winkel φ_D, φ_C, $\varphi_{O\text{-}B}$ 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*

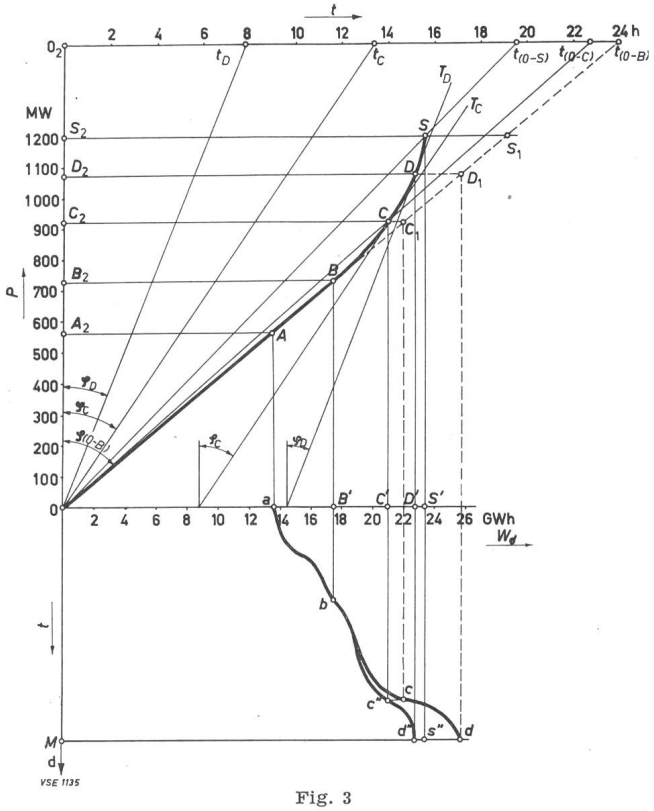


Fig. 3
Gegenüberstellung der Energieinhaltslinie und der Monatsdauerlinie des geordneten Wasserdargebotes

P	Leistungsbedarf
W_d	Energiebedarf bzw. Wasserdargebot
$0\ S$	Energieinhaltslinie
$a\ d$	Monatsdauerlinie des geordneten Wasserdargebotes
$0_2\ t_{(0-B)}$	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 hiefür 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 möglichsten Intensivierung der Betriebe anderseits, 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 Gestehungskosten 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 Gestehungskosten 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» [1]) 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 Gestehungskosten 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, Kunstseidegewebe)	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 Gestehungskosten 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 Grossbritannien durchgeführt wurden. Die in Tabelle II wiedergegebenen Zahlen sind einem in der «Electrical Review» [2]) 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 Gestehungskosten 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 [3]) 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	765	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 vereinzelten Sonderfällen

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

[2]) *Gatliff, P. W. R.:* Electricity in Industry. Electr. Rev. Bd. 164(1959), Nr. 22, S. 981...985.

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

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 [4]) 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 Produktion ausmachen, waren in keinem Fall [5]) 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.*

[4]) *Garwood, J. D.:* Industrialization and the Cheap Power Myth. Publ. Utilities Fortnightly Bd. -(1952), 14. August.

