Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 55 (1964)

Heft: 19

Artikel: Die Analyse der Belastungskurven und die Gleichzeitigkeit

Autor: Morel, Charles

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-916777

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: 10.07.2025

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

Die Analyse der Belastungskurven und die Gleichzeitigkeit [1])

Von dipl. Ing. *Charles Morel*, stellvertretender Sekretär des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Zürich

Seit seiner Gründung nach dem Londoner Kongress der UNIPEDE im Jahre 1955 hat der Unterausschuss «Analyse der Belastungskurven» zunächst alles zusammengetragen, was zu seinem Arbeitspensum gehört, um nachher die Methoden zu untersuchen, welche die Studien über die Belastung und die Gleichzeitigkeit zu erleichtern vermögen. Auf dem Gebiete der Belastungskurven hat er sich vorerst eingehender mit der Methode der mehrfachen Regression befasst, um sich dann praktischen vergleichenden Studien zuzuwenden; der Unterausschuss legt heute eine erste Arbeit über die Belastung der Kochherde und der Warmwasseraufbereiter vor.

Zu den Definitionen, die dem Lausanner Kongress vorgelegt wurden, kommen nun Symbole für die definierten Begriffe hinzu. Das Problem der Gleichzeitigkeit soll mit dem Problem der Belastungskurven, mit dem es eng verbunden ist, parallel weiter bearbeitet werden. Bezüglich der Hilfsmittel ist zu sagen, dass sich eine Prüfung der Anwendungsmöglichkeiten einfacher Verfahren, die sich auf den Gebrauch bekannter einfacher Apparate stützen, lohnen würde.

Dem vorliegenden Bericht, der mit einer Übersicht über die zukünftigen Aufgaben des Unterausschusses abschliesst, sind drei Beilagen hinzugefügt worden: ein Vorschlag für Symbole in Verbindung mit den bereits früher festgelegten Begriffen, ein Anwendungsbeispiel der Regressionsmethode zur Zerlegung der Belastungskurve von Haushaltungen und eine Studie über die Gleichzeitigkeit.

Depuis sa création après le Congrès de Londres en 1955, le Sous-Comité a tout d'abord groupé ce qui existait dans son domaine d'activité, pour étudier ensuite les méthodes susceptibles de faciliter les études sur la charge et la diversité. Dans le domaine des courbes de charge, après avoir explicité plus particulièrement la méthode dite de régression multiple, il a passé aux recherches comparatives pratiques et présente une première étude sur la charge des cuisinières et celle des chauffe-eau. Aux définitions présentées au Congrès de Lausanne viennent maintenant s'ajouter des symboles pour les termes définis. Le problème de la diversité reste lié à celui des courbes de charge et son étude sera menée de pair avec celui-ci. Quant aux auxiliaires, ils méritent qu'on explore l'application de procédés simples mettant en œuvre des appareils d'usage courant. Le présent rapport, qui se termine par un aperçu des tâches futures est accompagné de trois annexes: un projet de symboles en liaison avec les définitions proposées antérieurement, un exemple d'application pratique de la méthode de régression multiple à l'analyse de la charge domestique et une étude sur le problème de la diversité.

1. Einführung

1.1. Nach einer Darstellung der unbändigen Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft erklärte M. *Sanders* in seinem Bericht für den Römer-Kongress im Jahre 1952 (Bericht Nr. VI/VIII.5), dass sich die Energieverteilung — und wir möchten noch die Erzeugung und die Übertragung hinzufügen — immer mehr auf die Methoden der wissenschaftlichen Forschung stützen muss, um die Bestimmungsgründe der Belastung und die massgebenden Faktoren, die sie beeinflussen, zu ergründen.

1.2. Am darauf folgenden Kongress (London 1955; Bericht Nr. VII.1) beantragte M. *Sanders* die Gründung eines ständigen Unterausschusses, mit der Aufgabe, das Problem der Analyse der Belastungskurven und dasjenige der Gleichzeitigkeit, die miteinander eng verbunden sind, zu studieren. Gleichzeitig entwickelte M. *Sanders* ein Arbeitsprogramm, das der Unterausschuss nach seiner Konstitution im wesentlichen übernahm.

1.3. In Lausanne legte der Unterausschuss im Jahre 1958 eine Reihe von Berichten vor, die noch uneinheitlich waren, aber ein beredtes Zeugnis für das Interesse darstellten, das die aufgeworfenen Fragen erregt hatten. Diesen Berichten war ein erster Entwurf über Begriffsbestimmungen in vier Sprachen (französisch, englisch, deutsch, italienisch) beigelegt.

1.4. Um seine Arbeiten zu untermauern, wandte sich der Unterausschuss alsdann dem Studium der Methoden zu und setzte hiefür zwei Arbeitsgruppen ein. Die erste konzentrierte sich unter der Leitung von *E. Védère* auf die Analyse der Belastungskurven mit Hilfe der damals noch wenig bekannten aber vielversprechenden Regressionsmethode. Die zweite, von *E. Marciani* präsidierte Gruppe, unternahm eine systematische Studie der Gleichzeitigkeit.

1.5. Am Kongress in Baden-Baden vom Jahre 1961 haben wir unsern Entschluss mitgeteilt, für die Analyse der Belastung das Studium der Methoden zu verlassen und uns den praktischen Untersuchungen zuzuwenden. Um diesen Umschwung zu unterstreichen, wurde die von *E. Védère* geleitete Arbeitsgruppe in «Arbeitsgruppe der vergleichenden Untersuchungen» umgetauft. Die zweite Arbeitsgruppe (Vorsitz *E. Marciani)* setzte ihre Arbeiten über die Gleichzeitigkeit fort; es wurde ferner eine dritte Arbeitsgruppe gebildet, die sich unter dem Vorsitz von Dr. *Herbatschek* mit «Definitionen und Symbolen» befasst.

1.6. Das 1958 in Lausanne entworfene Programm ist im wesentlichen unverändert geblieben. Es enthält die folgenden vier Hauptpunkte, die wir nacheinander noch näher erläutern werden:

— Definitionen und Symbole
— Vergleichende Untersuchungen
— Gleichzeitigkeit
— Hilfsmittel

2. Definitionen und Symbole

2.1. In einem Anhang zum Bericht, den wir 1958 dem Lausanner Kongress vorlegten, haben wir eine Zusammenstellung von etwa zwölf Begriffen mit ihren Definitionen in vier Sprachen herausgegeben, die in der Zeitschrift l'«Economie Electrique» und nachher in verschiedenen Zeitschriften abgedruckt wurden.

2.2. Nach dem Kongress in Baden-Baden hat die von Dr. *Herbatschek* präsidierte Arbeitsgruppe zunächst einige dieser Definitionen abgeändert, um sie den vorgebrachten Wünschen anzupassen. Heute schlägt der Unterausschuss eine neue Definition vor, welche er der Kritik der Fachleute unterbreitet.

2.3. Es genügt aber nicht, über präzise Begriffe zu verfügen, die überall den gleichen Sinn haben. Für ihre Studien haben die Techniker eine eigene Sprache, nämlich diejenige der Symbole. Auch da weist aber das Schrifttum eine ausserordentliche Verschiedenheit auf. Wir haben es deshalb als

[1]) Kongress UNIPEDE Stockholm 1964, Generalbericht des Präsidenten des Unterausschusses für die Analyse der Belastungskurven, Bericht Nr. VIIIa.

zweckmässig erachtet, uns zunächst im Unterausschuss zu verständigen; schliesslich haben wir die Arbeitsgruppe beauftragt, für die bereits festgelegten Begriffe ein Verzeichnis der entsprechenden Symbole aufzustellen. Dieses Verzeichnis ist nur ein erster Versuch; wir hoffen, dass aus der Kritik, die es auslösen wird, ein für alle Spezialisten brauchbares Hilfsmittel hervorgehen wird.

2.4. Im Anhang A zum vorliegenden Bericht erörtert Dr. *Herbatschek* die vorgeschlagenen Änderungen zu den Definitionen und die Symbole, die wir gutgeheissen haben.

