

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 51 (1960)  
**Heft:** 17

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

### Nutzungsbedingungen

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

### Conditions d'utilisation

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

### Terms of use

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

**Download PDF:** 20.02.2026

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

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

## Die Seiten des VSE

### Definition einiger bei der Analyse von Belastungskurven verwendeter Begriffe

621.311.153.2

Die Wirtschafts- und Finanzpolitik der Elektrizitätswerke wird durch die Belastungskurve entscheidend beeinflusst; sie bestimmt die Ausbaugröße der Kraftwerke, Übertragungs- und Verteilanlagen, die in Betrieb gesetzt werden müssen, um die Bedürfnisse aller Verbraucher zu befriedigen.

Aus diesem Grunde ist es verständlich, dass den Untersuchungen, welche die Bestimmung der Elemente dieser Belastungskurven zum Ziele haben, grosse Bedeutung beigegeben wird, und dass die diesbezüglichen Berichte, die anlässlich der UNIPEDE-Kongresse von Rom (1952), London (1955) und Lausanne (1958) veröffentlicht wurden, reges Interesse gefunden haben.

Sollen jedoch die Arbeiten, die auf diesem Gebiet durchgeführt werden, fruchtbringend sein, so müssen alle, die sich mit diesen Problemen beschäftigen, die gleiche Sprache sprechen. In dieser Absicht hat das Sous-Comité de l'Analyse des Courbes de Charge der UNIPEDE Begriffsbestimmungen in vier Sprachen ausgearbeitet und dem Lausanner Kongress vorgelegt; wir veröffentlichen sie nachstehend für diejenigen, welche sich für diese Fragen interessieren (s. auch: UNIPEDE-Kongress Lausanne, 1958, Bericht Nr. VIII A; L'Economie Electrique Bd. 34(1960), Nr. 22, S. 51...57).

#### Definitionsvorschläge für einige bei Untersuchungen über die Analyse von Belastungskurven verwendete Begriffe

Die nachstehend vorgeschlagenen Begriffsbestimmungen halten sich an die der IEC und der UNIPEDE, soweit solche bestehen. Es sei jedoch festgestellt, dass sie nicht den Zweck haben, allgemein gültige Texte festzulegen. Jede scheinbare Abweichung von offiziellen Begriffsbestimmungen muss im Hinblick auf das Bestreben des Unterausschusses geprüft werden, nicht etwa eigene Begriffsbestimmungen aufstellen zu wollen, vielmehr den Sinn festzuhalten, den die Spezialisten für die Analyse von Belastungskurven gebräuchlichen Begriffen beilegen, sowie die Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Sprachen, und zwar in Form eines Wörterbuches, dessen Geltungsbereich sich auf das Arbeitsgebiet dieser Spezialisten beschränkt.

#### 1. Last (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon)

Wert der an irgendeiner Stelle des Netzes in Anspruch genommenen oder abgegebenen Leistung zu einem gegebenen Zeitpunkt, bestimmt entweder durch Messung des jeweiligen Augenblickswerts oder durch den Mittelwert in einem festgelegten Zeitraum.

Wird die Last als Mittelwert festgestellt, so ist der entsprechende Zeitraum stets anzugeben, z. B. 15 min. Festgelegt werden soll auch der Zeitpunkt,

La politique économique et financière des entreprises d'électricité est dominée par la courbe de charge, qui commande l'importance des équipements en centrales, lignes de transport et réseaux de distribution qu'elles doivent mettre en œuvre pour satisfaire les besoins de l'ensemble des consommateurs.

On s'explique ainsi l'importance qui s'attache aux études qui tendent à déterminer les éléments de ces courbes de charge et l'intérêt suscité par les rapports qui ont été présentés à ce sujet aux Congrès de l'UNIPEDE de Rome 1952, Londres 1955 et Lausanne 1958.

Mais pour que les études effectuées par tous ceux qui s'occupent de ce problème soient aussi profitables que possible, il importe que ceux-ci parlent le même langage. C'est dans ce but que le Sous-Comité de l'Analyse des Courbes de Charge de l'UNIPEDE a élaboré en quatre langues une terminologie qui a été présentée au Congrès de Lausanne précité et que nous reproduisons ci-après à l'intention de ceux que la question intéresse (voir en particulier Congrès de Lausanne 1958 de l'UNIPEDE, Rapport n° VIII A, et L'Economie Electrique t. 34(1960), n° 22, p. 51...57).

#### Propositions de définition de quelques termes employés dans les études relatives à l'analyse des courbes de charge

Les définitions proposées ci-dessous se raccordent à celles de la CEI ou de l'UNIPEDE lorsqu'elles existent. Mais il est précisé qu'elles n'ont pas pour but de poser des textes ayant une valeur générale. Toute différence apparente avec des définitions officielles doit être examinée en considération du désir que le Sous-Comité a eu de fixer, beaucoup plus que des définitions intrinsèques, le sens donné par les spécialistes d'analyses de courbes de charge aux termes couramment employés, et leur correspondance d'une langue à une autre, ceci sous forme de lexique à portée limitée au domaine de ces spécialistes.

#### 1. Charge (exprimée en W ou multiple)

Valeur, à un instant donné, de la puissance absorbée ou débitée en un point quelconque du réseau et déterminée soit par une mesure instantanée, soit à partir de l'intégration de la puissance pendant un intervalle de temps donné.

Quand la charge est liée à un intervalle de temps, celui-ci doit toujours être précisé, par exemple 15 minutes. De même doit être précisé l'instant auquel

dem die Mittellast zugeordnet ist: Anfang, Mitte oder Ende des Zeitraums.

Die Last kann sich auf eine Verbrauchseinrichtung, einen Abnehmer, eine Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern, einen Netzteil oder ein ganzes Versorgungsgebiet beziehen.

## 2. *Lastganglinie (Belastungskurve)* (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon)

Graphische Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Last.

## 3. *Höchstlast* (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon)

Die höchste in einem bestimmten Zeitraum tatsächlich aufgetretene Belastung (z. B. Tag, Monat, Jahr).

## 4. *Gleichzeitigkeitsfaktor*<sup>1)</sup>

Verhältnis der Höchstlast einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern zu der Summe der einzelnen Höchstlasten in einem bestimmten Zeitraum.

Bei der Untersuchung des Verschiedenheitsbegriffs kann man genötigt sein, das Verhältnis der Last einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern in einem bestimmten Zeitpunkt, vor allem zur Zeit der Netzhöchstlast, zur Summe der Einzelhöchstlasten zu ermitteln. Es handelt sich hier ebenfalls um einen Gleichzeitigkeitsfaktor, dessen Voraussetzungen jedoch angegeben werden müssen.

## 5. *Verschiedenheitsfaktor*<sup>1)</sup>

Reziproker Wert des Gleichzeitigkeitsfaktors.

## 6. *Anschlusswert* (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon)

Summe der Nennleistungen der an das Netz angeschlossenen Verbrauchseinrichtungen.

