

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 50 (1959)
Heft: 5

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: 08.01.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Methoden der Belastungsuntersuchung in Grossbritannien

von P. Schiller, London

621.311.153(41)

Der Bericht erwähnt kurz die von der Abteilung für Verbrauchsstudien des «Electricity Council» und der «Area Electricity Boards» in England und Wales angewendeten Methoden bei Belastungsuntersuchungen. Anhand von graphischen Darstellungen und Tabellen werden die Ergebnisse neuerer Studien veranschaulicht. Ferner werden einige Angaben gemacht über die Messapparaturen und die Organisation der Untersuchungen.

Le rapport passe rapidement en revue les principales méthodes d'analyse de la charge utilisées par les services d'études de la consommation de l'Electricity Council et des Area Electricity Boards d'Angleterre et du Pays de Galles. Les résultats récemment obtenus sont illustrés par des graphiques et des tableaux et certains renseignements sont donnés sur les instruments de mesure et sur les méthodes d'organisation employées.

Einleitung

Die öffentliche Elektrizitätsversorgung in Grossbritannien ist verstaatlicht. Sämtliche Erzeugungs- und Verteilungsanlagen in England und Wales gehören dem «Central Electricity Generating Board», der auch die Aufsicht über die Anlagen hat. Zwölf unabhängige «Area Electricity Boards» gewährleisten die Verteilung und den Verkauf der Energie an die Letztabnehmer. Der «Generating Board» und alle «Area Boards» sind im «Electricity Council» vertreten; die hauptsächlichste Aufgabe des letztern besteht darin, den Energieminister über die Probleme in der Elektrizitätswirtschaft auf dem Laufenden zu halten, sowie den Ausbau und den Unterhalt eines leistungsfähigen, koordinierten und wirtschaftlichen Verteilnetzes zu fördern. Die Aufstellung der Studienprogramme, die Durchführung der Studien und die Planung von Studien, welche von andern Organisationen durchgeführt werden, sind weitere Aufgaben des «Council».

Die Untersuchungen über die Verteilung und den Verkauf elektrischer Energie durch die «Area Boards» werden durch das «Utilisation Research Committee» geleitet, bei welchem jeder «Board» durch seinen «Chief Commercial Officer» vertreten ist. Sechs Unterkommissionen, die sich hauptsächlich aus Fachleuten der verschiedenen Gebiete zusammensetzen, beschäftigen sich mit der Energieversorgung in Haushalt, Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft, mit dem Studium der Selbstkosten und mit der Entwicklung neuer Apparate. Einige dieser Unterkommissionen haben Arbeitsgruppen gebildet, die sich mit speziellen Fragen ihres Tätigkeitsgebietes befassen. Wenn die verschiedenen Studienprogramme genehmigt sind, wird ihre Ausführung meistens dem Personal der «Area Boards» übertragen, und zwar durch Vermittlung der «Utilisation Research Section» des «Electricity Council», welche die Schlussberichte verfasst.

Ein grosser Teil der Tätigkeit kann als «Belastungsuntersuchungen» bezeichnet werden; bezieht sich auf die Bestimmung des Verlaufes der täglichen Belastungskurven für verschiedene Verbrauchergruppen (z. B. Haushaltverbraucher, indu-

strielle Verbraucher etc.), sowie für einzelne Anwendungen (z. B. Licht, Küche etc.). Mit Hilfe der Kurven werden die Belastungs- und die Gleichzeitigkeitssfaktoren etc. berechnet. Diese Studien können wie folgt unterteilt werden: 1. direkte Aufzeichnung der Belastung von Verbraucher- oder Gerätegruppen; 2. Aufzeichnung der Belastung von Verbrauchergruppen durch Fernsteuerung einzelner Geräte; 3. Synthese gleichzeitig aufgetretener Belastungen verschiedener Verbraucher oder Apparate innerhalb repräsentativer Stichproben; 4. Anwendung der analytischen Methode — mehrfache Regression — auf einen bestimmten Teil des Netzes oder eine repräsentative Stichprobe. Im weiteren wird auf der Grundlage von Stichproben der mittlere jährliche Verbrauch für bestimmte Anwendungen mit der Methode der simultanen Gleichungen (eine verfeinerte Art der Regressionsmethode) ermittelt.

Einige dieser Methoden wurden bereits in einem dem Römer Kongress vorgelegten Bericht [1] von R. Y. Sanders und in einem Bericht [2] einer Arbeitsgruppe, der für den Londoner Kongress ausgearbeitet wurde, dargelegt. Im vorliegenden Bericht werden die wichtigsten der in Grossbritannien angewandten Methoden geprüft. Ferner werden zur Illustration einige Ergebnisse angeführt und in grossen Zügen die Mess- und Untersuchungsmethoden beschrieben.

Die Methoden der Belastungsuntersuchung

Direkte Aufzeichnung der Belastung von Verbrauchergruppen

Diese Methode ist bei Messungen in Transformatorenstationen, an Kabelsträngen und an anderen Stromkreisen anwendbar, welche nur Verbraucher einer bestimmten Gruppe versorgen. Sie wurde z. B. kürzlich von 2 «Area Boards» angewendet, um den Einfluss des jährlichen Haushaltverbrauches auf den Belastungsfaktor der Gruppe zu untersuchen. In jedem Fall hat man 50 Stationen gewählt, die homogene Gruppen von Haushaltverbrauchern mit einem verschiedenen Elektrifizierungsgrad, d. h. mit einem mittleren Jahresverbrauch von minde-