2.5. Die Aufstellung von Symbolen ist bekanntlich Sache der «Commission Electrotechnique Internationale» (CEI); wir wollen hier nur den Boden vorbereiten, indem wir einen Entwurf vorlegen, der nach Bereinigung an die CEI zur allfälligen Eingliederung in ihr internationales Vokabular weitergeleitet werden kann.

3. Vergleichende Untersuchungen

3.1. Die Anwendung der verschiedenen Methoden zur Analyse der Belastungskurven stellt ein weites Betätigungsfeld für die Betriebsfachleute dar, die ihre Kenntnisse auf diesem Gebiete zu vertiefen wünschen. Die Vielfalt der Probleme, die sich stellen, erheischt eine Systematisierung der Forschung und die Aufstellung einer Art Dringlichkeitsordnung. Aus diesem Grunde hat es die Arbeitsgruppe für zweckmässig erachtet, sich vorerst auf eine Frage zu beschränken, die für die Betriebsspezialisten von Interesse ist und die *E. Védère* heute unter dem Titel «Belastungskurven von Heisswasserspeichern und Kochherden» erörtert (Bericht Nr. VIIIa.1) [2]).

3.2. Nach einer systematischen Gegenüberstellung der vielen, von den verschiedenen Ländern zur Verfügung gestellten Belastungskurven, kommt *E. Védère* zum Schlusse, dass diese Vergleiche es erlaubt haben, sowohl für die Kochherde als auch für die Warmwasseraufbereiter, den Einfluss des Parameters «Leistung» einigermassen genau (und fast quantitativ) herauszuschälen. Diese Einflussgrösse hat, ausser den sozialen Gegebenheiten und den örtlichen Lebensgewohnheiten, zu Bemerkungen Anlass gegeben, die sich *für die untersuchten Kurven* wie folgt zusammenfassen lassen:

a) Bei den Warmwasseraufbereitern grösseren Inhalts führt eine wesentliche Erhöhung der spezifischen Leistung (Watt pro Liter Inhalt) zu eindeutig stärkeren Spitzen während des Tages oder zu einer wesentlichen Verschiebung der Nachtbelastung in Richtung auf den Tag.

b) Für die kleinen Warmwasseraufbereiter bewirkt eine starke Erhöhung der spezifischen Leistung (wie sie in gewissen Ländern häufig vorkommt, eine Konzentration der Belastung auf bestimmte Tageszeiten; sie bleibt aber ohne namhaften Einfluss auf die Höchstbelastung, wenn die Gleichzeitigkeit sich voll auswirken kann (d. h. bei einer sehr grossen Anzahl von Verbrauchern).

c) Bei den Kochherden führt eine Erhöhung des Anschlusswertes der Apparate zu einer fast proportionalen Erhöhung der Kochspitze, wenn diese in den Mittagsstunden auftritt.

3.3. Im Zusammenhang mit dieser Untersuchung hat der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, mit Hilfe der mehrfachen Regression, eine Anzahl ihm von einigen Werken zur Verfügung gestellten Belastungskurven analysiert. Die Ergebnisse dieser praktischen Anwendung der vom Unterausschuss empfohlenen Methode scheinen uns interessant genug, um in einer Beilage zu diesem Bericht (Anhang B) festgehalten zu werden.

4. Gleichzeitigkeit

4.1. In seinem Bericht für den Kongress von Baden-Baden (Nr. VIIIa.2), der die ersten Arbeiten der von ihm präsidierten Gruppe zusammenfasst, hatte sich *E. Marciani* vorgenommen, den Problemkreis der Gleichzeitigkeit darzustellen, einen Überblick über die bisherigen Studien zu geben, die von verschiedenen Spezialisten vorgeschlagenen Methoden zu prüfen und Richtlinien für die zukünftigen Arbeiten daraus abzuleiten. Der Unterausschuss hatte daraufhin beschlossen, auf internationaler Ebene praktische Studien über die gleichen Gegenstände und mit den gleichen Methoden vorzunehmen, um vergleichbare Zahlen zu erhalten.

4.2. Angesichts der Schwierigkeiten, denen die ersten Untersuchungen begegneten, zog es jedoch der Unterausschuss vor, die Durchführung des vorgesehenen Programmes hinauszuschieben, um den bereits besser angebahnten vergleichenden Untersuchungen den Vorrang zu lassen.

4.3. Im Anhang *C* zum vorliegenden Bericht rollt *E. Marciani* die Frage wieder auf, um noch einmal die Bedeutung der Untersuchungen über die Gleichzeitigkeit zu unterstreichen und einige Vorschläge über die zukünftige Tätigkeit der Arbeitsgruppe zu machen.

5. Hilfsmittel

5.1. Nicht selten wird behauptet, dass die Studien über die Belastungskurven und die Gleichzeitigkeit wegen der komplizierten Apparatur, die sie verlangen, zu kostspielig seien. In der Tat bietet der Apparatemarkt eine Reihe von ausgeklügelten Einrichtungen an, die aber im Preise sehr hoch sind. Es gibt demgegenüber auch sehr einfache, allgemeingebräuchliche Apparate, die mit wenig Kosten für diese Studien eingesetzt werden können.

5.2 Wir wollen nicht auf frühere Berichte zurückkommen, die diese Frage behandeln, sondern nur in Erinnerung rufen, dass der Zähler, selbst ohne grosse Änderungen, wertvolle Dienste zu leisten vermag, und dass ein bisschen Phantasie genügt, um daraus in Verbindung mit bekannten Vorrichtungen des täglichen Gebrauches ein Hilfsmittel erster Güte zu machen [3]).

5.3. Unter den neuen Schöpfungen auf diesem Gebiet sei das vom «Electricity Council of Great Britain» entwickelte tragbare Registriergerät erwähnt. Dieses Gerät umfasst einen gewöhnlichen Zähler mit Kontakten, welche nach jedem verbrauchten Hundertstel-kWh den Fluss eines Elektromagneten, vor dem sich ein Magnetband langsam abwickelt, umkehren. Dieses Band erlaubt auch die Aufnahme anderer, zur Auswertung nötiger, aber von der verbrauchten Energiemenge unabhängiger Grössen (wie z. B. des Faktors

[2]) Siehe Bulletin des SEV, «Seiten des VSE», 1964, Nr. 16 und folgende.

[3]) Siehe unter anderem: Kongress der UNIPEDE in Lausanne 1958, Berichte VIII A (Kapitel «Hilfsmittel» und Anhang D), VIII A.2 und VIII A.3; Kongress der UNIPEDE in Baden-Baden 1961, Bericht VIIIa (Kapitel «Hilfsmittel») und Zusammenfassung der Diskussion.

«Zeit»). Mit Hilfe einer geeigneten Vorrichtung werden die registrierten Impulse auf ein siebenspuriges Lochband übertragen, das zur Steuerung eines elektronischen Rechners eingesetzt wird. Je nach der Programmierung kann man verschiedene Angaben erhalten, wie die mittlere pro Gruppe beanspruchte Leistung, den Jahres-Belastungsfaktor usw. Ausserdem sind Kontrollsysteme vorgesehen, um allfällige Fehler oder Fehlaufnahmen von der Auswertung ausschliessen zu können.

5.4. Es sei uns gestattet, hier eine Anregung zu machen. Wir sind überzeugt, dass es noch viele andere, einfache Vorrichtungen gibt, die der fruchtbaren Phantasie eines Praktikers entsprungen sind, und die es verdienten, bekannt zu werden. Der Unterausschuss bietet seine Dienste an, um ihre Beschreibung zum Vorteil aller Interessenten zu verbreiten.

6. Zukünftige Arbeiten

6.1. Im Rahmen unseres Programmes, das sich vorläufig auf die Verteilung beschränkt, haben wir mit einer Studie über die Hauptkomponenten (in Bezug auf den Verbrauch) der Haushaltbelastung begonnen. Wir gedenken, den eingeschlagenen Weg weiter einzuhalten und uns als nächsten Schritt andern, ebenfalls wichtigen Komponenten, wie der Beleuchtung, der Raumheizung und vielleicht auch der Kühlung zuzuwenden.