Der Anschlusswert kann sich beziehen auf eine Verbrauchseinrichtung, einen Abnehmer, eine Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern, auf einen Netzteil oder ein ganzes Versorgungsgebiet.

## 7. *Ausnutzungsfaktor des Anschlusswerts*<sup>1)</sup>

Verhältnis der Höchstlast eines Abnehmers oder einer Gruppe von Abnehmern innerhalb eines bestimmten Zeitraums zu seinem oder ihrem Anschlusswert.

<sup>1)</sup> Die Faktoren können entweder durch ihren Zahlenwert oder in Prozenten ausgedrückt werden.

cette charge est affectée: début, milieu ou fin de cet intervalle de temps.

La charge peut se référer à un abonné, un appareil, un groupe d'abonnés ou d'appareils, un réseau ou un ensemble de réseaux.

## 2. *Courbe de charge* (exprimée en W ou multiple)

Représentation graphique de l'évolution de la charge en fonction du temps.

## 3. *Charge maximum ou pointe de charge* (exprimée en W ou multiple)

Valeur la plus élevée de la charge au cours d'un intervalle de temps déterminé (par exemple jour, mois, année).

## 4. *Facteur ou coefficient de simultanéité*<sup>1)</sup>

Rapport entre la charge maximum d'un groupe d'abonnés ou d'appareils pendant un intervalle de temps déterminé et la somme des charges maxima individuelles pendant ce même intervalle de temps.

En étudiant la diversité, on peut être amené à retenir le rapport entre la charge d'un groupe d'abonnés ou d'appareils à un instant quelconque, en particulier au moment de la pointe du réseau et la somme des charges maxima individuelles. Il s'agit là également d'un facteur de simultanéité, mais dont il faut préciser les données.

## 5. *Facteur ou coefficient de diversité*<sup>1)</sup>

Inverse du facteur de simultanéité.

## 6. *Puissance installée* (exprimée en W ou multiple)

Somme des puissances nominales des récepteurs d'énergie électrique en service ou susceptibles de l'être.

La puissance installée peut se référer à un abonné, un appareil, un groupe d'abonnés ou d'appareils, un réseau ou un ensemble de réseaux.

## 7. *Facteur ou coefficient de charge*<sup>1)</sup>

Rapport entre la charge maximum d'un abonné ou d'un groupe d'abonnés pendant un intervalle de temps déterminé et leur puissance installée.

<sup>1)</sup> Les facteurs ou coefficients peuvent être exprimés soit par leur valeur numérique soit en centièmes.

### **8 a. Benutzungsdauer der Höchstlast (ausgedrückt in h)**

Verhältnis der in einem bestimmten Zeitraum (Tag, Woche, Monat, Jahr) erzeugten oder verbrauchten elektrischen Arbeit zu der entsprechenden Höchstlast im gleichen Zeitraum.

### **8 b. Belastungsfaktor<sup>1)</sup>**

Verhältnis der mittleren Last zur Höchstlast einer Verbrauchseinrichtung, eines Abnehmers, einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern in einem bestimmten Zeitraum.

Dieser Belastungsfaktor ist nichts anderes als die Benutzungsdauer der gleichen Last (Begriff 8 a) ausgedrückt als Bruchteil des betreffenden Zeitraums.

### **9. Spezifische Last (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon)**

Quotient aus der zeitgleichen Summenlast einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern und der Zahl der Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmer dieser Gruppe; dabei wird vorausgesetzt, dass die Zahl der Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmer gross genug ist, um die Wahrscheinlichkeit zufälliger Abweichungen von der mittleren Last praktisch auszuschalten.

### **10. Spezifische Höchstlast (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon)**

In einem bestimmten Zeitraum aufgetretener Höchstwert der spezifischen Last.

### **11. Faktor des Höchstlastanteils<sup>1)</sup>**

Verhältnis der Last einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern zur Zeit einer Höchstlast des betreffenden Netzes zu dieser Netzhöchstlast. Beide Werte müssen sich auf die gleiche Verteilungsstufe beziehen.

Der Zeitraum, auf den sich die Höchstlast bezieht, ist stets anzugeben.

### **12. Höchstlastanteilfaktor des Anschlusswerts<sup>1)</sup>**

Verhältnis der Last einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern im Zeitpunkt der Netzhöchstlast zum Anschlusswert dieser Gruppe.

Der Zeitraum, auf den sich die Höchstlast bezieht, ist stets anzugeben.

### **8 a. Durée d'utilisation de la charge maximum (exprimée en h)**

Quotient de l'énergie produite ou consommée au cours d'un intervalle de temps déterminé (jour, semaine, mois, année) par la charge maximum correspondante au cours du même intervalle de temps.

### **8 b. Facteur d'utilisation de la charge maximum<sup>1)</sup>**

Rapport entre la charge moyenne et la charge maximum d'un abonné ou d'un appareil, d'un groupe d'abonnés ou d'appareils pendant un intervalle de temps déterminé (jour, semaine, mois, année).

Ce facteur d'utilisation de la charge maximum n'est autre que la durée d'utilisation de la même charge (définition 8 a) exprimée en fraction de l'intervalle de temps considéré.

### **9. Charge spécifique moyenne (exprimée en W ou multiple)**

Charge moyenne obtenue en divisant la somme des charges simultanées d'un groupe d'abonnés ou d'appareils par le nombre d'abonnés ou d'appareils de ce groupe; ce nombre d'abonnés ou d'appareils étant suffisamment élevé pour annuler pratiquement la probabilité de tout écart par rapport à la charge moyenne.

### **10. Charge spécifique maximum (exprimée en W ou multiple)**

Valeur la plus élevée de la charge spécifique moyenne au cours d'un intervalle de temps déterminé.

### **11. Coefficient de participation de pointe<sup>1)</sup>**

Rapport entre la charge d'un groupe d'abonnés ou d'appareils au moment d'une pointe de charge du réseau auquel il est relié et cette pointe de charge, ces deux valeurs étant prises au même stade de l'exploitation.

Il faut toujours préciser l'intervalle de temps auquel la pointe de charge se rapporte.

### **12. Coefficient de responsabilité de pointe<sup>1)</sup>**

Rapport entre la charge d'un groupe d'abonnés ou d'appareils au moment d'une pointe de charge du réseau auquel il est relié et la puissance installée de ce groupe.

Il faut toujours préciser l'intervalle de temps auquel la pointe de charge se rapporte.

## **Proposta di definizione di alcuni termini usati negli studi relativi all'analisi delle curve di carico**

*Le definizioni qui di seguito proposte fanno riferimento a quelle della CEI o dell'UNIPEDE, ove esistano: la loro formulazione tuttavia non mira ad avere un valore generale. Ogni differenza formale rispetto a definizioni ufficiali deve essere quindi valutata tenendo presente che il Sotto-Comitato ha voluto fissare, piuttosto che delle definizioni intrinseche, il senso dato dagli specialisti di analisi delle curve di carico ai termini da essi usati correntemente, e la loro corrispondenza da una lingua ad un'altra: ciò sotto forma di lessico, a disposizione in particolare della ristretta cerchia di questi specialisti.*

### **1. Carico (espresso in W o multipli)**

Valore, in un dato momento, della potenza assorbita o fornita in un punto qualsiasi della rete, determinato o con una misura istantanea o in base alla potenza integrata durante un intervallo di tempo preciso.