[5]) 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 Elektrolytzähler, 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 wichtiges 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 Stauraumauflandung zu nennen, und als einziges neues Kapitel erscheint «Die Eisbekämpfung an Wehren». Die Ausführungen über die Eisbekämpfung sind zu begrüssen, sind doch, wie die Erfahrung im Februar 1956 bewies, die Fragen der Eisbildung und Eisbekämpfung 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_{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 UO_2-Kügelchen, die als Brennstoff dienen und die in Hüllen von Zr oder rostfreiem Stahl verpackt werden. Es handelt sich hiebei aber offensichtlich um Tabletten (pellets) aus 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 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 Wärmeerzeuger 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 $3^1/_2$ 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 deutschsprechenden 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 Unterstellungsentscheides 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	Februar 1960
1.	Import	10⁶ Fr.	564,9	748,4
	(Januar-Februar)	10⁶ Fr.	(1 153,5)	(1 337,3)
	Export	10⁶ Fr.	551,6	618,1
	(Januar-Februar)	10⁶ Fr.	(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*)	Aug. 1939 = 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./m³		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	10⁶ Fr.	5 650,7	5 899,0
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	10⁶ Fr.	3 317,1	2 206,9
	Goldbestand und Golddevisen	10⁶ Fr.	9 067,0	8 191,9
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold	%	96,19	96,47
7.	Börsenindex		am 27. Febr.	am 26. Febr.
	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		Januar 1959	Januar 1960
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten		23,0	24,6
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein:*		Januar 1959	Januar 1960
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr	10⁶ Fr.	58,9	65,4
	(Januar-Dezember)	10⁶ Fr.	(879,1)	—
	Betriebsertrag	10⁶ Fr.	65,6	71,9
	(Januar-Dezember)	10⁶ Fr.	(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/Bleibenzin [1]	sFr./100 lt.	37.—	37.—	37.—
Dieselöl 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 Schweizergrenze 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-Brechkoks 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[4])		+ 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[1])		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen[2])		ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr[3])	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 (3)	144 (5)	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 (156)		13412			13879	
Okt.-März .	3461	3788	1213	1349	963	1131	73	23	402	503	857 (30)	945 (77)	6866	7639	+11,3	6969	7739

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Speichervermögen Ende September 1959: 3440 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft

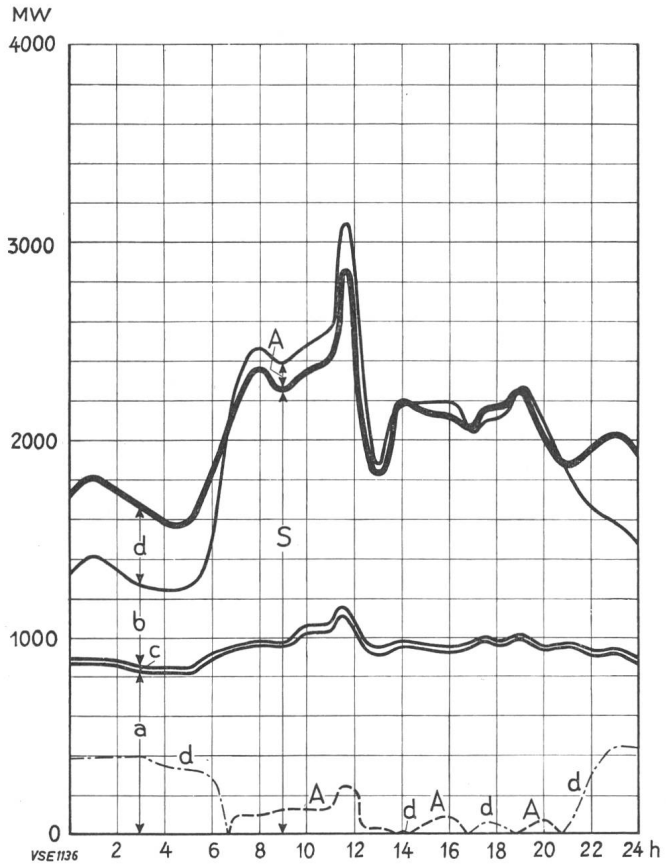
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

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[2])		+ 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[1])		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

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) 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