6.2. Als weiteren Schritt sehen wir die Untersuchung der Belastung anderer Niederspannungsbezüger wie des Gewerbes, des Handels, der Landwirtschaft usw. vor. Es ist klar, dass diese Studien sich auch mit der Gleichzeitigkeit befassen werden.

6.3. In Verbindung mit dem «Comité d'Etudes du Développement des Applications de l'Energie Electrique» werden wir uns mit der Belastung der Industrieabnehmer befassen.

7. Schlussfolgerungen

7.1. Wir haben nun die Tätigkeit unseres Unterausschusses und seiner Arbeitsgruppen kurz beschrieben und unsere Zukunftsprojekte skizziert. Nach dem anfänglichen Abtasten und nach Abklärung der Methoden packen wir nun mutig die praktischen Anwendungen an, denn wir sind überzeugt, dass eine umfassende Kenntnis der Belastungskurven — ihrer Struktur sowohl als auch der sie bestimmenden Grössen — unbedingt erforderlich ist, um den Betrieb zu verbessern, im Interesse des Verteilers wie des Verbrauchers.

7.2. Die Studien, die wir bisher durchgeführt haben und noch durchführen wollen, werden es uns ermöglichen, unsern Kollegen die gesammelten Erfahrungen zur Verfügung zu stellen. Wir haben ein Programm, aber dieses ist nicht starr und wir werden den Spezialisten des Betriebes dankbar sein, wenn sie uns die Probleme nennen, die sie beschäftigen, damit wir diesen Problemen in unsern Studien den Vorrang geben können.

7.3. Es sei uns gestattet, den Wunsch auszudrücken, dass die systematische Untersuchung der Belastung und ihrer Wandlungen immer mehr den Charakter einer gelegentlichen Untersuchung verliert, um ein normales Hilfsmittel des praktischen Betriebes zu werden, wie es die regelmässige Überwachung des Verbrauches und der beanspruchten Leistung auf allen Stufen der Verteilung heute schon sind.

7.4. Ich möchte diesen Bericht nicht schliessen, ohne meinen Dank all denen auszusprechen, die an seinem Entstehen beteiligt waren, insbesondere meinen Kollegen des Unterausschusses und seiner Arbeitsgruppen, und den Unternehmungen, die uns das nötige Zahlenmaterial geliefert haben.

Anhang A

Begriffsbestimmungen und Symbole

Von *O. Herbatschek,* Wien, Dr. phil. Dipl.-Ing., Wiener Stadtwerke, Elektrizitätswerke, Wien

1. Allgemeines

1.1. Die Diskussionen am Kongress in Baden-Baden vom Jahre 1961 haben deutlich erwiesen, dass es angezeigt ist, die Arbeiten an den am Kongress in Lausanne im Jahre 1958 vorgelegten Begriffsbestimmungen weiter zu führen und sie durch geeignete Symbole zu ergänzen.

1.2. Die hiezu gebildete Arbeitsgruppe legt hier die ersten Ergebnisse ihrer Studien vor.

2. Begriffsbestimmungen

2.1. Die in Lausanne vorgeschlagenen Begriffsbestimmungen haben sich in der Praxis bewährt, so dass keine wesentlichen Änderungen vorgenommen werden müssen. Die Arbeitsgruppe und der Unterausschuss sind aber der Ansicht, dass die Begriffsbestimmungen Nr. 9, 10 und 12 näher umschrieben werden sollten.

2.2. Die abgeänderte Begriffsbestimmung Nr. 9 hat folgenden Inhalt:

Charge moyenne par abonné ou par appareil (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. Toute charge moyenne doit être assortie du nombre d'abonnés ou d'appareils auxquels elle correspond.

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. Any mean demand should be accompanied by the number of consumers or appliances to which it corresponds.

Mittlere Last je Verbrauchseinrichtung oder je Abnehmer (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. Jeder Angabe der mittleren Last muss die Zahl der Verbrauchseinrichtungen oder der Abnehmer, auf welche sie sich bezieht, beigefügt werden.

Carico medio per utente o per apparecchio (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). Per ogni carico medio sarà precisato il numero di utenti o di apparecchi al quale si riferisce.

2.3. Die abgeänderte Begriffsbestimmung Nr. 10 hat folgenden Inhalt:

Charge moyenne maximale par abonné ou par appareil (exprimée en W ou multiple).

Valeur la plus élevée de la charge moyenne par abonné ou par appareil au cours d'un intervalle de temps déterminé.

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

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

Mittlere Höchstlast je Verbrauchseinrichtung oder je Abnehmer (ausgedrückt in W oder einem Vielfachen davon).

In einem bestimmten Zeitraum aufgetretener Höchstwert der mittleren Last je Verbrauchseinrichtung oder je Abnehmer.

Carico medio massimo per utente o per apparecchio (espresso in W o multipli).

Il più alto valore del carico medio per utente o per apparecchio durante un intervallo di tempo determinato.

2.4. Die Definition Nr. 12 wird wie folgt abgeändert:

Coefficient de responsabilité de pointe [1]).

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 un autre élément de puissance en liaison avec ce groupe d'abonnés ou d'appareils.

Ce second élément de puissance devra être précisé:

Ce sera en général la puissance installée du groupe (on définira alors le «coefficient de responsabilité de pointe de la puissance installée»);

Ce pourra être aussi la charge maximale de ce groupe (on définira alors le «coefficient de responsabilité de pointe de la charge maximale»).

[1]) Les facteurs ou coefficients peuvent être exprimés soit par leur valeur numérique soit en centièmes.

Tabelle I

No.	Définition Definition Begriffsbestimmung Definizione	Symbole Symbol Symbol Simbolo
1	charge load Last carico	P
2	courbe de charge load curve Belastungskurve curva di carico	P (t)
3	charge maximale maximum demand Höchstlast carico massimo	P_M
4	facteur ou coefficient de simultanéité coincidence factor Gleichzeitigkeitsfaktor fattore o coefficiente di simultaneità	C
5	facteur ou coefficient de diversité diversity factor Verschiedenheitsfaktor fattore o coefficiente di diversità	d
6	puissance installée installed load Anschlusswert potenza installata	P_i
7	facteur ou coefficient de charge demand factor Ausnützungsfaktor des Anschlusswertes fattore o coefficiente di carico	a
8*a*	durée d'utilisation de la charge maximale hours of use of maximum demand Benützungsdauer der Höchstlast durata di utilizzazione del carico massimo	D
8*b*	facteur d'utilisation de la charge maximale load factor Belastungsfaktor fattore di utilizzazione del carico massimo	l
9	charge moyenne par usager ou par appareil after-diversity demand mittlere Last je Abnehmer oder je Verbrauchseinrichtung carico medio per utente o per apparecchio	p
10	charge moyenne maximale par usager ou par appareil after-diversity maximum demand mittlere Höchstlast je Abnehmer oder je Verbrauchseinrichtung carico medio massimo per utente o per apparecchio	p_M
11	coefficient de participation de pointe peak-responsibility factor Faktor des Höchstlastanteils coefficiente di partecipazione alla punta	c_M
12	coefficient de responsabilité de pointe peak responsibility of installed load Höchstlastanteilfaktor des Anschlusswertes coefficiente di responsabilità di punta	r

Il faut toujours préciser l'intervalle de temps auquel la pointe de charge (et éventuellement la charge maximale) se rapportent.

Coefficient of Peak Responsibility [2]).

The relationship between the load of a group of consumers or appliances, at the moment of the peak load on the system to which they are connected, and some other measure of load relating to the group of consumers or appliances.

This second measure should be specified:

It will, in general, be the installed load of the group and will be termed "the coefficient of peak responsibility of the installed load".

It could also be the maximum load of the group and will be termed "the coefficient of peak responsibility of the maximum load".