Quando il carico è relativo ad un intervallo di tempo, questo deve essere sempre indicato: ad esempio 15 minuti. Egualmente deve essere precisato l'istante al quale il carico si riferisce: cioè, inizio, metà o fine di questo intervallo di tempo.

Il carico può riferirsi ad un utente, ad un apparecchio, ad un gruppo di utenti o di apparecchi, ad una rete o ad un insieme di reti.

### **2. Curva di carico (espressa in W o multipli)**

Rappresentazione grafica dell'andamento del carico in funzione del tempo.

### **3. Carico massimo o punta di carico (espresso in W o multipli)**

Il più alto valore del carico durante un intervallo di tempo determinato (per es. giorno, mese, anno).

### **4. Fattore o coefficiente di simultaneità<sup>1)</sup>**

Rapporto fra il carico massimo di un gruppo di utenti o di apparecchi durante un intervallo di

<sup>1)</sup> I fattori o coefficienti possono essere espressi sia con il loro valore numerico sia in per cento.

## **Proposed Definitions of some Terms used in Studies relating of the Analysis of Load Curves**

*The proposed definitions given below correspond to those of the IEC or of UNIPEDE where such exist. But it is emphasized that their purpose is not to provide texts having a general meaning. All apparent differences from the official definitions should be examined in the light of the intention of the Sub-Committee to make more clear than in the basic definitions the meaning given by specialists in the analysis of load curves to terms in current use, and those corresponding in one language or another, in the form of a vocabulary of scope limited to the field of such specialists.*

### **1 a. Load (expressed in W or multiple of W)**

The value, at a given moment, of the power absorbed or supplied at any point of a system, as determined by an instantaneous measurement. If the load is related to a time interval it should be stated whether the measurement is at the beginning, middle or end of that interval.

### **1 b. Demand (expressed in W or multiple of W)**

The average value of load over a given interval of time, which should always be specified, e.g. 15 minutes, as determined by integrated measurement over that interval. (In Great Britain, a 30-min. interval is usual coinciding with clock half-hours, and the demand values are plotted at the centres of successive intervals).

*Load and Demand can refer to a consumer, an appliance, a group of consumers or appliances, a network or a combination of networks.*

### **2. Load Curve (expressed in W of multiple of W)**

Graphical representation of load or demand as a function of clock time.

### **3. Maximum Demand or Peak Demand (expressed in W or multiples of W)**

The highest value of demand over a stated period of time (e.g. day, month, year).

### **4. Coincidence Factor<sup>1)</sup>**

The ratio of the maximum demand of a group of consumers or appliances during a stated period of

<sup>1)</sup> These factors can be expressed either by their numerical value or as percentages.

tempo determinato e la somma dei carichi massimi individuali durante questo stesso intervallo di tempo.

Nello studio della diversità, talvolta può essere utile prendere in considerazione anche il rapporto fra il carico di un gruppo di utenti o di apparecchi in un istante qualsiasi, in particolare nel momento della punta della rete, e la somma dei carichi massimi individuali. Si è in presenza, anche in questo caso, di un coefficiente di simultaneità, di cui però bisogna ben precisare il significato.

#### *5. Fattore o coefficiente di diversità<sup>1)</sup>*

Inverso del fattore di simultaneità.

#### *6. Potenza installata* (espressa in W o multipli)

Somma delle potenze nominali degli apparecchi utilizzanti l'energia elettrica, in servizio o suscettibili di esserlo.

La potenza installata può riferirsi ad un utente, ad un apparecchio, ad un gruppo di utenti o di apparecchi, ad una rete o ad un insieme di reti.

#### *7. Fattore o coefficiente di carico<sup>1)</sup>*

Rapporto tra il carico massimo di un utente o di un gruppo di utenti durante un intervallo di tempo determinato e la loro potenza installata.

#### *8 a. Durata di utilizzazione del carico massimo* (espressa in h)

Rapporto fra l'energia prodotta o assorbita durante un intervallo di tempo determinato (giorno, settimana, mese, anno) e il carico massimo corrispondente, durante lo stesso intervallo di tempo.

#### *8 b. Fattore di utilizzazione del carico massimo<sup>1)</sup>*

Rapporto fra il carico medio e il carico massimo di un utente o di un apparecchio, di un gruppo di utenti o di apparecchi durante un intervallo di tempo determinato (giorno, settimana, mese, anno).

Questo fattore di utilizzazione del carico massimo non è altro che la durata di utilizzazione del medesimo carico (definizione 8 a) espressa in frazione dell'intervallo di tempo considerato.

time to the sum of their individual maximum demands during the same period.

In studying diversity, one can also consider the ratio of the demand of a group of consumers or appliances at any time, particularly at the time of the system peak, to the sum of the individual maximum demands. This is also a coincidence factor, but the distinction must be specified.

#### *5. Diversity Factor<sup>1)</sup>*

The reciprocal of the coincidence factor.

#### *6. Installed Load* (expressed in W or multiple of W)

The sum of the rated inputs of the electricity consuming apparatus in use or capable of being used.

The installed load can refer to a consumer, an appliance, a group of consumers or appliances, a network or a combination of networks.

#### *7. Demand Factor<sup>1)</sup>*

The ratio of the maximum demand of a consumer or group of consumers over a stated period of time to the corresponding installed load.

#### *8 a. Hours of Use of Maximum Demand* (expressed in h)

The quotient of the electricity produced or consumed in a stated period of time (day, week, month, year) and the corresponding maximum demand.

#### *8 b. Load Factor<sup>1)</sup>*

The ratio of the average demand to the maximum demand of a consumer or appliance or a group of consumers or appliances, over a stated period of time (day, week, month, year).

The load factor also represents the Hours of Use of Maximum Demand (Definition 8 a) expressed as a fraction of the corresponding period of time.

## **9. Carico specifico medio** (espresso in W o multipli)

Carico medio ottenuto dividendo la somma dei carichi simultanei di un gruppo di utenti o di apparecchi per il numero di utenti o di apparecchi di questo gruppo (purchè questo numero di utenti o di apparecchi sia sufficientemente elevato da annullare praticamente la probabilità di scarti rispetto al carico medio).

## **10. Carico specifico massimo** (espresso in W o multipli)

Il più alto valore del carico specifico medio durante un intervallo di tempo determinato.

## **11. Coefficiente di partecipazione alla punta** <sup>1)</sup>

Rapporto fra il carico di un gruppo di utenti o di apparecchi in corrispondenza di una punta di carico della rete alla quale sono collegati e questa punta di carico, tali due valori essendo rilevati allo stesso stadio di esercizio.

Occorre sempre precisare l'intervallo di tempo al quale la punta di carico si riferisce.

## **12. Coefficiente di responsabilità di punta** <sup>1)</sup>

Rapporto fra il carico di un gruppo di utenti o di apparecchi in corrispondenza di una punta di carico della rete alla quale sono collegati e la potenza installata del gruppo stesso.