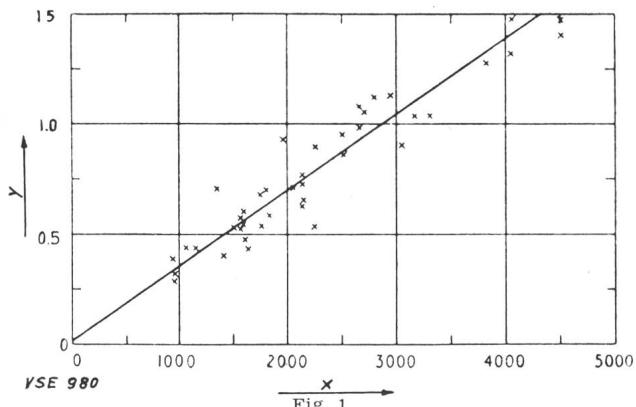


Fig. 1

Beziehung zwischen der spezifischen Belastung einer Gruppe von Haushaltungen zwischen 8.00 und 8.30 Uhr und dem Jahresverbrauch

x Mittlerer Jahresverbrauch je Haushaltung in kWh
 y Spezifische Belastung pro Haushalt zwischen 8.00 und 8.30 Uhr in kW

stens 500 kWh bis über 5000 kWh je Verbraucher speisen. Zur Illustration der erhaltenen Angaben zeigt Figur 1 die spezifische Belastung an einem kalten Wintertag zwischen 8.00 und 8.30 Uhr für das Versorgungsgebiet einer Station, in Abhängigkeit des mittleren Jahresverbrauchs. Die Regressionsgerade zeigt eine praktisch lineare Abhängigkeit, die übrigens durch den Korrelationskoeffizienten $r = 0,94$ bestätigt wird.

Die Methode der direkten Aufzeichnung kann auf bestimmte Komponenten der Belastung ausgedehnt werden, indem alle Apparate einer bestimmten Gruppe zwischen der gleichen Phase und dem Nulleiter eines 4-Leiter-Netzes angeschlossen werden [3]. Zum Beispiel wurden alle Kochherde einer Gruppe von 90 Häusern, in denen das Personal eines Kraftwerkes wohnt, an eine Phase angeschlossen, die Heisswasserspeicher (die alle mit einem Brennstoffkessel kombiniert sind) an eine andere Phase und die restlichen Verbrauchsgeräte an die dritte Phase des Verteilnetzes, das, um allfällige Unsymmetrien der Belastung zu berücksichtigen, mit Kabeln grösseren Querschnitts ausgelegt wurde. So

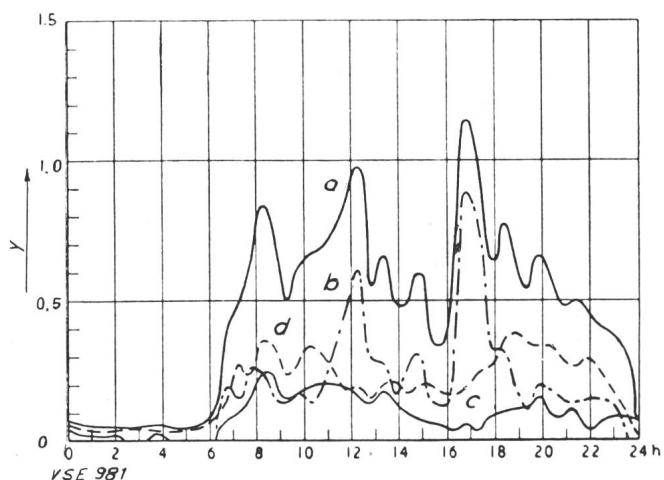


Fig. 2

Belastungskurven eines Montags im Winter für eine Gruppe von 90 Haushaltungen (die einzelnen Teilkurven wurden durch Anschluss der verschiedenen Apparate an die einzelnen Phasen eines 4-Leiternetzes erhalten)

y Spezifische Belastung in kW; a Total; b Küche; c Warmwasserbereitung; d Verschiedenes

wurden fortlaufende Messungen für die 3 Belastungskomponenten ermöglicht, nicht nur für diese 90 Häuser, sondern auch für Gruppen verschiedener Grösse, was das Studium der Beziehung zwischen der spezifischen Belastung und dem Umfang der Gruppe erlaubte. Fig. 2 und 3 stellen die spezifischen Gesamtbelaistungskurven für einen Winterwerktag und einen Wintersonntag dar, sowie die 3 spezifischen Belastungskurven der einzelnen Anwendungen.

Eine andere Methode, die in einem Fall auf 70 neue Wohnungen und im andern auf 100 neue Wohnungen angewendet wurde, besteht darin, 2 parallele Hauptstränge und in jeder Wohnung Vorrichtungen vorzusehen, die es ermöglichen, bestimmte Stromkreise an den zusätzlichen Strang anzuschliessen. Da alle Wohnungen mit elektrischer Bodenheizung, elektrischer Küche und Heisswasserspeicher ausgestattet sind, ist es möglich, in den Transformatorenstationen (oder im Anschlusskasten der verschiedenen Häuser) die Belastung der einzelnen

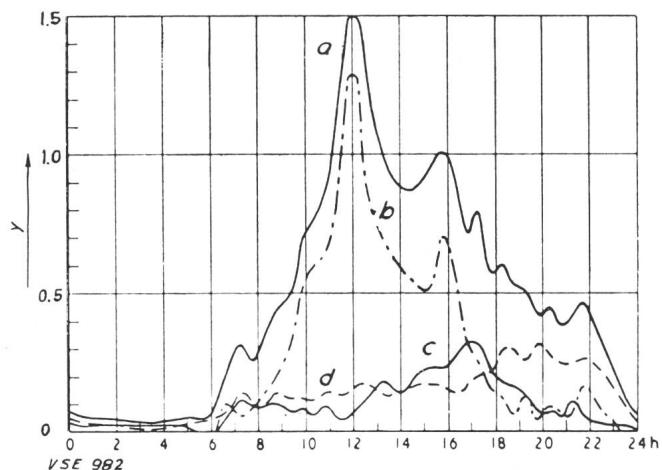


Fig. 3

Belastungskurven eines Wintersonntags für eine Gruppe von 90 Haushaltungen (die einzelnen Teilkurven wurden durch Anschluss verschiedener Apparate an die einzelnen Phasen eines 4-Leiternetzes erhalten)

y Spezifische Belastung in kW; a Total; b Küche; c Warmwasserbereitung; d Verschiedenes

Anwendungen während bestimmter Perioden unabhängig von der Gesamtbelaistung zu registrieren.