The time interval to which the peak, and eventually the maximum load, relate must always be indicated.

Höchstlastanteilfaktor [3])

Verhältnis der Last einer Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern zur Zeit der Höchstlast des betreffenden Netzes zu einem andern Leistungswert dieser Gruppe von Verbrauchseinrichtungen oder Abnehmern.

Dieser andere Leistungswert muss in jedem Falle genauer umschrieben werden.

Im allgemeinen wird es der Anschlusswert der Gruppe sein (dann wird vom «Höchstlastanteilfaktor des Anschlusswertes» die Rede sein).

In einem anderen Falle wird es die Höchstlast dieser Gruppe sein (dann wird vom «Höchstlastanteilfaktor der Gruppenhöchstlast» die Rede sein).

Der Zeitraum, auf den sich die beiden Werte beziehen, ist stets anzugeben.

[2]) These factors can be expressed either by their numerical value or as percentages.

[3]) Die Faktoren können entweder durch ihren Zahlenwert oder in v. H. ausgedrückt werden.

Coefficiente di responsabilità di punta [4]).

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 ed un altro valore di potenza relativo a questo gruppo di utenti o di apparecchi.

Questo secondo valore di potenza dovrà essere precisato:

In generale sarà la potenza installata del gruppo (si definirà allora il «coefficiente di responsabilità di punta della potenza installata»);

Potrà essere anche il carico massimo del gruppo (si definirà allora il «coefficiente di responsabilità di punta del carico massimo»).

Occore sempre precisare l'intervallo di tempo al quale la punta di carico (ed eventualmente il carico massimo) si riferisce.

2.5. Um jedes Missverständnis auszuschliessen, und um das Verständnis des Textes der Begriffsbestimmungen zu erleichtern, hat die Arbeitsgruppe Zeichnungen zu den einzelnen Definitionen vorbereitet, die zu einem späteren Zeitpunkte vorgelegt werden sollen.

3. Symbole

3.1. Die Bedeutung, die der Übereinstimmung der Symbole, welche den einzelnen Grössen der Begriffsbestimmungen entsprechen, beigemessen wird, wurde schon im Generalbericht unterstrichen.

3.2. Wir geben die durch die Arbeitsgruppe vorgeschlagenen Symbole in der Reihenfolge der Begriffsbestimmungen in Tab. I wieder.

[4]) I fattori o coefficienti possono essere espressi sia con il loro valore numerico sia in percento.

Anhang B

Anwendung der Methode der mehrfachen Regression auf die Analyse der Haushaltbelastungkurve in der Schweiz

Von *F. Piffaretti,*

Ingenieur des Sekretariates des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Zürich *).

1. Einleitung

1.1. Im Rahmen der Vergleichsstudien über Belastungskurven der hauptsächlichen Haushaltanwendungen für elektrische Energie, wie sie vom Unterausschuss für die Analyse der Belastungskurven (siehe Bericht Nr. VIIIa.1) unternommen wurden, hat das Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitäswerke (VSE) in Zusammenarbeit mit einigen Elektrizitätsunternehmungen und dem Institut für angewandte Mathematik der Eidg. Technischen Hochschule eine Untersuchung über die Haushaltbelastungskurven nach der Methode der mehrfachen Regression durchgeführt.

1.2. Das Ziel dieser Untersuchung bestand darin, die Belastung der Haushalte in die drei folgenden Hauptkomponenten zu zerlegen: Heisswasserspeicher, Kochherde und andere Apparate, wobei das Hauptaugenmerk auf die zwei ersten Anwendungen gerichtet war.

*) heute Direktor des Elektrizitätswerkes Bellinzona.

2. Grundlegende Daten

2.1. Acht Elektrizitätsunternehmungen haben jede während einer Woche die Belastungskurven von 8...12 Gruppen von Haushaltabonnenten aufgenommen. Diese Unternehmungen bedienten sich dabei verschiedener Typen von Registrierapparaten, so dass die Erhebungen nicht überall auf die gleiche Weise durchgeführt wurden; so erfolgte die Angabe der Momentanwertwerte der Belastung in A oder W oder über Perioden von 5 Minuten bis zu einer Stunde.

2.2. Für die Analyse bediente man sich des Wertes, der in der Mitte einer jeden Stunde oder in jener Integrationsperiode aufgetreten ist, die sich über die Stundenmitte erstreckt. Die Summe der Mittelwerte aus 5 Tageswerten von Montag bis Freitag wurde als abhängige Variable gewählt.

2.3. Die unabhängigen Variablen wurden durch die Anschlusswerte der Heisswasserspeicher, der Kochherde und

der andern Apparate geliefert, die in dem betrachteten Augenblick nicht gesperrt waren.

2.4 Die Abonnentenzahl pro Stichprobe lag, bei 62 der 86 betrachteten Gruppen, zwischen 20 und 100. Fast alle Stichproben beziehen sich auf städtische oder halbstädtische Gebiete mit mittlerem Lebensstandard. Der grösste Teil der Abonnenten hat einen Zweigliedtarif, mit einem einzigen Zähler; die Preisansätze sind nur wenig verschieden.

2.5. Die meisten Daten stammen aus den Monaten September, Oktober und November des Jahres 1962.

2.6. Jede Unternehmung hat sich bemüht, Stichproben zu erhalten, die total elektrifizierte Haushalte und Stichproben, welche Gasherde und Gasheisswasserspeicher oder mit der Zentralheizung kombinierte Speicher enthalten.

3. Vorgehen bei der Analyse

3.1. Die Belastungskurven werden nach der Methode der mehrfachen Regression, die anlässlich des Kongresses von Baden-Baden im Jahre 1961 von *E. Védère* vorgelegt wurde (Bericht Nr. VIIIa.1), in ihre drei folgenden Komponenten zerlegt: «Heisswasserspeicher», «Kochherde» und «Andere Apparate»; bei dieser Methode wurde zwischen der abhängigen Variablen (y) und den unabhängigen Variablen (x) eine lineare Beziehung von der folgenden Form angenommen:

$$Sy = a \cdot N + b_1 Sx_1 + b_2 Sx_2 + b_3 Sx_3,$$

in welcher bedeuten:

Sy	Summe der gemessenen Leistungen
N	Umfang der Stichprobe
b	Regressionskoeffizient
a	Konstante
Sx	Summe der Anschlusswerte, die im betrachteten Augenblick nicht gesperrt waren
1	Heisswasserspeicher
2	Kochherde
3	andere Apparate

3.2. Die Regressionsgleichungen wurden mit Hilfe des Elektronenrechners der Eidg. Technischen Hochschule für jede Tagesstunde und für jede der acht Unternehmungen aufgestellt.

3.3. Ferner wurde für jeden Fall die Standard-Abweichung s, das Bestimmtheitsmass B und die für den Test mit der Funktion t (t_1, t_2, t_3) benötigten Koeffizienten bestimmt.

4. Resultate

4.1. Die erhaltenen numerischen Werte geben zu folgenden Bemerkungen Anlass:

4.2. Für die Gesamtheit der Regressionskoeffizienten b_1, b_2 und b_3 ist der Wert des Koeffizienten t nur in 16 % aller Fälle grösser als $t_{0,01}$; in 10,7 % aller Fälle liegt er zwischen $t_{0,01}$ und $t_{0,05}$, was bedeutet, dass 26,7 % der berechneten Werte von b statistisch gesichert sind.

4.3 Bei den Heisswasserspeichern sind 45 % der Koeffizienten b_1 gesichert. Die erzielten Werte sind wahrscheinlich, aber sie können unter sich nicht verglichen werden, da die Art der Bedienung bei dem Grossteil der Heisswasserspeicher durch jede Unternehmung ganz verschieden geregelt ist.