Occorre sempre precisare l'intervallo di tempo al quale la punta di carico si riferisce.

## **9. After-Diversity Demand** (expressed in W or multiple of W)

The mean demand obtained by dividing the demand of a group of consumers or appliances at a stated time by the number of consumers or appliances in the group; this number of consumers or appliances being large enough to minimise the probability of errors due to variation within the group.

## **10. After-Diversity Maximum Demand** (expressed in W or multiple of W)

The highest value of after-diversity demand over a stated period of time.

## **11. Peak-Responsibility Factor** <sup>1)</sup>

The ratio of the demand of a group of consumers or appliances at the time of a peak in the demand on the corresponding supply system to this peak demand, these two values being measured at the same network level.

The period of time to which the peak demand refers must always be stated.

## **12. Peak Responsibility of Installed Load** <sup>1)</sup>

The ratio of the demand of a group of consumers or appliances at the time of a peak in the demand on the corresponding supply system to the total installed load of the group.

The period of time to which the peak demand refers must always be stated.

## **Verbandsmitteilungen**

### **50 Jahre Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband**

Am 25. August 1960 begeht der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband die Feier seines fünfzigjährigen Bestehens. Zu diesem Anlass entbieten wir ihm und seiner vorzüglich redigierten Zeitschrift «Wasser und Energiewirtschaft» unsere besten Glückwünsche.

Der Wasserwirtschaftsverband wurde zu einer Zeit gegründet, da die Wasserkraftbesitzer durch die Ankündigung einer neuen eidgenössischen Gesetzgebung stark beunruhigt waren. Seit 1905 sprach man von einem Ersatz der bisherigen, kantonalen Gesetze über das Wasserrecht und einzelne Stimmen

befürworteten sogar eine Monopolisierung der Wasserkräfte durch den Bund. Zusammen mit dem SEV und dem VSE, der sich bereits um eine für die Elektrizitätswerke tragbare Gestaltung des im Entstehen begriffenen Gesetzes bemühte, half der neu gegründete Wasserwirtschaftsverband tatkräftig mit, die Interessen unserer Wasser- und Energiewirtschaft zu wahren und das 1916 erlassene eidgenössische Wasserrechtsgesetz fiel auch wesentlich günstiger aus, als ursprünglich befürchtet wurde.

Diese Zusammenarbeit hat sich seither bei mancher Gelegenheit bewährt. Möge sie sich auch weiterhin gedeihlich entwickeln, zu Nutz und Frommen der beteiligten Verbände und zum Wohle unserer schweizerischen Wasser- und Energiewirtschaft.

# Wirtschaftliche Mitteilungen

## Der Stand der portugiesischen Elektrizitäts- wirtschaft

### Die Entwicklung im Laufe der letzten Jahre

Die Abteilung der Produzenten elektrischer Energie der portugiesischen Industrie-Vereinigung hat soeben eine illustrierte Broschüre<sup>1)</sup>, die ein gutes Bild vom heutigen Stand der portugiesischen Elektrizitätswirtschaft vermittelt, herausgegeben. Aus dieser Studie geht hervor, dass die Entwicklung des Verbrauches elektrischer Energie während der letzten Jahre durch einen starken Aufschwung gekennzeichnet ist: zwar sind die spezifischen Verbrauchszahlen noch verhältnismässig niedrig, die jährlichen Zunahmen sind jedoch hoch und bleiben weiterhin über dem in den meisten Ländern festgestellten Mittelwert.

*Vereinfachter Vergleich der Bilanzen für die Jahre 1955...1958*

Tabelle I

	1955	1956	1957	1958	Mittlere jährliche Änderung %
	GWh	GWh	GWh	GWh	
<i>Netto-Energieproduktion:</i>					
Öffentliche Dienste . . .	1749	2027	2010	2502	13,1
Industriekraftwerke . . .	121	137	126	138	4,9
Total	1870	2164	2136	2640	12,7
Energieeinfuhr . . . . .	3	1	1	1	—
Energieausfuhr . . . . .	—	—	—	—	—
Gesamte Inlandabgabe . . . . .	1873	2165	2137	2641	12,6
<i>Verteilung der Inland- abgabe:</i>					
Industrie und Bahnen Elektrochemische und elektrometallurgische Anwendungen . . . . .	351	450	291	557	28,1
Bahnen . . . . .	78	81	95	113	13,4
Andere Industrien . . . . .	802	896	965	1031	8,8
Total Industrie und Bahnen . . . . .	1231	1427	1351	1701	12,1
Öffentliche, gewerbliche und Haushalt-Beleucht- ung, andere Haushalt- Anwendungen, Kraft für Klein-Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft, Eigenverbrauch der Elektrizitätswerke . . . . .	389	446	499	560	12,9
Total	1620	1873	1850	2261	12,3
Verluste . . . . .	253	292	287	380	15,3
Gesamttotal	1873	2165	2137	2641	12,6

Die in Tabelle I wiedergegebenen Zahlen, die einer UNIPEDE-Statistik<sup>2)</sup> entnommen sind, geben einen Überblick über die Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauches elektrischer Energie in Portugal in den Jahren 1955...1958. Die mittlere jährliche Zunahme der gesamten für den Inlandverbrauch gelieferten Energie betrug während dieser Zeitspanne 12,6 %, was einer Verdoppelung in ungefähr 6 Jahren entspricht. Fügen wir noch bei, dass sich der gesamte Verbrauch elektrischer Energie Portugals (inkl. Verluste) im Jahre 1950 lediglich auf 942 GWh belief; im Jahre 1959 dagegen erreichte er, gemäss den Angaben der eingangs erwähnten Broschüre, ungefähr 2988 GWh. Die in den Jahren 1950...1959 festgestellte durchschnittliche jährliche Zunahme von 13,8 % kommt einer Verdoppelung des Verbrauches in etwas mehr als 5 Jahren gleich. Um diese Verbrauchszunahme richtig interpretieren zu können, muss man jedoch die sog. «Konstantenergie» und den Verbrauch für elektrochemische und elektrometallurgische Zwecke auseinanderhalten; der Verbrauch für diese Verwendungszwecke hat nämlich seit 1950 sehr stark zugenommen und belief sich im Jahre 1959 auf nahezu 660 GWh, was ungefähr 22 % des gesamten Inlandverbrauches entspricht. Da der jährliche Energieverbrauch der elektrochemischen und elektrometallurgischen Industrien von den Niederschlagsverhältnissen abhängig und damit starken Schwankungen unterworfen ist, muss man, um den allgemeinen Elektrifizierungsgrad des Landes und seine Industrialisierung richtig beurteilen zu können, von der «Konstant-

<sup>1)</sup> Secção de Produtores de Electricidade da Associação Industrial Portuguesa: Situação da indústria da energia eléctrica em Portugal continental. Lisboa 1960.