Man wird sich darüber Rechenschaft geben, dass mit den obigen Methoden der gleichzeitige Bedarf von Verbrauchergruppen oder Apparategruppen unter verschiedenen meteorologischen Verhältnissen und andern jahreszeitlichen Einflüssen und während einer beliebigen Zeitdauer registriert werden kann. Es handelt sich hier um Faktoren, die in Grossbritannien eine grosse Rolle spielen, wo das Wetter sehr veränderlich und die elektrische Raumheizung sehr verbreitet ist. Diese Methoden lassen sich auch leicht auf Studien über die langfristigen Veränderungen in den Verbrauchsgewohnheiten anwenden.

Anwendung von Netzkommmandoanlagen

In verschiedenen Bezirken sind eine grosse Anzahl von Heisswasserspeichern mit Empfängern für die Fernsteuerung mittels Netzkommandoanlage

ausgerüstet (z. B. tonfrequente Signale). Im Jahre 1939 [4] wurde vorgeschlagen, die Belastungskurve der Heisswasserspeicher durch gleichzeitige periodische Abschaltung aller Heisswasserspeicher während einiger Minuten jede halbe Stunde oder jede Stunde zu bestimmen [5]. Zu diesem Zweck wurde in der betreffenden Unterstation ein Wattmeter angebracht. Das gleiche Prinzip gelangte bei der Messung der Belastungen der Küche, der Heisswasserbereitung und der Raumheizung einer Gruppe von 200 vollelektrifizierten Wohnungen zur Anwendung. Für jeden Stromkreis ist ein zusätzlicher Schaltdraht vorgesehen, der den Empfänger in jeder Wohnung mit einer automatischen Fernsteueranlage in der Transformatorenstation verbindet. Die Empfänger sind in den Stromkreisen der zu untersuchenden Apparate eingebaut, und die entsprechende Belastungskurve wird durch in den Unterstationen angebrachte Registriergeräte aufgezeichnet.

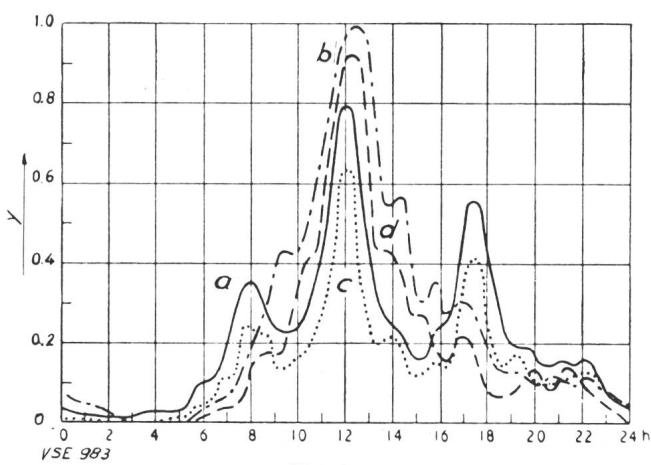


Fig. 4

Spezifische Belastungskurven für die Küche für eine Stichprobe von 50 Haushaltungen einer Stadt

y Spezifische Belastung pro Kochherd in kW; a Winterwerktag; b Wintersonntag; c Sommerwerktag; d Sommersonntag

Die Anwendung von Stichproben

Das nach den bekannten mathematisch-statistischen Grundsätzen arbeitende Stichprobenverfahren ist die bei Belastungsuntersuchungen am meisten angewendete Methode [6, 7, 8]. Das Werk installiert bei jedem Konsumenten oder für jeden Apparat ein Registriergerät und führt während einer Periode von 2 Wochen oder mehr zeitgleiche Messungen durch. Je nach dem Homogenitätsgrad müssen bis zu 250 zeitgleiche Messungen vorgenommen werden. Diese Methode verlangt eine grosse Anzahl von registrierenden Belastungsmessern. In einem zentralen Lager sind gegenwärtig 800 solcher Apparate verfügbar, über welche im letzten Abschnitt dieses Berichtes ergänzende Angaben zu finden sind.

Ein wichtiger Vorteil besteht darin, dass die Addition der einzelnen Aufzeichnungen Belastungskurven für bestimmte Tage und unter bestimmten Bedingungen liefert und nicht «Durchschnittswerte» wie im Falle von aufeinanderfolgenden Messungen bei Teilen einer Gruppe.