4.4. Ungefähr 28 % der Koeffizienten b_2 (Kochherde) sind gesichert. Die für die einzelnen Unternehmungen erhaltenen Zahlen sind nur sehr wenig verschieden. Die arithmetischen Mittel der Werte, für die $t > t_{0,01}$ und $t > t_{0,05}$ sind die folgenden:

Tagesstunde:	7.30	8.30	9.30	10.30	11.30	12.30	13.30
b_2 für $t > t_{0,01}$	0,039	0,036	0,036	0,057	0,079	0,060	0,039
b_2 für $t > t_{0,05}$	0,038	0,043	0,035		0,074		0,033
Tagesstunde:	14.30	15.30	16.30	17.30	18.30	19.30	20.30
b_2 für $t > t_{0,01}$	0,032	0,028	0,041	0,051	0,070	0,059	0,048
b_2 für $t > t_{0,05}$	0,028	0,025		0,051		0,073	0,045

4.5. Beim Koeffizienten b_3 sind zu wenig Werte gesichert, als dass eine Schlussfolgerung gezogen werden könnte.

4.6. Die Konstante a in der Regressionsgleichung nimmt in den meisten Fällen ziemlich hohe Absolutwerte an; in der Hälfte der Fälle ist sie negativ.

4.7. Die Werte des Bestimmtheitskoeffizienten B sind im allgemeinen gross (1/3 aller Koeffizienten ist grösser als 90 %, mehr als die Hälfte grösser als 80 %); die Werte der Standardabweichung s sind dagegen schwach, was beweist, dass zwischen der Belastung und den nicht gesperrten Anschlusswerten der betrachteten Gruppen eine enge Beziehung besteht.

4.8. Die gesicherten Werte des Regressionskoeffizienten für die Zeit von 11.30 Uhr schwanken bei den Kochherden zwischen 0,07 und 0,09. Da die mittlere Leistung der Kochherde 7 kW beträgt, kann man den Schluss ziehen, dass der mittlere Anteil eines Herdes an die Kochspitze in der Grössenordnung von 500...600 W liegt.

Wenn man ferner in Betracht zieht, dass in unseren Gegenden die Belastung zwischen 11.30 Uhr und 11.40 Uhr (grösste Spitze) noch merklich anwächst, kann angenommen werden, dass die erhaltenen Zahlen den früher durch eine experimentelle Methode erzielten Ergebnissen entsprechen.

Die Werte des Regressionskoeffizienten b_2 der Kochherde und die mittlere Belastung eines Herdes von 7 kW im Laufe eines Tages sind in der Fig. 1 graphisch dargestellt.

5. Schlussfolgerung

5.1. Obwohl die mathematische Methode der mehrfachen Regression nicht allen Gesichtspunkten Rechnung trägt, eignet sie sich doch sehr gut für die Analyse der Belastungkurven.

5.2. Aus den Untersuchungen geht aber hervor, dass bei der Auswahl der Stichproben und der Aufnahme der Daten unbedingt gewisse Regeln eingehalten werden müssen, wenn die Ergebnisse die grosse Vorbereitungs- und Auswertungsarbeit rechtfertigen sollen.

5.3. Für eine dreifache Regression scheint uns eine Beschränkung auf 10 Abonnenten-Gruppen ungenügend zu sein. Unserer Ansicht nach sollten mindestens dreissig Belastungskurven pro Unternehmung analysiert werden, um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen.

5.4. Bei der Auswahl von Stichproben, deren Belastungskurven analysiert werden sollen, ist darauf zu achten, dass gewisse Bedingungen über Homogenität erfüllt sein müssen. Diese Bedingungen sind für die Eigenschaften der Stichproben ausschlaggebend; die auf dieser Grundlage erzielten Ergebnisse sind nur auf die Grundgesamtheit anwendbar, aus der man die Stichproben genommen hat und sie können nicht verallgemeinert werden. Trotzdem wird man zwischen

der Teilbelastung einer gut umschriebenen Kategorie von Stichproben, die aus verschiedenen Städten stammen, eine grössere Ähnlichkeit feststellen können, als zwischen den Teilbelastungen von Stichproben verschiedener Kategorien in der gleichen Stadt. Mit andern Worten: um signifikante Ergebnisse zu erzielen, müssen also Grössen berücksichtigt werden, die die Nachfrage beeinflussen und die mit einem beliebigen der von Stichprobe zu Stichprobe verschiedenen und als unabhängige Variable ausgewählten Faktoren keine Korrelation aufweisen. Wenn aber die unabhängigen Variablen auf den Anschlusswert beschränkt werden sollen, muss man darauf achten, dass diese übrigen Faktoren innerhalb der für die Regression herausgezogenen Stichproben oder Abonnentengruppen nicht stark verschieden sind. Diese Faktoren können einmal demographischer, klimatischer und meteorologischer Natur oder aber tariflicher (Preis, Art der Belieferung) und technischer Natur sein (Homogenitiät, Messpunkt oder Gleichzeitigkeit usw.).

5.5. Ein anderer Punkt, der bei der Bestimmung der Teilbelastungskurven gewisser Apparate zu beachten ist, ist der folgende: die installierte Einheitsleistung dieser Apparate muss für alle Abonnenten in den Stichproben, die sich auf eine bestimmte Regression beziehen, ungefähr dieselbe sein (Bedingung der Homogenität), wobei die Elektrizität natürlich nicht die einzige verwendete Energieform ist. Mit andern Worten: alle Abnehmer dieser Stichproben müssen z. B. einen Kochherd besitzen; das Verhältnis zwischen elektrischen und nichtelektrischen Herden muss aber von einer Stichprobe zur andern so viel als möglich variieren.

5.6 Bei Heisswasserspeichern, die durch Rundsteuerung bedient werden, wäre es unserer Ansicht nach vorzuziehen, die Teilbelastungskurve von vorneherein auf experimentellem Wege auszuschalten. In der Tat ist es leicht, in den kontinuierlich registrierten Belastungskurven die von diesen Apparaten benötigte Leistung durch wiederholte Ausschaltungen kurzer Dauer zu ermitteln.

5.7. Die Art und Weise, die Daten aufzunehmen, ist ebenfalls wichtig für den Erfolg der Untersuchung. Die Aufzeichnung der Belastungskurven soll gleichzeitig während einer Periode stabiler atmosphärischer Bedingungen stattfinden; diese Bedingungen müssten also notiert werden, um eine Kontrolle zu ermöglichen. Die Aufzeichnung soll auch überall auf die gleiche Weise ausgeführt werden. Wir ziehen die kontinuierliche Aufzeichnung der Momentanleistung oder die Integration über eine Periode von 5 oder 10 Minuten vor. Längere Registrierperioden oder die Anwendung von Ampèremetern, die den Strom der drei Phasen messen, sind nicht empfehlenswert. Andere Fehlerquellen liegen in den Umschaltern Kochherd/Waschmaschine, Kochherd/Heisswasserspeicher oder in andern Schaltern, die den gleichzeitigen Betrieb zweier Apparate verhindern, oder in der immer möglichen Abweichung der Schaltuhren gegenüber dem für die Messung vorgesehenen Schaltplan.

5.8. Zum Schluss erlauben wir uns, noch die folgende Anregung zu machen: Eine Studie über die Belastungskurven, wie die unsrige, verlangt viel Zeit und beachtliche Mittel; es ist also von Anfang an alles zu tun, um ein Maximum an Informationen aus der Untersuchung herauszuholen. In diesem Zusammenhang scheint es uns interessant zu sein, eine solche Analyse mit einer Untersuchung der Gleichzeitigkeit zu verbinden; dazu müssten gleichzeitig an verschiedenen Punkten des Netzes Erhebungen durchgeführt werden, z. B. bei der Einführung zu einem grossen Gebäude, beim Abgang einer Freileitung, die mehrere Gebäude versorgt, oder am Ausgang eines Transformators, der mehrere Freileitungen speist.

Anhang C

Untersuchung über die Gleichzeitigkeit

Von *Eugenio Marciani,* Roma
Direttore Settore Commerciale della Produzione e Trasmissione, ENEL, Roma.