<sup>2)</sup> Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique: Statistiques. Paris 1955...1958.

energie» (= Gesamtverbrauch minus Verbrauch für elektrochemische und elektrometallurgische Zwecke) ausgehen. Von 1950 bis 1959 hat die «Konstantenergie»-Abgabe jährlich im Mittel um 11,7 % zugenommen. Im Jahre 1958 verteilte sich der «Konstantenergie»-Verbrauch wie folgt auf die einzelnen Verbraucher-Kategorien:

Beleuchtung und Haushalt-Anwendungen	35 %
Industrie und Landwirtschaft	58 %
Bahnen	7 %

Portugal ist ein Land, das über bedeutende Wasserkräfte, jedoch nur über geringe Reserven an festen und flüssigen Brennstoffen verfügt; die elektrische Energie wird deshalb fast ausschliesslich in Wasserkraftwerken erzeugt. Das nationale Elektrizitätsgesetz vom Jahre 1944 schreibt übrigens — wie wir noch sehen werden — vor, dass thermische Kraftwerke nur Aushilfs- und Reserve-Funktionen bei Betriebsstörungen oder bei ungünstigen Niederschlagsverhältnissen übernehmen dürfen. Aus diesem Grunde wird die hydraulische Produktion bis zu dem Zeitpunkt, da alle ausbauwürdigen Wasserkräfte erschlossen sein werden — was voraussichtlich im Jahre 1975 der Fall sein dürfte —, sehr stark überwiegen. Da Portugal über keine festen Brennstoffe, wohl aber über Uranerze verfügt, ist es wahrscheinlich, dass nach dem Vollausbau der Wasserkräfte in erster Linie die Atomenergie zur Deckung des Bedarfes an elektrischer Energie herangezogen wird; auf diesem Gebiete sind bereits verschiedene Studien im Gange.

Die Hydraulizität ist in Portugal grossen Schwankungen unterworfen; die Niederschlagsverhältnisse variieren nicht nur im Laufe des Jahres, sondern auch von einem Jahr zum andern in beträchtlichem Ausmass. In den niederschlagsreichen Monaten schwollen die Flüsse sehr stark an; anderseits hält die sommerliche Trockenheit oft während der Herbstdmonate noch an. Man hat festgestellt, dass die Energieproduktion in niederschlagsarmen Jahren oft um 50 % niedriger als in Jahren mit mittlerer Wasserführung. Unter diesen Umständen ist die thermische Leistungsreserve für die Sicherung der Energieversorgung von grosser Bedeutung. Zwar ist eine Überdimensionierung der thermischen Leistungsreserve aus wirtschaftlichen Gründen nicht erwünscht; sie muss jedoch gross genug sein, um in sehr niederschlagsarmen Jahren — als Beispiel seien die Jahre 1953 und 1957 erwähnt — denjenigen Teil der Grundlast, der durch die Wasserkraftwerke nicht gedeckt werden kann, zu übernehmen. In Jahren mit normaler Wasserführung wird die elektrische Energie fast ausschliesslich in Wasserkraftwerken erzeugt (s. Tabelle II).

*Erzeugung elektrischer Energie im Jahre 1958. Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftszweige*

Tabelle II

Wirtschaftszweig	Netto-Produktion		Total	
	ther- misches GWh	hydrau- lisch GWh	GWh	%
Öffentliche Dienste . . . . .	48	2454	2502	94,8
Industriekraftwerke:				
Bergbau . . . . .	10	5	15	—
Elektrochemische und elektrometallurgische Industrien	—	2	2	—
Übrige Industrien . . . . .	97	24	121	—
Total	107	31	138	5,2
Gesamttotal	155	2485	2640	100,0

Aus Tabelle III geht anderseits hervor, dass die Engpassleistung der Wasserkraftwerke Ende 1958 ungefähr 82 % der gesamten Engpassleistung aller Produktionsanlagen betrug; bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich dieser Anteil Ende 1950 auf lediglich 44 % belief.

In den thermischen Kraftwerken der Unternehmungen mit eigener Energieproduktion werden in der Regel Neben- oder Abfallprodukte der betreffenden Industrien verfeuert. Die älteren thermischen Kraftwerke der öffentlichen Dienste verwenden gewöhnlich Brennstoffe ausländischer Herkunft. Lediglich im Kraftwerk *Tapada do Outeiro* der *Empresa Termoeléctrica Portuguesa* in Gondomar, nahe bei Porto, wird eine 50-MW-Gruppe mit einheimischen Brennstoffen minderer Qualität betrieben (Brutto-Heizwert der Kohle 3215 kcal/kg, flüchtige Bestandteile 5,9 %, Asche 48 %). Diese

Brennstoffe sind jedoch nur in beschränkten Mengen vorhanden; man ist deshalb in Portugal bestrebt, in erster Linie die Wasserkräfte auszubauen. So können gleichzeitig Devisen eingespart, die Industrialisierung des Landes gefördert und das Nationalprodukt vergrössert werden.

*Netto-Engpassleistung der thermischen und hydraulischen Kraftwerke Ende 1958. Verteilung auf die einzelnen Wirtschaftszweige*

Tabelle III

Wirtschaftszweig	Thermische Kraftwerke		Hydraulische Kraftwerke	
	MW	%	MW	%
Öffentliche Dienste . . . . .	115	58,0	874	98,3
Industriekraftwerke:				
Bergbau . . . . .	7	—	3	—
Elektrochemische und elektrometallurgische Industrien . . . . .	—	—	1	—
Übrige Industrien . . . . .	76	—	11	—
Total	83	42,0	15	1,7
Gesammtotal	198	100,0	889	100,0

Um ein Bild vom Umfang der Anstrengungen zu vermitteln, die im Laufe der letzten Jahre in Portugal unternommen wurden, um die Elektrifizierung des Landes zu fördern, sei darauf hingewiesen, dass sich die Investitionen (1947...1959) für elektrische Erzeugungs- und Übertragungsanlagen, die in den Jahren 1951...1959. in Betrieb genommen wurden, auf 5500 Millionen Escudos beliefen. Dazu kommen noch Investitionen in der Höhe von 1050 Millionen Escudos (1950...1959) für Hochspannungs- und Niederspannungsverteilanlagen. Die gesamten Erstellungskosten der Erzeugungs-, Übertragungs- und Verteilanlagen, die zurzeit im Bau oder geplant sind und vor Ende 1965 in Betrieb genommen werden, sind auf 5000 Millionen Escudos veranschlagt. Vergleichsweise sei erwähnt, dass das Budget des Staates für das Jahr 1960 Ausgaben in der Höhe von 10 500 Millionen Escudos vorsieht.