Als erstes Beispiel stellt Figur 4 die spezifischen Belastungskurven der Kochherde einer Stichprobe von 50 Haushaltabonnenten einer grossen Stadt [9]

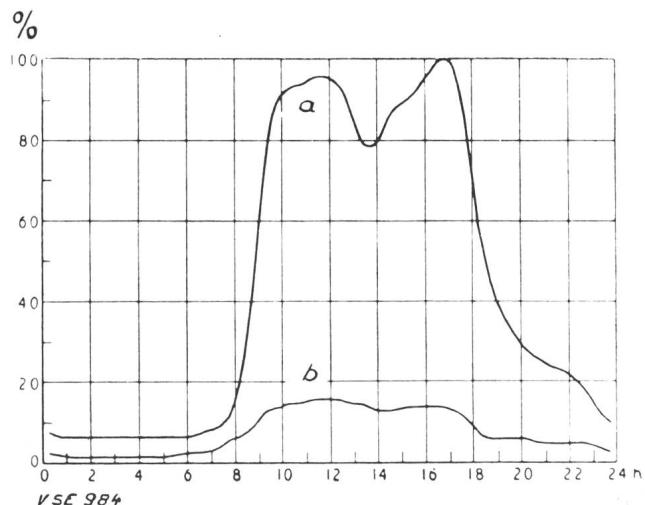


Fig. 5

Synthetische Belastungskurven einer Stichprobe von 300 Verkaufsläden mit einem Jahresverbrauch bis 50 000 kWh
a Winter; b Sommer

für je einen Werktag bzw. Sonntag im Sommer und Winter dar. In diesem Falle war im Stromkreis jedes Kochherdes ein Messgerät eingebaut.

In einer systematischen Untersuchung über die Belastungsmerkmale der hauptsächlichsten Verbrauchergruppen, auf welche der Gewerbetarif angewendet wird, wurden Stichproben bei 50 Büros, 100 Spitätern, 130 Kirchen, 150 öffentlichen Gebäuden, 200 Wirtschaften, 250 Hotels und Pensionen, 250 Restaurants und 300 Verkaufsläden durchgeführt. Diese Stichproben werden gewöhnlich auf mindestens 3 «Area Boards» verteilt. Zur Illustration der Ergebnisse zeigt Figur 5 die mittleren Be-

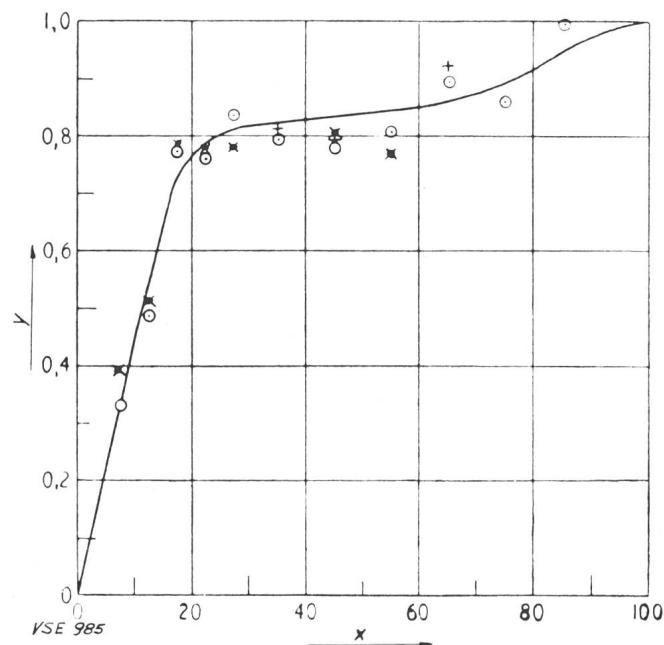


Fig. 6

Beziehung zwischen dem Gleichzeitigkeitsfaktor einer Gruppe und den mittleren jährlichen Belastungsfaktoren der Verbraucher (industrielle Verbraucher mit einer Höchstleistung zwischen 20 und 1000 kW)

x Mittel der jährlichen Belastungsfaktoren der Verbraucher in %; y Gleichzeitigkeitsfaktor der Gruppe; o alle Verbraucher; x Verbraucher mit einer Leistung zwischen 20 und 200 kW; + Verbraucher mit einer Leistung zwischen 200 und 1000 kW

lastungskurven der Verkaufsläden für die Werkstage einer kalten Winterwoche und einer normalen Sommerwoche. Erhebungen bei einigen andern Verbrauchergruppen des Gewerbes sind in Vorbereitung.

Um die für die Tarifierung so wichtige Beziehung zwischen dem Belastungsfaktor industrieller Verbraucher und dem Gleichzeitigkeitsfaktor der entsprechenden Gruppe zu studieren, hat man in jedem der 11 Belastungsfaktorbereiche (5...10 %, 10...15 % etc.) eine Stichprobe bei ungefähr 25 Verbrauchern mit einer Spitzenbelastung zwischen 20 und 1000 kW gemacht. Jede Gruppe von Belastungsfaktoren war Gegenstand von gleichzeitig durchgeführten Messungen im Verlaufe des Winters [10, 11]. Figur 6 zeigt die erhaltene Kurve Belastungsfaktor/Gleichzeitigkeitsfaktor.¹⁾

Da der Bedarf der industriellen Verbraucher der in Frage stehenden Gruppe nicht wesentlich durch die meteorologischen Verhältnisse beeinflusst wird, wurde eine synthetische Kurve aufgestellt, indem man die den einzelnen Belastungsfaktorbereichen zugehörigen individuellen Belastungskurven sorg-

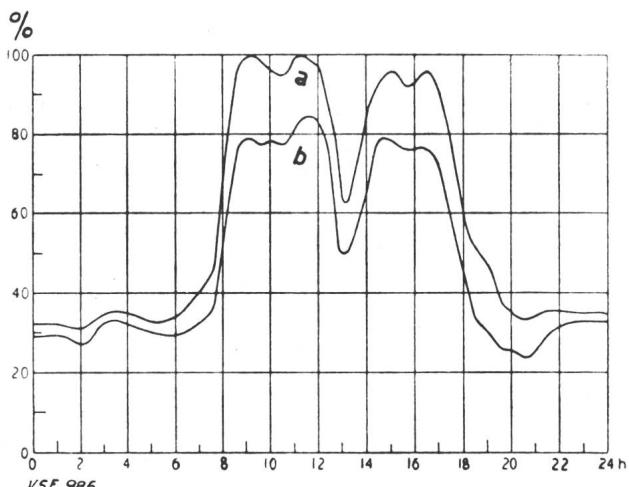


Fig. 7

Synthetische Belastungskurven einer Stichprobe von 100 industriellen Verbrauchern mit einer Höchstleistung zwischen 20 und 1000 kW
a Winter; b Sommer