1.1. Im Hinblick auf den Kongress in Baden-Baden vom Jahre 1961 hat der Unterausschuss dem Studium der verschiedenen Probleme technisch-ökonomischen Charakters, die in Verbindung mit der Erscheinung der Gleichzeitigkeit auftreten, seine spezielle Aufmerksamkeit geschenkt. Eine Arbeitsgruppe des Unterausschusses hat eine systematische Untersuchung dieser Fragen vorgenommen; die ersten Schlussfolgerungen sind in dem Bericht Nr. VIIIa.2 von *E. Marciani* vorgelegt worden.

1.2. Nach einer allgemeinen Übersicht und einer kurzen Besprechung der bis damals ausgeführten Studien, befasste sich dieser Bericht besonders mit den verwendeten Forschungsmethoden. Der Unterausschuss hat die Absicht, auf internationaler Ebene, in der Energieverteilung vor allem auf dem Gebiete der Haushaltanwendungen eine Reihe systematischer Untersuchungen durchzuführen. Es glaubte, die ersten Resultate seiner Untersuchungen dem Kongress in Stockholm vorlegen zu können. Dieses Programm konnte leider nicht eingehalten werden: die Schwierigkeiten, die bei der Verwirklichung des ersten Teils des Programmes, den internationalen Vergleichen, aufgetreten sind, haben den Unterausschuss veranlasst, den *Vergleichsstudien* den Vorzug zu geben; die vorgesehenen Untersuchungen sollen später, d. h. nach dem Kongress in Stockholm, wieder aufgenommen werden. Trotzdem hat der Arbeitsausschuss für Gleichzeitigkeit seine Arbeiten fortgesetzt und die in der letzten Zeit erschienenen Veröffentlichungen geprüft.

1.3. Es scheint uns angezeigt, die angetroffenen Schwierigkeiten noch ein wenig zu betrachten und die spezifischen Untersuchungen über die Gleichzeitigkeit sachlich zu prüfen.

1.4. Schon der erwähnte Bericht bewies in aller Deutlichkeit die enge Beziehung dieser Schwierigkeiten mit der Natur der untersuchten Probleme; er kommt zum Schluss, dass die Studien über die Gleichzeitigkeit immer kompliziert,

relativ teuer und besonders heikel sind, und dies bei Verwendung der Stichprobenmethode sogar in methodischer Hinsicht.

1.5. Der Bericht unterstrich, dass solche Untersuchungen, wenn sie zu einem praktischen Ergebnis führen sollen, nicht allein den Studienbüros der Elektrizitätswerke anvertraut werden können, sondern dass sie in enger Zusammenarbeit mit den technischen Dienststellen, die sich mit dem Bau und dem Betrieb der Netze befassen und den kommerziellen Dienststellen auszuführen sind.

1.6. Es ist klar, dass die technischen Dienste sich für diese Forschungen nur in dem Masse interessieren, als sie die Wichtigkeit der Gleichzeitigkeit für ihr Tätigkeitsfeld und für die Kenntnis der dort auftretenden Gesetze einsehen. Ein solches *Bewusstsein der Gleichzeitigkeit* ist weder spontan vorhanden noch kann es leicht angeeignet werden.

1.7. Man darf die methodischen und die praktischen Schwierigkeiten, die bei den Untersuchungen über Gleichzeitigkeit auftreten, weder vernachlässigen noch überschätzen. Wir sind aber der Ansicht, dass das technische und wirtschaftliche Interesse an diesen Forschungen eine Anstrengung zur Überwindung dieser Schwierigkeiten rechtfertigt. Dieser Einsatz ist umso mehr angezeigt, als das Problem der Gleichzeitigkeit in Zukunft den Rahmen der Energieverteilung, d. h. der Detailversorgung der grossen Massen, sprengen wird. Man hat allen Grund zur Annahme, dass eine bessere Kenntnis der Gleichzeitigkeit die technische und wirtschaftliche Lösung einiger immer wichtiger werdender Probleme erleichtern wird, besonders in Bezug auf Energielieferungen an gewisse Industrien, die grosse Menge elektrischer Energie zu möglichst niedrigen Preisen benötigen, erleichtern wird. In diesen Fällen, die für sich allein vertiefte Studien über die Gleichzeitigkeit auch bei den Hochspannungsnetzen rechtfertigen würde, muss die *Gleichzeitigkeit zwischen Abnehmergruppen* berücksichtigt werden, indem jeder dieser grossen Abnehmer als eine ganz homogene Gruppe angesehen wird. Es leuchtet ein, dass die Ergebnisse solcher Untersuchungen innerhalb der gesetzten Grenzen und mit der nötigen Vorsicht natürlich (da die Studien über Gruppengleichzeitigkeit noch in den Anfängen begriffen sind), doch technische und wirtschaftliche Lösungen anregen könnten, die für die Energielieferungen dieser Art von grösstem Interesse sind.

1.8. Eine andere interessante Anwendung der Gruppengleichzeitigkeit konnte sich mit dem Einfluss der benötigten Leistung jener Apparate befassen, die Gruppen bilden, welche im Verhältnis zur Grösse des betrachteten Netzes als genügend homogen angesehen werden können (z. B. die verschiedenen Heisswasserspeichertypen, die übrigen elektrischen Haushaltgeräte ausser den Heisswasserspeichern, den Kochherden usw.). Der Unterausschuss hofft, in Zukunft auch unter diesen besonderen und neuen Gesichtspunkten eine Reihe fruchtbarer Untersuchungen vornehmen zu können.

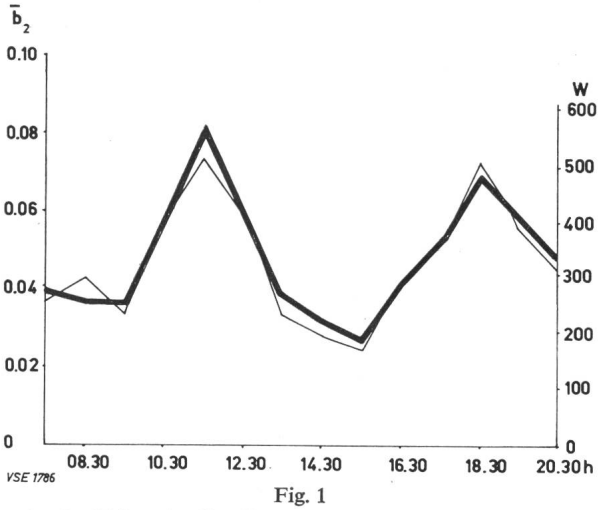

Fig. 1

Regressionskoeffizient b_2 für die Kochherde und Lastanteil eines Kochherdes von 7 kW im Laufe eines Tages.

Mittelwerte aus vier Gruppen von Stichproben, die 20...100 Abonnenten in städtischen und halbstädtischen Gebieten mit mittlerem Lebensstandard umfassen.

▬▬ Mittelwert der b_2-Werte für die $t > t^*_{0,01}$
——— Mittelwert der b_2-Werte für die $t > t^*_{0,05}$

* Prüfung nach der t-Funktion (siehe Text unter 3.3 und 4.2).

Verbandsmitteilungen

Bericht und Antrag der Rechnungsrevisoren des VSE an die Generalversammlung 1964

Auftragsgemäss haben wir heute die auf den 31. Dezember 1963 abgeschlossenen Betriebsrechnungen und die Bilanzen des VSE und der Einkaufsabteilung des VSE (EA) geprüft.

Die Bilanz des VSE per 31. Dezember 1963 schliesst beidseits mit Fr. 913 483.34 ab. Das Betriebsvermögen hat sich mit Fr. 10 000.— auf Fr. 325 000.— erhöht. Der Einnahmenüberschuss der Betriebsrechnung 1963 des VSE beläuft sich auf Fr. 9156.96 bei Gesamteinnahmen von Fr. 1 200 972.80 und Ausgaben von Fr. 1 191 815.84.