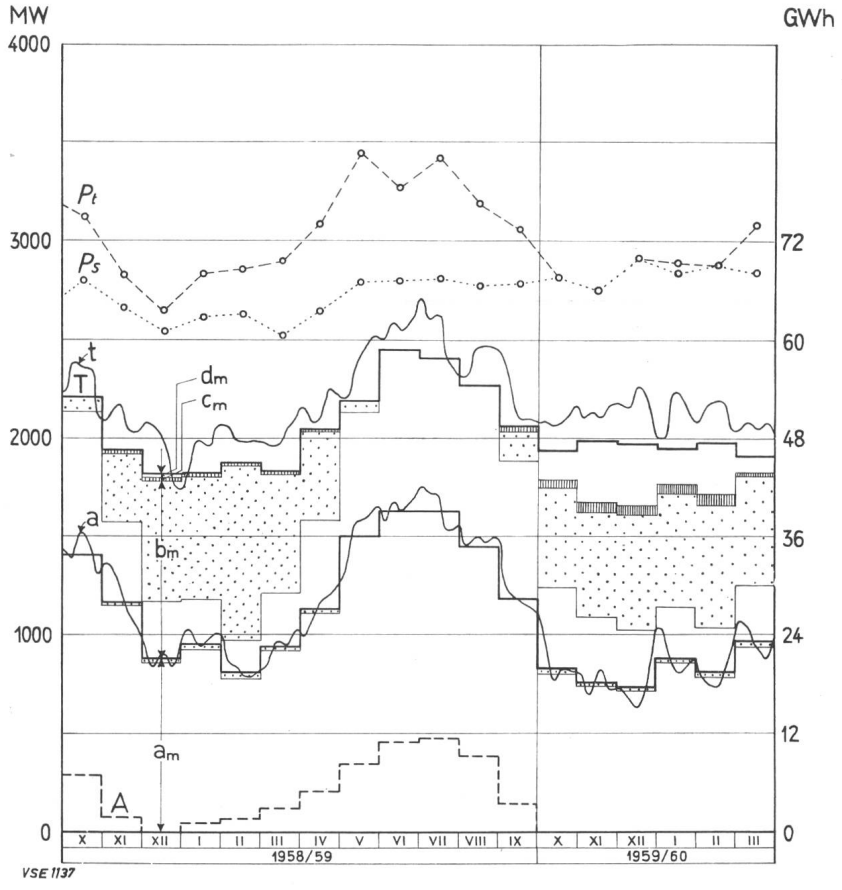
Gesamtverbrauch	3080
Landesverbrauch	2840
Ausfuhrüberschuss	240

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

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

4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch 16. März	Samstag 19. März	Sonntag 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 Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

a_m Laufwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
b_m Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
c_m Thermische Erzeugung
d_m Einfuhrüberschuss

3. Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten

T Gesamtverbrauch
A Ausfuhrüberschuss
T—A Landesverbrauch

4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monates

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

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

[2]) Die maximale Belastung im gesamten städtischen Absatzgebiet betrug 1958 20 400 kW und 1957 19 700 kW.

[3]) Inkl. Bezug aus Partnerwerken.

[4]) Weitere Fremdkapitalien: AHV-Darlehen und Kassascheine Fr. 31 500 000.—.