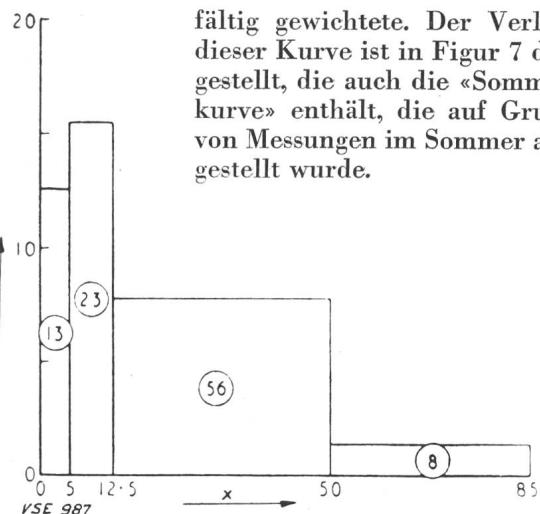


Fig. 8

Verteilung des Jahresverbrauches auf verschiedene Leistungsbereiche der Zähler (Stichprobe von 110 Haushaltungen)
x Beanspruchte Leistung in Prozenten der Höchstleistung der Zähler; y Anteil des Jahresverbrauches je Leistungsbereich von 5 %, in Prozenten
(Die von einem Kreis umgebenen Zahlen geben den kumulierten Anteil des Verbrauches je dargestellten Leistungsbereich an)

Man kann auch die Versuche unter Verwendung von 220 speziellen Apparaten «load-analysis meters» [14] erwähnen, die zusammen mit Maximumzählgern während eines Jahres installiert waren, und zwar bei 4 Stichproben von je 110 Haushaltverbrauchern in 4 verschiedenen Gebieten. In diesen Apparaten wird der Verbrauch mit verschiedenen Zählwerken registriert, je nachdem die Belastung des Verbrauchers kleiner als 5%, zwischen 5 und 12,5%, zwischen 12,5 und 50% und höher als 50% der Nennbelastung des Zählers ist. Die aus diesen Versuchen gewonnenen Erkenntnisse wurden zur Aufstellung von Regeln bei der Wahl der Zählergrössse verwendet und für die Bestimmung der optimalen Zeitspanne, innert welcher die Zähler neu zu eichen sind.

Zur Illustration zeigt Figur 8 für eine Stichprobe von 110 Verbrauchern die relative Verteilung des Gesamtverbrauches auf die vier erwähnten Leistungsbereiche.

Fortsetzung folgt.

Verbandsmitteilungen

UNIPEDE

Gemäss Beschluss des Direktionskomitees im Laufe seiner Sitzung vom 19. Januar 1959 setzt sich das Büro der UNIPEDE wie folgt zusammen:

- Präsident:** Prof. Dr. Ing. Carl-Theodor Kromer, Präsident des Direktionskomitees, Badenwerk AG, Günterstalstrasse 19, Freiburg i. Br. (Deutschland).
- Vize-Präsident:** Roger Gaspard, Directeur général, Electricité de France, 68, rue du Faubourg Saint-Honoré, Paris 8^e.
- Generaldelegierter:** Jean Touz, Contrôleur général, Electricité de France, 23bis, avenue de Messine, Paris 8^e.

¹⁾ Die erste Kurve dieser Art (obwohl an Stelle des Gleichzeitigkeitsfaktors der Verschiedenheitsfaktor verwendet wurde) wurde, soweit bekannt ist, im Jahre 1932 [12] veröffentlicht. Eine eingehende Studie wurde auch von einem Amerikaner [13] durchgeführt.

fältig gewichtete. Der Verlauf dieser Kurve ist in Figur 7 dargestellt, die auch die «Sommerkurve» enthält, die auf Grund von Messungen im Sommer aufgestellt wurde.

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

86. Meisterprüfung

Vom 3. bis 6. Februar 1959 fand im Museeggschulhaus in Luzern die 86. Meisterprüfung statt. Von insgesamt 28 Kandidaten aus der deutschsprechenden Schweiz haben folgende die Prüfung mit Erfolg bestanden:

Bächli Emil, Endingen (AG)
Emch Ernst, Bern
Ferrari Kurt, Solothurn
Gysin Franz, Zuchwil
Keller Emil, Adliswil
Keller Hans, Adliswil
Lehmann Eduard, Goldach (SG)
Ludwig Hansrudolf, Riehen
Marti Marcel, Gsteig b/Gstaad
Minder Paul, Amriswil
Rauber Rudolf, Windisch b/Brugg
Motzer Mario, Wil (SG)
Rusch Hans, Uster (ZH)
Steiner Hans, Zürich
Würmli Walter, Feuerthalen
Zuberbühler Jakob, Feldmeilen.