**Organisation der portugiesischen Elektrizitätswirtschaft**

Die Organisation und die allgemeinen Richtlinien der portugiesischen Elektrizitätswirtschaft sind im bereits erwähnten nationalen Elektrizitätsgesetz vom Jahre 1944 festgelegt, dessen hauptsächlichste Bestimmungen wir nachstehend wiedergeben:

- Die elektrische Energie wird zur Hauptsache in Wasserkraftwerken erzeugt; die thermischen Kraftwerke erfüllen lediglich Aushilfs- und Reserve-Funktionen und sollen — soweit möglich — einheimische Brennstoffe minderer Qualität verwenden.
- Im Rahmen des Entwicklungsprogrammes für die Elektrizitätswirtschaft kommt der Regierung die Aufgabe zu, den Bau grosser Kraftwerke zu fördern. Der Staat kann sich an neuen Unternehmungen beteiligen und den Bau von Kraftwerken, Übertragungs- und «Gross-Verteilanlagen» durch Kredite unterstützen.
- Die Konzessionen für die «Gross-Verteilung» werden durch den Staat erteilt; sie umfassen einzelne Zonen, in denen Elektrizitätsversorgungsunternehmungen die Niederspannungs-Verteilung («Klein-Verteilung») besorgen. Die Unternehmungen der «Klein-Verteilung» erhalten die elektrische Energie von Werken, die im Besitze von Erzeugungs- und Übertragungsanlagen sind, und liefern die Energie entweder direkt an die Abonnenten oder an Wiederverkäufer.
- Die Konzessionen für die «Klein-Verteilung» werden an Gemeinden erteilt; die Niederspannungs-Verteilung wird durch die Gemeinden selbst — einzeln oder gruppenweise — sichergestellt, oder die Konzession wird durch die Gemeinde an Wiederverkäufer verliehen.
- Unternehmungen mit grossem Energieverbrauch — elektrochemische und elektrometallurgische Betriebe, Bewässerungsanlagen, Bahnen — können direkt durch Elektrizitätswerke, die im Besitze von Erzeugungs- und Übertragungsanlagen sind, beliefert werden.
- Die Regierung setzt die Verkaufspreise für elektrische Energie fest.

Die Konzessionen für die grossen Wasserkraftwerke und für die Übertragungsanlagen, die seit 1951 in Betrieb genommen wurden, sind an privatwirtschaftliche Unternehmungen erteilt worden, an denen der Staat, die bestehenden Elektrizitätswerke sowie private Geldgeber beteiligt sind.

Charakteristisch für die heutige Struktur der portugiesischen Elektrizitätswirtschaft ist das Vorhandensein dieser neuen Unternehmungen, welche zu den bestehenden — in der Regel vor dem Inkrafttreten des Elektrizitätsgesetzes vom Jahre 1944 gegründeten — Elektrizitätsversorgungsunternehmungen hinzukamen. Die bestehenden, älteren Unternehmungen besitzen Konzessionen für hydraulische und thermische Kraftwerke, welche die eigenen Netze speisen; in verschiedenen Fällen sind diese Konzessionen für Produktionsanlagen während der letzten Jahre erweitert worden.

Die Elektrizitätswerke schliessen — im Rahmen der von der Regierung erlassenen Tarif- und anderen Vorschriften — nach freiem Ermessen gegenseitig Verträge ab. Auf nationaler Ebene wird die dauernde Koordination der Erzeugung elektrischer Energie durch ein spezielles Organ gewährleistet: den «Repartidor Nacional de Cargas». Alle Unternehmungen des elektrischen Verbundnetzes — sie erzeugen zusammen ungefähr 94 % des gesamten Landesbedarfes an elektrischer Energie — beteiligen sich aktiv an dieser Institution, die durch Regierungsdekret geschaffen wurde. Ihr beratendes Organ setzt sich aus den Vertretern der beteiligten Unternehmungen sowie aus einem Vertreter des Staates zusammen, der den Vorsitz innehat. Die Studienabteilung und der Betriebsdienst sind privatwirtschaftlich organisiert, und die Ausgaben für diese Dienste gehen zu Lasten der beteiligten Unternehmungen. Gegenwärtig ist die Konzessionsinhaberin für Übertragungsanlagen und Verbundbetrieb (Netz 220 kV und 150 kV), die «Companhia Nacional de Electricidade» mit diesen Aufgaben betraut.

Die Aufgaben des Lastverteilers sind hauptsächlich technischer Natur; auf wirtschaftlichem und finanziellem Gebiet haben die Elektrizitätswerke gegenseitig Abkommen in Form von «pools» abgeschlossen. So werden die Einnahmen und die Ausgaben in der Regel zum voraus nach bestimmten Schlüsseln prozentual verteilt, und der Lastverteiler besitzt als von den Werken beauftragtes technisches Organ volle Handlungsfreiheit. Die hauptsächlichsten «Pool-Abkommen» betreffen die Energieerzeugung der an das «Primär-Netz» angeschlossenen Unternehmungen (hydraulische und thermische Gross-Produktion, Hochspannungs-Übertragung) sowie den Einsatz der thermischen Kraftwerke der Verteil-Unternehmungen.

**Ausbauprogramme für die nächsten Jahre**

Die Entwicklungsprogramme für die nächsten Jahre sind wesentlich durch die Tatsache bestimmt, dass Portugal noch über grosse Reserven an ausbauwürdigen Wasserkräften verfügt. Gemäss den neuesten Berechnungen kann nach dem Vollausbau der Wasserkräfte in einem Jahr mit mittlerer Wasserführung mit einer hydraulischen Produktion von 14 000 GWh gerechnet werden, während sich die Erzeugung der Wasserkraftwerke im Jahre 1959 erst auf 2900 GWh belief. Unter diesen Umständen werden die Wasserkraftreserven — eine normale Verbrauchszunahme vorausgesetzt — erst in etwa 15 Jahren erschöpft sein. Zudem können einzelne Projekte — wie z. B. die Douro-Laufwerke — mit verhältnismässig bescheidenen Mitteln verwirklicht werden. Die hydraulische Energie bildet deshalb die Grundlage des laufenden Entwicklungsprogrammes (1959...1964), das auch eine Vergrösserung der thermischen Leistungsreserve und einen teilweisen Ersatz veralteter thermischer Anlagen vorsieht. Von den wichtigsten in diesem Plan vorgesehenen Werken seien — außer dem thermischen Kraftwerk Tapada do Outeiro, das bereits genannt wurde und in welchem im Jahre 1963 eine zweite 50-MW-Gruppe in Betrieb genommen wird — die folgenden Anlagen erwähnt: Die Douro-Laufwerke *Miranda* (mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit 820 GWh, Inbetriebnahme 1961) und *Bemposta* (mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit 955 GWh, Inbetriebnahme 1965) sowie das Kraftwerk *Alto Rabagão*, das am gleichnamigen Flusse liegt und einen Jahres-Ausgleichsspeicher besitzt (mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit 1364 GWh, Inbetriebnahme 1964).

Im Entwicklungsprogramm ist auch der Ausbau des Übertragungs- und des «Gross-Verteilnetzes» vorgesehen. Erwähnenswert ist vor allem die Tatsache, dass im Gebiet des «Douro International» demnächst eine 220-kV-Leitung, die das spanische und das portugiesische Netz miteinander verbindet, in Betrieb genommen wird. Was schliesslich den Inlandverbrauch (inkl. Verluste) anbelangt, so rechnet man damit, dass der Energiekonsum im Jahre 1964 etwas mehr als 4000 GWh betragen wird.