Die Bilanz der EA des VSE per 31. Dezember 1963 schliesst beidseits mit Fr. 498 832.69 ab. Der Betriebsausgleichsfonds ist wie im Vorjahr mit Fr. 150 000.— unverändert ausgewiesen. Der Einnahmenüberschuss der Betriebsrechnung der EA beträgt Fr. 1885.19 bei Einnahmen von Fr. 152 837.67 und Ausgaben von Fr. 150 952.48.

Die ausgewiesenen Posten stimmen mit der ordnungsgemäss geführten Buchhaltung überein. Vom Vorhandensein der ausgewiesenen Bankguthaben haben wir uns überzeugt. Stichprobenweise haben wir eine Anzahl Belege mit den Eintragungen verglichen und die Richtigkeit der Buchungen festgestellt.

Die Vermögenslage ist richtig dargestellt.

Vom Bericht der Schweizerischen Treuhandgesellschaft vom 13. Juli 1964 über die Prüfungen der Jahresrechnung des VSE und der EA haben wir Kenntnis genommen. Sie bestätigt, dass die Bilanzen unter Beachtung vorsichtiger kaufmännischer Bilanzierungsgrundsätze und der gesetzlichen und statutarischen Bestimmungen aufgestellt wurden und dass die Buchführung ordnungsgemäss ist.

Auf Grund unserer Prüfungen beantragen wir, die Rechnungen und Bilanzen per 31. Dezember 1963 des VSE und der EA zu genehmigen und den Vorstand, sowie dem Sekretariat unter bester Verdankung für ihre Tätigkeit Entlastung zu erteilen.

Die Rechnungsrevisoren

E. Schilling *O. Sommerer*

Nächste Kontrolleurprüfung

Die nächste Prüfung von Kontrolleuren findet, wenn genügend Anmeldungen vorliegen, vom 10. bis 12. November 1964 statt.

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 Prüfung findet in Zürich, Seefeldstrasse 301, statt. Reglemente sowie Anmeldeformulare können beim Eidg. Starkstrominspektorat in Zürich bezogen werden (Preis des Reglementes 50 Rp.). Wir machen besonders darauf aufmerksam, dass Kandidaten, die sich dieser Prüfung unterziehen wollen, gut vorbereitet sein müssen. Insbesondere zeigt es sich immer wieder, dass die Handhabung der Messinstrumente, die von einem Kontrolleur verwendet werden, zu wünschen übrig lässt.

Interessenten wollen sich beim Eidg. Starkstrominspektorat, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, bis spätestens 15. Oktober 1964 anmelden.

Eidg. Starkstrominspektorat
Kontrolleurprüfungskommission

Literatur

Einführungsschrift der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ)

Die EKZ haben kürzlich eine Einführungsschrift für neu eintretende Betriebsangehörige verfasst. Die Schrift präsentiert sich in moderner, ansprechender Broschürenform und ihr Inhalt ist sehr vielseitig.

Der Neueintretende wird vorerst von der Geschäftsleitung willkommen geheissen und über die Entwicklung der EKZ von der Gründung im Jahre 1908 bis zur Gegenwart und die nächsten Zukunftspläne informiert. Im weiteren werden die Organisationsstruktur der Unternehmung, die Finanz- und Tarifpolitik, die Aufgaben der Installationsabteilung, der Anstellungsvertrag und die Lohnmodalitäten näher erläutert. Besondere Erwähnung finden auch die Ferien- und Freizeitregelung, die Sozialleistungen bei Krankheit, Unfall, Militär- und Zivilschutzdienst und schliesslich die Ausrichtung des Sterbegeldes.

Zur Ausübung ihrer Tätigkeit werden den neuen Mitarbeitern einige wertvolle praktische Ratschläge mit auf den Weg gegeben. Als letzte Rubrik wird behandelt, «was nicht im Regulativ steht» wie Urlaub, Absenzen, Meldewesen usw.

Diese Schrift wird sicher dazu beitragen, die Neueintretenden schon von allem Anfange an für ihre Arbeit und das Betriebsgeschehen im allgemeinen zu interessieren. *Mz.*

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		März 1963	März 1964
1.	Import . . . . . (Januar-März) . . . Export . . . . . (Januar-März) . . . — 10^6 Fr.	1 190,0	1 258,1
		(3 206,0)	(3 753,9)
		887,0	908,0
		(2 377,5)	(2 597,3)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	664	364
3.	Lebenskostenindex*) — Aug. 1939 = 100	199,2	205,6
	Grosshandelsindex*) — Aug. 1939 = 100	230,3	232,8
	Detailpreise *): (Landesmittel)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	33	34
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh .	6,8	6,8
	Gas Rp./m³	30	30
	Gaskoks Fr./100 kg	17,91	19,36
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 65 Städten	2 134	2 850
	(Januar-März)	(5 887)	(10 440)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . . %	2,0	2,0
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . . . 10^6 Fr.	8 010,2	8 682,0
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10^6 Fr.	2 323,7	2 046,5
	Goldbestand und Golddevisen . . . . . 10^6 Fr.	11 398,7	11 858,1
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold . . . . . %	103,07	102,56
7.	Börsenindex	29. März	26. März
	Obligationen	99	93
	Aktien	795	742
	Industrieaktien	1 035	966
8.	Zahl der Konkurse	36	26
	(Januar-März)	(104)	(98)
	Zahl der Nachlassverträge	9	2
	(Januar-März)	(16)	(11)
9.	Fremdenverkehr		
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten	30	33
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein:*		
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr . . . . . — 10^6 Fr.	91,3	103,0 **
	(Januar-März)	(259,1)	(283,4)
	Betriebsertrag	101,3	113 **
	(Januar-März)	(289,1)	(313,4)

*) 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.
**) Approximative Zahlen.