Aus dem Kraftwerkbau

Durchschlag des Druckstollens Viplana—Reischen der Kraftwerke Hinterrhein AG

Ein Teil des 13 km langen Druckstollens der Kraftwerkstufe Bärenburg—Sils der Kraftwerke Hinterrhein AG ist

kürzlich durchschlagen worden. Es handelt sich um das untere Teilstück zwischen Reischen, wo später der Bach gleichen Namens in den Stollen eingeleitet werden soll, und Viplana, einer Terrasse oberhalb Sils i. D., von wo das Wasser in einem Druckschacht nach der Zentrale Sils geleitet wird.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Internationale Rangliste für Elektrizitätspreise

Will man die Preise für Elektrizität in den verschiedenen Ländern Europas vergleichen, so ist das kein leichtes Unterfangen. Ein solcher Vergleich wird immer eine grosse Zahl von Ungenauigkeiten und Fehlern enthalten, kann aber trotzdem von Wert sein. Die OECE hat kürzlich, gestützt auf eine sehr umfangreiche Untersuchung, einen Bericht «*L'évolution du prix de vente de l'électricité et les problèmes financiers d'expansion de l'industrie électrique*» veröffentlicht¹⁾. Die schweizerische Elektrizitätversorgung erhält darin ungewollt ein sehr gutes Zeugnis. Das Schlussergebnis jener Untersuchung stellt nämlich eine Tabelle dar, in welcher die Durchschnittserlöse je Kilowattstunde in den verschiedenen Ländern Europas für die Jahre 1950 bis 1956 enthalten sind.

Die Schweiz nimmt in dieser Rangliste nach Schweden, aber noch vor den USA, England und Österreich den zweitbesten Platz ein. Die Durchschnittserlöse je kWh schwanken nach dieser internationalen Statistik zwischen 22 und 3 Rappen. Über die billigste Energie verfügt das wasserreiche und hochelektrifizierte Schweden mit einem Durchschnittserlös von 2,6 Rappen, während die Türkei, wo die Elektrizität noch fast keinen Eingang gefunden hat, auf einen Durchschnittspreis von 22,6 Rappen kommt. Für unser Land wird ein Durchschnittspreis von 6,3 Rappen errechnet; es folgen England und Österreich mit 6,9 Rappen, die USA mit 7,2 Rappen, Italien mit 7,4 Rappen, Frankreich und die Niederlande mit 9,1 Rappen, Deutschland mit 10,2 Rappen, Dänemark mit 11,5 Rappen und Belgien mit 12,8 Rappen.

Wenn ein solcher Vergleich für die Schweiz günstig ausfällt, so spielen dabei die Ausnutzung des Rohstoffes «Weisse Kohle», die fast hundertprozentige Ausnutzung unserer Produktions-Anlagen sowie der im Vergleich zum Ausland niedrigere Zinsfuss für die Kraftwerkanleihen eine Rolle. Je mehr unser Land gezwungen sein wird, auch thermische und Atomkraftwerke zu bauen, je eher wird sich unser Preisniveau jenem Europas annähern. Man darf eben nie vergessen, dass steigende Kohlenpreise überall dort, wo Wasserkräfte fehlen und wo Elektrizität in Dampf-Kraftwerken gewonnen wird, auch höhere Elektrizitätspreise bewirken. F.W.

Instruktionskurse über Tariffragen

Der Erfolg der letztes Jahr durchgeführten Tarifkurse hat die Kommission des VSE für Energitarife veranlasst, diese Kurse zu wiederholen. Es werden demnach dieses Frühjahr 2 Kurse stattfinden, der erste in *französischer Sprache* vom 8. bis 11. April 1959 in Chexbres und der zweite in *deutscher Sprache* voraussichtlich vom 29. April bis 2. Mai 1959 auf dem Hasliberg.

Der als Lehrgang aufgebauten 3tägige Kurs wird folgende Referate umfassen:

- Grundzüge der Tarifierung
- Tarife und Tarifsysteme
- Selbstkostenrechnung als Grundlage der Tarifierung
- Technische Grundlagen der Energieverrechnung
- Rechtliche Grundlagen der Energieverrechnung
- Der Belastungsverlauf und seine Beeinflussung
- Die Analyse der Belastungskurven
- Tarifpsychologie

Referate und anschliessende Diskussionen werden je die Hälfte der für das behandelte Thema verfügbaren Zeit beanspruchen. Im Kursprogramm ist auch genügend Freizeit vorgesehen, um den Meinungs- und Erfahrungsaustausch in kleinen Gruppen zu ermöglichen. Die Referate werden vervielfältigt und während des Kurses den Teilnehmern ausgehändigt.

Die Kosten belaufen sich auf Fr. 100.— pro Teilnehmer; sie enthalten nebst Unterkunft und Verpflegung auch einen

¹⁾ vgl. auch Bull. SEV, 50. Jg. (1959), Nr. 2, S. 84...86.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		Dezember	
		1957	1958
1.	Import (Januar-Dezember) } 10 ⁶ Fr. Export (Januar-Dezember)	652,6 (8447,1) 601,9 (6713,9)	637,5 (7335,2) 607,6 (6648,8)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellen-suchenden	5 191	6 830
3.	Lebenskostenindex*) } Aug. 1939 Grosshandelsindex*) } = 100 Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100) Elektrische Beleuchtungs- energie Rp./kWh Elektr. Kochenergie Rp./kWh Gas Rp./m ³ Gaskoks Fr./100 kg	181,0 222,3	182,6 213,7
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten (Januar-Dezember)	690 (14 468)	1 689 (17 674)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2,5	2,5
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf 10 ⁶ Fr. Täglich fällige Verbind- lichkeiten 10 ⁶ Fr. Goldbestand und Gold- devisen 10 ⁶ Fr. Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Ver- bindlichkeiten durch Gold %	5 931,2 2 393,0 8 164,8	6 109,3 2 726,4 8 890,2
7.	Börsenindex Obligationen Aktien Industrieaktien	88,70 93 374 523	94,27 100 445 590
8.	Zahl der Konkurse (Januar-Dezember) Zahl der Nachlassverträge (Januar-Dezember)	39 (396) 5 (163)	25 (490) 17 (167)
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten	1957 13,3	November 1958 13,1
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr 10 ⁶ Fr. Betriebsertrag (Januar-November)	1957 (793,6) 70,1 (863,3)	November 1958 (766,8) 69,7 (837,1)

*) 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.

