

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 21 (1930)  
**Heft:** 23

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

forderungen an die Betriebssicherheit elektrischer Anlagen unbedingt dazu kommen, die in innern Ausgleichsvorgängen (Schaltungen, Erdschlüssen, Kurzschlüssen) der Netze begründeten Ueberspannungen für die Netzisolation unschädlich zu machen. Die restlichen Betriebsstörungen durch Ueberspannungen entstehen ausschliesslich noch durch Blitze, die auf andere Art zu bekämpfen sind.

Eine Annäherung der elektrischen Sicherheitsgrade an die vom Maschinenbau geforderten mechanischen Sicherheitskoeffizienten ist wohl auch durch die steigende Bedeutung eines Betriebsunterbruches für Haushalt und Gewerbe gerechtfertigt. Die Grundlage zur Bemessung der elektrischen Sicherheitskoeffizienten können nur reichliche Messungen der in praktischen Netzen vorkommenden Ueberbeanspruchungen geben. Die vorliegenden Versuche bilden einen kleinen Beitrag zur Klärung dieser Frage.

## Mitteilungen der Technischen Prüfanstalten. – Communications des Institutions de Contrôle.

### Inbetriebsetzung von Schweizerischen Starkstromanlagen.

(Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des SEV)

Vom 16. bis 31. Oktober 1930 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

#### Hochspannungsleitungen.

*Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau.* Hochspannungsleitungen zu den Transformatorstationen Neuenhof-Dorf bei Wettingen, im Turbinenhaus Damsau der Spinnerei und Weberei Wettingen und in Meienberg, 3 ~ 50, 8 kV.

*Elektra Birseck, Münchenstein.* Hochspannungsleitung zur Transformatorstation Mühlematt in Oberwil, 3 ~ 50, 12,4 kV.

*Entreprises Electriques Fribourgeoises, Romont.* Ligne à haute tension pour l'alimentation du nouveau poste de la Sté Romande de Radiophonie à Sottens, 3 ~ 50, 8 kV

*Bernische Kraftwerke A-G, Betriebsleitung Spiez.* Hochspannungsleitung zur Stangen-Transformatorstation Oertli bei Gunten, 3 ~ 50, 16 kV.

*Elektrizitätswerk Schwyz.* Hochspannungsleitung Felsenthor-Romiti, 3 ~ 50, 8 kV.

*Elektrizitätswerk Wald (Zürich).* Hochspannungsleitung zur Stangen-Transformatorstation in Diezikon, Gemeinde Wald, 3 ~ 50, 8 kV.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Wallenstadt.* Hochspannungsleitung zur Stangen-Transformatorstation in Tschlerlach, Gemeinde Wallenstadt, 3 ~ 50, 5 kV.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.* Hochspannungsleitung zur Stangen-Transformatorstation «Tössallmend» in Neftenbach, 3 ~ 50, 8 kV.

#### Schalt- und Transformatorstationen.

*A.-G. Hermann Forster, Arbon.* Transformatorstation in der Fabrik in Arbon.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Buchs.* Transformatorstation bei der alten Krone, Werdenberg.

*Services Industriels Electricité, La Chaux-de-Fonds.* Station transformatrice «Les Forains» à la rue des Forains, La Chaux-de-Fonds.

*Vereinigte Kammgarnspinnereien Schaffhausen und Derendingen, Derendingen.* Transforma-

torenstation im Motorenhaus der Selfaktorengruppe 10—18 der Kammgarnspinnerei Derendingen.

*Metallwerke A.-G., Dornach.* Schalt- und Transformatorstation für die Durchziehofenanlage im Metallwerk in Dornach.

*Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg.* Stations transformatrices à Cudrefin et au Gambach-Hôpital Cantonal à Fribourg et poste de sectionnement à la jonction des lignes 60 kV EOS et EEF à Châtel-St-Denis.

*Katholischer Kirchenverwaltungsrat Goldach.* Transformatorstation in der Kirche Goldach.

*Licht- und Wasserwerke Horgen.* Transformatorstation «Hüsli» in Horgen.

*A.-G. Bündner Kraftwerke, Klosters.* Unterwerk Landquart, I. Ausbau.

*Elektrizitätswerk der Gemeinde Lachen.* Transformatorstation im Oberdorf in Lachen.

*Società elettrica Locarnese, Locarno.* Stazione trasformatrice di Intragna.

*Elektra Birseck, Münchenstein.* Transformatorstation bei der Hofmatt in Münchenstein.

*Società elettrica Malcantonese, Novaggio.* Stazione trasformatrice di Banco-Bombinasco.

*Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt A.-G., Rheinfelden.* Verteil- und Transformatorstation für die Eigenbedarfsanlage im Maschinenhaus.

*Entreprises Electriques Fribourgeoises, Romont.* Station transformatrice sur poteaux au Col de Jaman (Vaud) et cabine pour la mise sous câbles des lignes 8000 V. (Romont et Semsales) alimentant le poste d'émissions de la Société Romande de Radiophonie à Sottens.

*Services Industriels de Sierre.* Station de Couplage à Sous-Gérone s/Sierre.

*Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Spiez.* Stangen-Transformatorstation im Oertli bei Gunten.

*Elektrizitätswerk Wald (Zürich).* Stangen-Transformatorstation in Diezikon, Gemeinde Wald.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Wallenstadt.* Stangen-Transformatorstation in Tschlerlach, Gemeinde Wallenstadt.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.*  
Transformatorstationen «Oberdorf» in Pfungen, «Tössallmend» in Neftenbach und im Bahnhofquartier in Dietikon.