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

	Aare- Tessin A.G. für Elektrizität Olten		Elektrizitätswerk Basel Basel		Société des Usines de l'Orbe Orbe		Elektra Birseck Münchenstein	
	1963/64	1962/63	1963	1962	1963	1962	1963	1962
1. Energieproduktion . . . kWh	—	—	**154 707 500**	154 040 200	**7 630 600**	6 500 500	—	—
2. Energiebezug . . . . . kWh	—	—	**925 930 680**	814 587 980	**3 019 600**	3 608 200	**531 317 600**	513 476 300
3. Energieabgabe . . . . . kWh	**2 999 776 000**	2932779000	**1 022 692 756**	901 769 664	**10 650 200**	10 108 700	**512 668 100**	498 358 900
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	**+ 2**	+ 11	**+ 13,4**	– 5,2	**1,05**	1,1	**2,87**	7,72
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	—	—	**57 087 180**	38 481 600	**10 380**	33 610	**641 000**	436 900
11. Maximalbelastung . . . kW	**611 000**	**538 000**	**296 300**	231 800	**2 000**	1 900	**98 700**	97 600
12. Gesamtanschlusswert . . kW			**961 661**	916 491	**12 969**	12 181	**543 461**	516 681
13. Lampen . . . . . Zahl			**1 535 000**	1 469 000	**25 000**	24 400	**707 976**	673 547
13. Lampen . . . . . kw			**78 600**	75 000	**1 000**	980	**35 399**	33 677
14. Kochherde . . . . . Zahl			**29 670**	28 029	**720**	700	**24 797**	23 072
14. Kochherde . . . . . kw			**222 360**	209 077	**5 600**	5 500	**174 161**	162 787
15. Heisswasserspeicher . . Zahl	1)	1)	**43 680**	43 448	**765**	740	**22 400**	21 645
15. Heisswasserspeicher . . kw			**101 500**	100 346	**1 360**	1 310	**52 615**	49 988
16. Motoren . . . . . Zahl			**91 300**	86 509	**804**	796	**66 257**	61 694
16. Motoren . . . . . kw			**224 100**	209 977	**1 616**	1 598	**122 402**	119 557
21. Zahl der Abonnemente			**167 910**	165 509	**1 645**	1 595	—	—
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh			**5,6**	5,8	**7,9**	7,7	**5,53**	5,04
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	**110 000 000**	110 000 000	—	—	**712 000**	712 000	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	**171 877 000**	172 963 000	—	—	**350 000**	375 000	**36 745 000**	37 030 000
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	2 684 162
34. Dotationskapital . . . . . »	—	—	**77 445 072**	68 947 845	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**196 103 448**	201 893 322	**40 000 001**	36 800 001	**911 000**	1 039 000	**27 056 765**	25 117 756
36. Wertschriften, Beteiligung »	**73 069 000**	76 529 944	**64 640 000**	57 490 000	**39 500**	41 000	**22 022 297**	21 778 877
37. Erneuerungsfonds . . . . »	—	—	**20 282 384**	19 807 468	**1 623 000**	1 421 000	—	—
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	**35 856 568** 2)	24 080 747 2)	**57 397 235**	52 423 151	**1 291 300**	1 160 800	**28 356 435**	25 104 974
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	**3 004 575**	4 747 678	**3 676 628**	3 360 863	**5 400**	3 200	**618 626**	734 706
43. Sonstige Einnahmen . . . »	**7 966 525**	5 344 320	**941 827**	908 152	**408 400**	372 200	**343 411**	328 327
44. Passivzinsen . . . . . »	**6 215 198**	6 252 983	**2 323 757**	1 870 355	**23 100**	21 700	**1 708 373**	1 527 876
45. Fiskalische Lasten . . . . »	**4 065 068**	4 414 437	**541 663**	524 653	**20 200**	25 200	**584 949**	579 156
46. Verwaltungsspesen . . . . »	**4 818 404** 3)	4 444 301 3)	**7 020 343**	6 600 342	**144 200**	125 800	**969 037**	905 155
47. Betriebsspesen . . . . . »	**4 271 889**	3 678 699	**9 346 801**	8 020 559	**939 000**	850 800	**19 066 310**	18 383 125
48. Energieankauf . . . . . »	—	—	**24 447 135**	21 519 796	**170 400**	196 800	—	—
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**16 433 578**	9 762 013	**9 535 990**	9 656 461	**256 700**	158 800	**5 256 132**	3 212 759
50. Dividende . . . . . »	**7 700 000**	5 500 000	—	—	**46 280**	46 280	—	—
51. In %	**7**	5	—	—	**6½**	6½	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	—	—	**8 800 000**	8 500 000	**71 800**	66 600	—	—
53. Pachtzinse . . . . . »	—	—	—	—	**9 500**	24 200	—	—
54. Besondere Aufwendungen »	—	—	—	—	—	—	**1 595 351**	1 450 957
Übersicht über Baukosten und Amortisationen:								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**344 466 244**	365 891 140	**146 177 035**	138 505 695	**2 533 225**	2 460 112	**67 231 035**	61 670 512
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**148 362 796**	163 997 817	**106 177 034**	101 705 694	**1 622 391**	1 421 262	**40 174 270**	36 552 756
63. Buchwert . . . . . »	**196 103 448**	201 893 323	**40 000 001**	36 800 001	**910 834**	1 038 850	**27 056 765**	25 117 756
64. Buchwert in % der Baukosten	**57**	55	**27,4**	26,6	**36**	42	**40,2**	40,7

1) Geringer Detailverkauf.
2) Ergebnisse des Energiegeschäftes nach Abzug des Energieankaufs und der Transitkosten auf fremden Leitungen.
3) Gehälter und Löhne.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon, Arbon		Elektrizitätsversorgung Olten, Olten		Industrielle Betriebe Interlaken, Interlaken		Städtische Werke Baden, Baden	
	1963	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1962
1. Energieproduktion . . . kWh	—	—	—	—	**5 400 000**	5 724 300	**27 375 000**	27 695 000
2. Energiebezug . . . . . kWh	**60 345 000**	60 217 500	**80 124 000**	78 461 000	**20 721 670**	19 122 280	**76 967 950**	76 774 123
3. Energieabgabe . . . . . kWh	**59 419 010**	59 002 977	**78 146 000**	75 787 000	**26 121 670**	24 846 580	**101 690 346**	101 247 887
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	**+ 0,7**	+ 5,3	**+ 3,1**	+ 6,1	**+ 5,1**	+ 7,15	**+ 0,437**	+ 7,80
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	—	—	—	—	—	—	**648 000**	325 000
11. Maximalbelastung . . . kW	**16 200**	14 680	**15 860**	15 350	**5 500**	5 040	**21 380**	20 760
12. Gesamtanschlusswert . . kW	[1])	[1])	**101 500**	95 700	**39 748**	37 474	**121 027**	128 770
13. Lampen . . . . . Zahl			**160 000**	152 500	**86 680**	85 050	**171 134**	162 914
13. Lampen . . . . . kw			**10 500**	10 000	**3 187**	3 080	**8 929**	8 505
14. Kochherde . . . . . Zahl			**3 970**	3 850	**1 811**	1 688	**2 058**	1 958
14. Kochherde . . . . . kw			**15 500**	14 900	**13 783**	12 745	**14 735**	14 004
15. Heisswasserspeicher . . Zahl			**5 580**	5 440	**2 133**	2 040	**3 820**	3 807
15. Heisswasserspeicher . . kw			**13 200**	12 850	**4 504**	4 322	**7 623**	7 571
16. Motoren . . . . . Zahl			**14 000**	12 850	**3 625**	3 585	**12 151**	14 035
16. Motoren . . . . . kw			**45 500**	42 300	**4 470**	4 370	**43 090**	53 753
21. Zahl der Abonnemente	**4 970**	4 810	**9 465**	9 746	—	4 641	**6 530**	6 490
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	—	—	**6,06**	6,11	**9,5**	9,5	**6 453**	6 359
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . . »	—	—	—	—	**650 000**	650 000	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**3 752 807**	4 039 846	**1 320 007**	1 545 007	**3 258 041**	3 078 079	**1 457 390**	813 080
36. Wertschriften, Beteiligung »	**290 000**	290 000	—	—	**16 050**	16 050	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . . »	**225 000**	215 000	**1 730 329**	1 674 753	**1 158 695**	1 190 417	**4 762 000**	4 442 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	**3 847 997**	3 730 620	**4 732 967**	4 633 544	**2 113 795**[2])	2 156 045	**5 966 891**	5 877 924
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	—	—	**3 654**	3 648	**22 060**	20 549	**1 040 958**	855 188
44. Passivzinsen . . . . . »	**136 726**	130 877	**40 068**	59 392	**57 570**	50 402	—	—
45. Fiskalische Lasten . . . . »	—	—	**1 194**	1 194	**9 650**	9 650	**91 235**	85 125
46. Verwaltungsspesen . . . . »	**163 792**	162 869	**692 454**	633 778	**230 860**	196 898	**608 972**	469 580
47. Betriebsspesen . . . . . »	**135 138**	133 376			**320 700**	261 751	**1 497 518**	1 322 283
48. Energieankauf . . . . . »	**2 719 253**	2 646 420	**2 580 429**	2 504 747	**788 450**	710 650	**2 901 520**	2 883 780
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**635 088**	599 078	**815 826**	725 406	**475 640**	529 953	**913 622**	1 019 823
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**58 000**	58 000	**638 121**	586 504	**206 430**	300 000	**182 301**	180 432
53. Pachtzinse . . . . . »	—		—		—			
54. Besondere Aufwendungen »	—	—	—	—	—	—	—	—
Übersicht über Baukosten und Amortisationen								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**7 094 552**	7 012 611	—	—	**9 471 465**	8 974 506	**17 163 300**	16 178 600
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**3 249 057**	2 972 765	—	—	**6 213 424**	5 986 426	**15 705 900**	15 365 520
63. Buchwert . . . . . »	**3 845 495**	4 039 846	**1 320 007**	1 545 007	**3 258 041**	3 078 080	**1 457 400**	813 080
64. Buchwert in % der Baukosten	**54,2**	57,6	—	—	**34,3**	34,3	**8,49**	5,03

[1]) Keine Erhebungen.

[2]) 11 Monate.

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.