**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				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr		Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung				
	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59		
	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 ...	1035	1355	4	1	23	52	165	21	1227	1429	+ 16,5	2167	3094	- 202	- 32	112	235	
November ..	907	1176	23	2	17	23	250	74	1197	1275	+ 6,5	1895	2844	- 272	- 250	78	124	
Dezember ..	854	1151	31	2	18	21	344	147	1247	1321	+ 5,9	1520	2398	- 375	- 446	86	125	
Januar	870		31			21		345		1267			1158		- 362		89	
Februar ...	978		6			27		114		1125			974		- 184		83	
März	1168		2			23		56		1249			522		- 452		81	
April	1054		4			21		69		1148			327		- 195		75	
Mai	1322		1			67		12		1402			1043		+ 716		258	
Juni	1387		1			48		35		1471			1693		+ 650		338	
Juli	1482		1			50		53		1586			2505		+ 812		402	
August	1451		1			50		39		1541			3073		+ 568		406	
September ..	1443		0			50		11		1504			3126 ⁴⁾		+ 53		380	
Jahr	13951		105			415		1493		15964							2388	
Okt.-Dez. ..	2796	3682	58	5	58	96	759	242	3671	4025	+ 9,6			- 849	- 728	276	484	

Monat	Verwendung der Energie im Inland																Inlandverbrauch inkl. Verluste	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen ²⁾		ohne Elektrokessel und Speicherpump.	Veränderung gegen Vorjahr ³⁾ %	mit Elektrokessel und Speicherpump.			
	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59		
	in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	5	16	17	18	
Oktober ...	523	567	218	215	169	168	14	27	55	59	136	158	1099	1153	+ 4,9	1115	1194	
November ..	540	576	217	203	153	157	4	10	65	68	140	137	1110	1137	+ 2,4	1119	1151	
Dezember ..	582	607	209	203	144	165	3	6	73	67	150	148 ⁽⁴⁾	1151	1186	+ 3,0	1161	1196	
Januar	586		214		138		3		81		156		1164				1178	
Februar ...	512		190		131		5		69		135		1025				1042	
März	570		208		170		6		76		138		1160				1168	
April	506		195		182		9		55		126		1060				1073	
Mai	484		191		180		60		55		174		1044				1144	
Juni	463		193		169		84		56		168		1017				1133	
Juli	468		194		180		99		59		184		1057				1184	
August	473		191		175		88		52		156		1029				1135	
September ..	495		205		168		51		51		154		1062				1124	
Jahr	6202		2425		1959		426		747		1817 ⁽¹⁷²⁾		12978				13576	
Okt.-Dez. ..	1645	1750	644	621	466	490	21	43	193	194	426 ⁽¹⁴⁾	443 ⁽²²⁾	3360	3476	+ 3,5	3395	3541	

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

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

³⁾ Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

⁴⁾ Speichervermögen Ende September 1958: 3220 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.

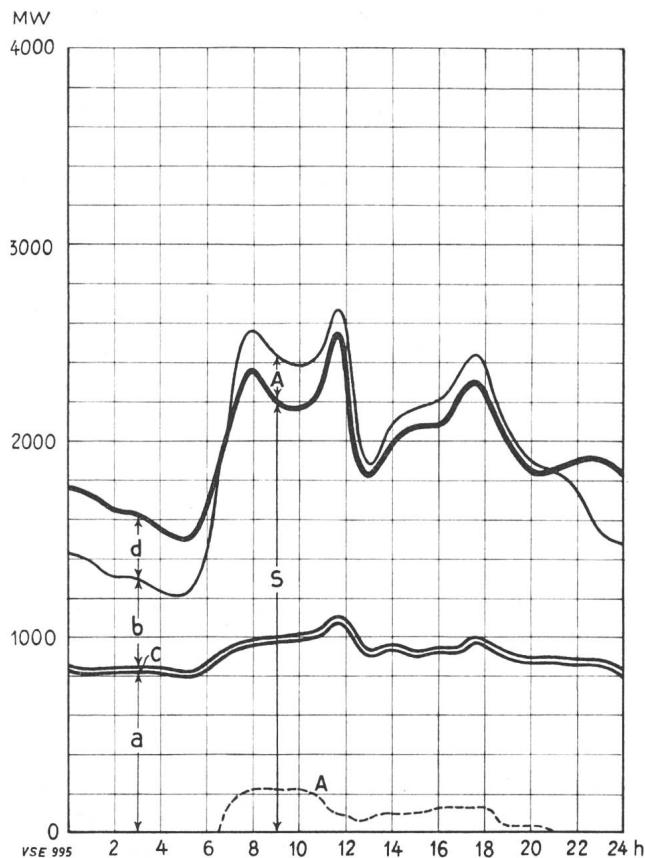
Monat	Energieerzeugung und Einfuhr										Speicherung				Energie-Ausfuhr	Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auftüllung					
	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59		1957/58	1958/59	1957/58	1958/59				
	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 ...	1264	1639	11	7	165	21	1440	1667	+15,8	2332	3331	-223	-34	112	238	1328	1429
November ..	1064	1377	31	9	256	75	1351	1461	+ 8,1	2039	3063	-293	-268	78	128	1273	1333
Dezember ..	980	1324	38	10	356	149	1374	1483	+ 7,9	1639	2579	-400	-484	86	132	1288	1351
Januar	982		40		358		1380			1256		-383		89		1291	
Februar ...	1099		14		123		1236			1063		-193		83		1153	
März	1307		10		60		1377			580		-483		87		1290	
April	1222		10		73		1305			355		-225		88		1217	
Mai	1647		5		12		1664			1125		+ 770		295		1369	
Juni	1725		4		35		1764			1850		+ 725		393		1371	
Juli	1835		5		53		1893			2734		+ 884		460		1433	
August	1808		3		39		1850			3311		+ 577		464		1386	
September ..	1770		4		11		1785			3365 ²⁾		+ 54		423		1362	
Jahr	16703		175		1541		18419							2658		15761	
Okt.-Dez. ...	3308	4340	80	26	777	245	4165	4611	+10,7			-916	-786	276	498	3889	4113