R. Saudan/Kr.

**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 industrieigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung				Energie- ausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie- Kraftwerken		Energie- Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Ver- änderung gegen Vor- jahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Betriebs- monat — 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	1181	1	0	24	30	19	127	1303	1338	+ 2,7	668	523	- 293	- 193	140	133	
Mai . . . .	1299	1433	0	5	56	79	31	99	1386	1616	+ 16,6	920	1020	+ 252	+ 497	255	349	
Juni . . . .	1375	1650	1	0	84	105	56	18	1516	1773	+ 17,0	1674	2089	+ 754	+ 1069	347	486	
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>a)</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	
April-Juni .	3933	4264	2	5	164	214	106	244	4205	4727	+ 12,4			+ 713	+ 1373	742	968	

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste				
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Industrie		Chemische metallurg. u. thermische Anwen- dungen		Elektro- kessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher- pumpen <sup>2)</sup>		ohne Elektrokessel und Speicherpump.	Verän- derung gegen Vor- jahr <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	568	205	208	206	224	26	6	56	61	138	138	1135	1190	+ 4,8	1163	1205
Mai . . . .	520	570	191	215	181	214	41	26	50	61	148	181	1072	1206	+ 12,5	1131	1267
Juni . . . .	505	539	207	214	170	205	58	63	50	60	179	206	1079	1174	+ 8,8	1169	1287
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	857	945	6866	7639	+ 11,3	6969	7739
April-Juni .	1557	1677	603	637	557	643	125	95	156	182	465	525	3286	3570	+ 8,6	3463	3759

<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 industrieigenen Kraftwerke.

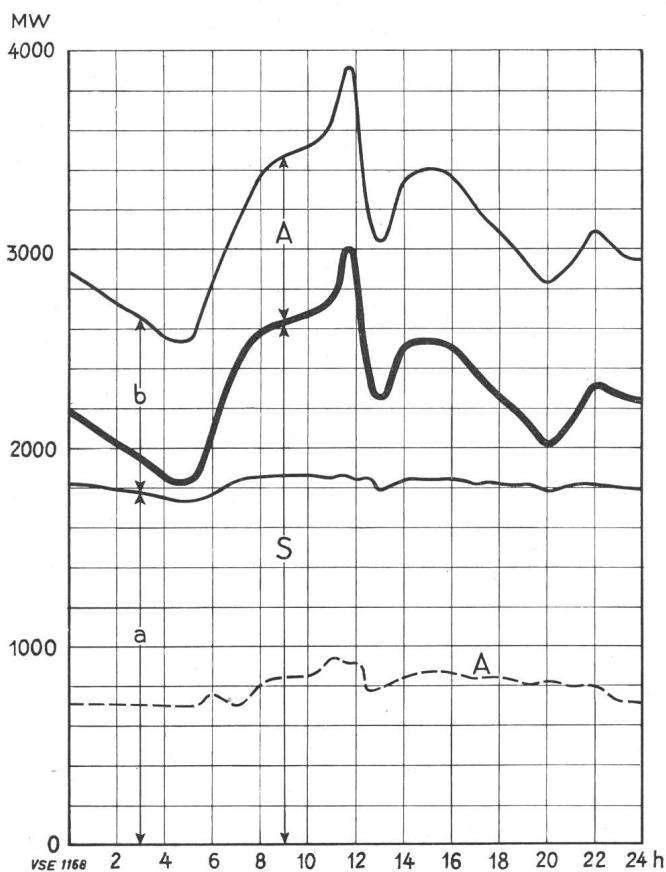
Monat	Energieerzeugung und Einfuhr										Speicherung				Energieausfuhr	Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung						
	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	1396	8	9	26	133	1493	1538	+ 3,0	710	563	- 306	- 206	174	163	1319	1375
Mai . . . . .	1629	1781	5	12	34	100	1668	1893	+ 13,5	992	1120	+ 282	+ 557	295	390	1373	1503
Juni . . . . .	1763	2064	5	6	56	18	1824	2088	+ 14,5	1821	2315	+ 829	+ 1195	390	535	1434	1553
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
April-Juni . . .	4851	5241	18	27	116	251	4985	5519	+ 10,7			+ 805	+ 1546	859	1088	4126	4431

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches												Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen	Veränderung gegen Vorjahr			
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektro-kessel <sup>1)</sup>		Bahnen		Verluste						
	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	580	231	237	255	278	28	11	108	112	152	147	2	10	1289	1354	+ 5,0
Mai . . . . .	531	581	215	245	298	324	51	38	108	112	150	166	20	37	1302	1428	+ 9,7
Juni . . . . .	516	551	231	243	302	330	68	80	113	116	168	178	36	55	1330	1418	+ 6,6
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
April-Juni . . .	1590	1712	677	725	855	932	147	129	329	340	470	491	58	102	3921	4200	+ 7,1

<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

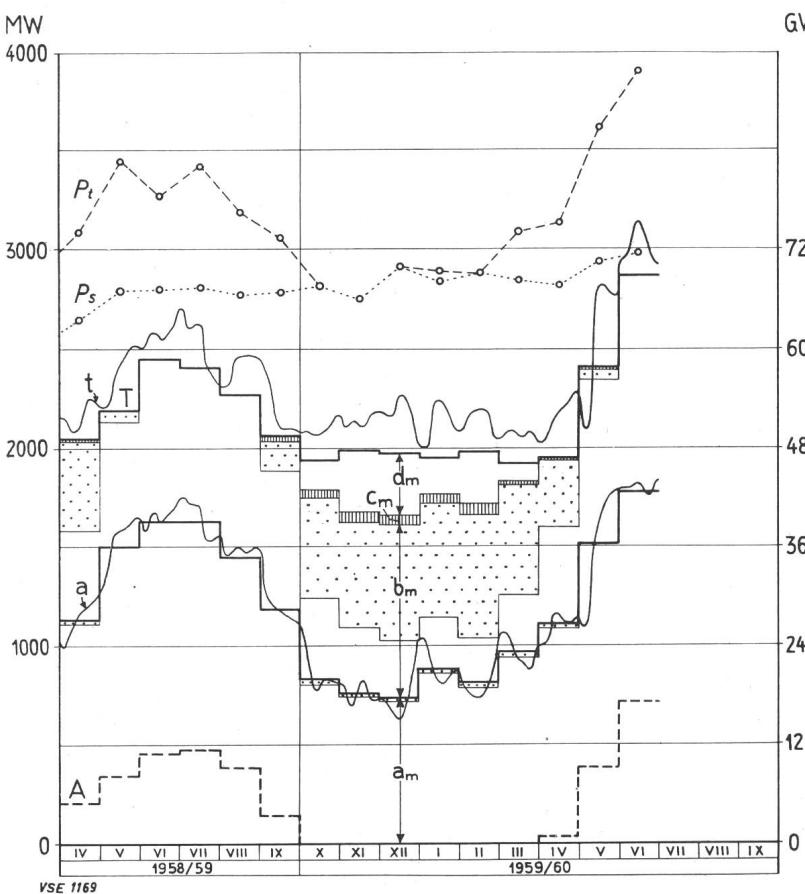


1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 15. Juni 1960		MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1840	
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	3170	
Thermische Werke, installierte Leistung	190	
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—	
Total verfügbar	5200	