[5]) Inkl. Verwaltungsspesen.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk der Stadt Aarau		Wasser- und Elektrizitätswerk der Gemeinde Buchs SG		Elektrizitätswerk Burgdorf		Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon	
	1958	1957	1958	1957	1958	1957	1958	1957
1. Energieproduktion . . . kWh	120 171 000	88 024 500	**9 422 000**	9 830 000	**269 910**	266 920	—	—
2. Energiebezug . . . . . kWh	**13 491 850**	27 187 000	**3 817 000**	2 767 600	**28 771 768**	27 748 710	**300 367 640**	291 757 479
3. Energieabgabe . . . . . kWh	133 662 850	115 211 500	**13 239 000**	12 596 700	**27 711 331**	26 734 515	**292 031 640**	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	—	—	**1 916 400**	3 096 100	—	—	**1 109 250**	471 600
11. Maximalbelastung . . . kW	**26 100**	24 000	**3 350**	2 950	**6 020**	5 850	**52 450**	50 960
12. Gesamtanschlusswert . . kW	**180 864**	175 880	**23 600**	21 400	**47 045**	44 799	**473 000**	461 060
13. Lampen . . . . . Zahl	**251 102**	244 014	**28 600**	28 480	**60 720**	59 548	**832 100**	813 600
kW	**11 943**	11 451	**1 520**	1 400	**3 258**	3 148	**40 510**	39 645
14. Kochherde . . . . . Zahl	**12 529**	12 191	**1 835**	1 769	**2 349**	2 247	**19 200**	18 300
kW	**79 041**	76 851	**9 600**	9 150	**14 614**	13 943	**111 360**	106 140
15. Heisswasserspeicher . . Zahl	**8 737**	8 445	**1 780**	1 655	**2 460**	2 361	**16 050**	15 150
kW	**19 842**	19 386	**2 095**	1 740	**3 551**	3 407	**22 600**	21 200
16. Motoren . . . . . Zahl	**12 646**	12 334	**1 180**	958	**3 521**	3 393	**54 100**	52 000
kW	**24 465**	23 635	**3 340**	2 460	**9 998**	9 537	**133 100**	129 205
21. Zahl der Abonnemente	**31 369**	30 858	**2 485**	2 430	**6 027**	5 957	**334**	334
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**4,50**	4,87	**7,2**	7,2	**7,396**	7,318	**4,532**	4,598
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . . »	**3 250 000**	3 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen. »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . . »	**4 063 000**	4 063 000	—	—	—	—	**6 000 000**	6 000 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**10 713 149**	10 327 489	**1 020 000**	1 290 000	**141 511**	145 012	**1 069 000**	1 247 000
36. Wertschriften, Beteiligung »	**5 891 590**	6 199 666	—	—	**10 900**	10 900	**11 487 900**	8 835 000
37. Erneuerungsfonds . . . . . »	**8 095 694**	7 616 753	**260 000**	275 000	—	—	**1 000 000**	1 000 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	**6 099 008**	5 693 608	**933 600**	827 600	**2 091 165**	1 992 146	**13 175 400**	12 525 200
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	—	—	—	—	—	—	**382 950**	422 700
43. Sonstige Einnahmen . . . . »	**84 022**	87 501	**9 800**	10 500	—	—	**600**	1 000
44. Passivzinsen . . . . . »	**361 873**	281 585	**28 200**	27 800	—	—	**332 300**	292 900
45. Fiskalische Lasten . . . . . »	**238 165**	185 570	**7 200**	7 200	**80**	80	—	—
46. Verwaltungsspesen . . . . . »	**847 106**	809 755	**4 550**	4 850	**116 086**	106 160	**375 580**	349 000
47. Betriebsspesen . . . . . »	**1 552 288**	1 441 768	**212 100**	217 200	**103 685**	74 875	**695 900**	636 600
48. Energieankauf . . . . . »	**737 404**	1 129 462	**217 860**	140 150	**1 083 356**	964 136	**10 086 380**	9 590 000
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**1 976 743**	1 504 573	**470 730**	429 140	**164 110**	295 709	**1 119 050**	1 218 000
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**746 860**	692 308	**150 000**	150 000	**500 000**	450 000	**250 000**	200 000
Übersicht über Baukosten und Amortisationen								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**34 433 149**	33 147 489	**6 930 700**	6 773 000	**5 645 129**	5 391 375	**15 965 700**	15 468 000
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**23 720 000**	22 820 000	**5 910 700**	5 483 000	**5 503 618**	5 246 363	**14 896 700**	14 221 000
63. Buchwert . . . . . »	**10 713 149**	10 327 489	**1 020 000**	1 290 000	**141 511**	145 012	**1 069 000**	1 247 000
64. Buchwert in % der Baukosten	**31,1**	31,2	**15**	19	**2,5**	2,76	**6,69**	8,06

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

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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