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen	Veränderung gegen Vorjahr		
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektro-kessel ¹⁾		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher-pumpen					
	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59	1957/58	1958/59				
	in Millionen kWh															%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ...	532	580	239	241	277	285	17	30	107	114	151	164	5	15	1306	1384	+ 6,0	
November ..	549	588	236	228	223	238	6	15	105	109	148	151	6	4	1261	1314	+ 4,2	
Dezember ..	592	620	225	227	189	210	4	8	112	118	158	163	8	5	1276	1338	+ 4,9	
Januar	596		233		174		5		112		160		11		1275			
Februar ...	520		211		165		9		100		135		13		1131			
März	581		232		203		8		112		152		2		1280			
April	515		218		223		13		105		138		5		1199			
Mai	493		215		295		69		102		152		43		1257			
Juni	473		214		299		91		104		155		35		1245			
Juli	480		216		310		107		112		177		31		1295			
August	485		211		305		97		110		158		20		1269			
September ..	506		224		291		59		108		162		12		1291			
Jahr	6322		2674		2954		485		1289		1846		191		15085			
Okt.-Dez. ...	1673	1788	700	696	689	733	27	53	324	341	457	478	19	24	3843	4036	+ 5,0	

¹⁾ Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefuehrter Ersatzanlage.

²⁾ Speichervermögen Ende September 1958: 3463 Millionen kWh.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 17. Dezember 1958	
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	900
Saisonsspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	2600
Thermische Werke, installierte Leistung	160
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	3660

2. Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 17. Dezember 1958

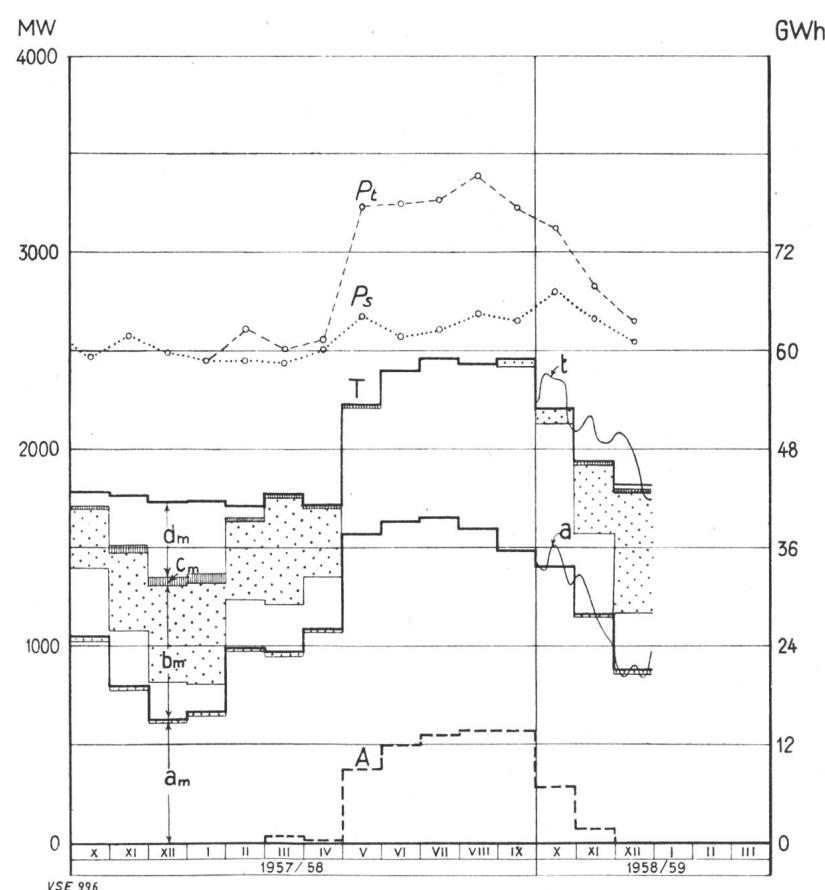
Gesamtverbrauch	2650
Landesverbrauch	2540
Ausfuhrüberschuss	220

3. Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 17. Dezember 1958 (siehe nebenstehende Figur)

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

4. Energieerzeugung und -verwendung

	Mittwoch	Samstag	Sonntag
	17. Dez.	20. Dez.	21. Dez.
	GWh	(Millionen kWh)	
Laufwerke	21,7	22,0	20,3
Saisonsspeicherwerke	24,3	20,0	12,5
Thermische Werke	0,4	0,3	0,2
Einfuhrüberschuss	1,3	1,3	1,1
Gesamtabgabe	47,7	43,6	34,1
Landesverbrauch	47,7	43,6	34,1
Ausfuhrüberschuss	—	—	—



1. Erzeugung an Mittwochen

- a Laufwerke
- t Gesamterzeugung und Einfuhrüber- schuss

2. Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten

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

3. Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten

- T Gesamtverbrauch
- A Ausfuhrüberschuss
- T-A Landesverbrauch

4. Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monates

- P_s Landesverbrauch
- P_t Gesamtbelastung

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: Electrusion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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