2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 15. Juni 1960		MW
Gesamtverbrauch	3900	
Landesverbrauch	2980	
Ausfuhrüberschuss	940	

3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 15. Juni 1960		MW
(siehe nebenstehende Figur)		
a	Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)	
b	Saisonspeicherwerke	
c	Thermische Werke (unbedeutend)	
d	Einfuhrüberschuss (keiner)	
S + A	Gesamtbelaustung	
S	Landesverbrauch	
A	Ausfuhrüberschuss	

4. Energieerzeugung und -verwendung		Mittwoch 15. Juni	Samstag 18. Juni	Sonntag 19. Juni
		GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	43,7	42,5	40,1	
Saisonspeicherwerke	31,2	25,0	16,9	
Thermische Werke	0,2	0,1	0,1	
Einfuhrüberschuss	—	—	—	
Gesamtabgabe	75,1	67,6	57,1	
Landesverbrauch	56,7	49,8	38,4	
Ausfuhrüberschuss	18,4	17,8	18,7	



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
  - $P_t$  Gesamtbelaustung

# Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen Schaffhausen		Aare-Tessin AG für Elektrizität Olten		Aarewerke AG Aarau		Elektra Baselland Liestal	
	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1959	1958
1. Energieproduktion . . . kWh	—	—	—	—	233 033 000	232 881 000	<b>33 000</b>	24 000
2. Energiebezug . . . . . kWh	179 171 979	174 813 700	—	—	—	—	185 303 000	186 213 000
3. Energieabgabe . . . . . kWh	170 535 020	166 432 997	2 199 062 000	2054 046 000	233 033 000	232 881 000	176 180 000	176 664 000
4. Gegenüber Vorjahr . . . . .	+ 2,5	+ 10	+ 7,06	- 2,65	+ 0,07	- 0,6	— 0,3	+ 6
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . %	—	—	—	—	—	—	<b>890 000</b>	7 040 000
11. Maximalbelastung . . . kW	<b>40 050</b>	40 250	<b>404 000</b>	340 000	<b>37 000</b>	37 000	<b>37 500</b>	37 000
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	—	—	—	—	—	—	<b>245 400<sup>5)</sup></b>	233 400 <sup>5)</sup>
13. Lampen . . . . . { Zahl kW	—	—	—	—	—	—	—	—
14. Kochherde . . . . . { Zahl kW	? —	6 330 —	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	{ 4) { 4)	{ 4) { 4)	<b>12 500</b> <b>85 000</b>	12 200 80 300
15. Heisswasserspeicher . . . . . { Zahl kW	? —	5 060 —	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	<b>9 900</b> <b>18 900</b>	9 500 18 000
16. Motoren . . . . . { Zahl kW	— —	— —	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	{ 1) { 1)	<b>35 900</b> <b>65 700</b>	33 900 61 800
21. Zahl der Abonnemente . . . .	<b>14 557</b>	14 628	—	—	—	—	<b>18 000</b>	17 400
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	5,35	5,15	—	—	—	—	—	—
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	<b>90 000 000</b>	90 000 000	<b>16 800 000</b>	16 800 000	—	—
32. Obligationenkapital . . . . >	—	—	176 954 000	152 869 000	<b>8 793 000</b>	9 375 000	—	—
33. Genossenschaftsvermögen . . >	—	—	—	—	—	—	<b>4 519 159</b>	4 441 298
34. Dotationskapital . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. . >	<b>670 008</b>	620 009	198 361 538	188 215 734	<b>40 086 935</b>	40 086 935	<b>2 940 002</b>	2 750 002
36. Wertschriften, Beteiligung . >	<b>1 221 000</b>	1 468 660	<b>44 073 000</b>	41 883 000	<b>13 174 110</b>	12 934 610	<b>6 004 004</b>	5 404 004
37. Erneuerungsfonds . . . . >	<b>540 000</b>	540 000	—	—	<b>19 285 449</b>	18 635 449	<b>865 000<sup>6)</sup></b>	795 000 <sup>6)</sup>
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	<b>9 115 780</b>	8 574 630	<b>32 753 358<sup>2)</sup></b>	27 794 713 <sup>2)</sup>	<b>4 151 963</b>	4 078 548	<b>3 147 778</b>	3 503 149
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . >	51 840	55 870	<b>2 342 987</b>	2 454 051	{ 568 609	490 680	<b>230 729</b>	191 226
43. Sonstige Einnahmen . . . . >	<b>127 160</b>	127 730	<b>388 829</b>	1 776 596	{ 318 752	338 780	<b>20 712</b>	25 772
44. Passivzinsen . . . . .	—	—	<b>5 933 063</b>	5 150 442	<b>654 063</b>	601 696	<b>209 909</b>	211 470
45. Fiskalische Lasten . . . . .	—	—	<b>4 029 250</b>	3 828 453	<b>275 817</b>	285 482	<b>367 409</b>	187 946
46. Verwaltungsspesen . . . . .	<b>582 450</b>	552 150	4 538 378 <sup>3)</sup>	4 438 760 <sup>3)</sup>	<b>641 940</b>	513 271	<b>381 794</b>	377 298
47. Betriebsspesen . . . . .	<b>1 166 910</b>	999 490	<b>4 675 829</b>	3 624 079	<b>647 910</b>	647 910	—	748 061
48. Energieankauf . . . . .	<b>6 269 870</b>	5 973 860	—	—	—	—	—	—
49. Abschreibg., Rückstell'gen . . >	<b>647 290</b>	607 840	<b>9 280 555</b>	8 347 196	<b>1 486 000</b>	1 486 000	<b>1 644 717</b>	3 087 076
50. Dividende . . . . .	—	—	<b>6 300 000</b>	6 300 000	<b>1 344 000</b>	1 344 000	—	—
51. In % . . . . .	—	—	7	7	8	8	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . >	<b>625 000</b>	625 000	—	—	—	—	—	—
<i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	<b>15 875 318</b>	15 178 027	338 825 622	320 167 102	—	—	<b>23 013 342</b>	21 397 603
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . >	<b>15 205 310</b>	14 558 018	140 464 084	131 951 368	—	—	<b>20 073 340</b>	18 647 601
63. Buchwert . . . . . >	<b>670 008</b>	620 009	198 361 538	188 215 734	—	—	<b>2 940 002</b>	2 750 002
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . .	4,2	4	<b>58,54</b>	58,79	—	—	<b>13</b>	13

<sup>1)</sup> Geringer Detailverkauf.

<sup>2)</sup> Ergebnisse des Energiegeschäfts nach Abzug des Energieankaufs und der Transitkosten auf fremden Leitungen.  
<sup>3)</sup> Gehälter und Löhne.

<sup>4)</sup> Kein Detailverkauf.

<sup>5)</sup> ohne Lampen.

<sup>6)</sup> in Ziffer 33 inbegriffen.

**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.