*Niederspannungsnetze.*

*Bernische Kraftwerke A.-G., Bern.* Umbau des Niederspannungsnetzes Papiermühle auf Normalspannung, 3 ~ 50, 380/220 V.

*Elektrizitätsversorgung Thal (St. Gallen).* Niederspannungsnetz im Anschluss an die Transformatorstation Töberbrücke in Thal, 3 ~ 50, 250/145 V.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Wallenstadt.* Aenderung des Niederspannungsnetzes Tscherlach, Gemeinde Wallenstadt, für Drehstrom-Normalspannung, 3 ~ 50, 380/220 V.

## Briefe an die Redaktion. — Communications à l'adresse de la rédaction.

**Die Phasenkompensation**, von Professor E. Dünner, Zürich. Bull. SEV 1930, Nr. 18.

Herr Dr. W. Hess, Ing., Zürich, schreibt uns zu diesem Bericht:

«Ich möchte mir erlauben, darauf hinzuweisen, dass auch die Kompensation des *vor-eilenden* Stromes in Kraftwerken mit langen Uebertragungsleitungen oder ausgedehnten Kabelnetzen, besonders während der Nachtzeit, aktuelle Bedeutung besitzt. In solchen Werken wird des Nachts mit Rücksicht auf den kapazitiven Strom eine überraschend grosse Zahl von kVA, also auch Generatoreinheiten, benötigt, deren Wattleistung nahezu Null ist. Die Belastbarkeit eines Generators mit kapazitivem Strom ist bekanntermassen bei weitem nicht so gross, wie diejenige mit nacheilendem Strom, und zwar aus dem Grunde, weil instabile Verhältnisse auftreten, die gefährliche Pendelerscheinungen und Spannungsschwankungen verursachen können. Diese Verhältnisse sind in den letzten Jahren in allen Ländern und von den meisten Firmen eingehend untersucht worden. Unter den Publikationen, welche dieses Problem behandeln, möchte ich auf die folgenden hinweisen:

Dr. A. Mandl: «Kippgrenze und Stossgrenze bei der Synchronmaschine mit ausgeprägten Polen», Elektrotechnik und Maschinenbau 1927, Heft 10.

F. H. Douglas und E. W. Kane: «Alternator Characteristics under conditions approaching instability», Journal of the A. I. E. E., Januar 1928.

M. Belfils: «Introduction à l'étude des différents systèmes d'excitation. Note sur la stabilité de marche des réseaux.» Bull. Soc. française, octobre 1928.

Und endlich:

H. Mau: «Belastbarkeit des synchronen Drehstromgenerators mit Vollpolläufer», AEG-Mitteilungen, Februar 1930.

Die erwähnte Unstabilität erklärt sich dadurch, dass mit steigender kapazitiver Belastung die Erregerleistung kleiner und kleiner und schliesslich Null wird. In diesem Momente ist aber der Generator nicht imstande, irgend einen Belastungsstoss aufzunehmen, und besonders ungünstig verhalten sich in dieser Beziehung die Turbo-Generatoren mit Trommelläufer.

Nach einem Vorschlage von Professor Punga und H. Roos wird nun der Turbogenerator so ausgebildet, dass er sowohl als Synchrongene-

rator, wie auch als Asynchrongenerator laufen kann. Hierbei soll in jedem Momente der Uebergang von dem einen Lauf zu dem anderen möglich sein. Diese Lösung gestattet, die Generatoren zur Zeit der schwachen Nachtbelastung asynchron laufen zu lassen und hierdurch die Zahl der Synchronmaschinen in dem Netz auf ein Minimum zu reduzieren. In der bisher üblichen Bauart des Turbogenerators ist der Lauf als Asynchronmaschine nicht ohne weiteres möglich, weil die Dämpfung nicht genügt. Es mussten daher Mittel gefunden werden, ohne deshalb die Leistung der Maschine verkleinern zu müssen, die Wirkung der Dämpferwicklung wesentlich zu verstärken. Diese Frage ist auch in anderer Beziehung von Bedeutung; denn eine starke Dämpferwicklung gestattet einerseits, einen grösseren Anteil an Einphasenbelastung zu übernehmen, als dies mit der normalen Dämpfung möglich ist, und andererseits wird der Effekt des plötzlichen Kurzschlusses wesentlich gemildert. Versuche haben gezeigt, dass es möglich ist, die Erregerspulen auf einen kleineren Bereich des Induktorenumfangs zu verteilen und den hierdurch freigewordenen Raum zur Unterbringung von Dämpferstäben auszunutzen. Dabei wurden diese Stäbe in anderer Weise angeordnet, als es in der üblichen Bauart des Turboinduktors geschieht. Während bei der normalen Induktorkonstruktion diese Dämpferstäbe zum grössten Teile, gewöhnlich als Verschlusskeile, in den gleichen Nuten mit den Erregerspulen untergebracht sind, wird bei der Neuerung die Erregerwicklung als ein Teil der Dämpferwicklung ausgenutzt. So bildet diese Erregerwicklung eine, entsprechend dem grossen Kupferaufwand, stark wirkende Komponente in einer Achse. Als zweite Komponente, senkrecht zu der erwähnten stehend, verwendet man eine, in die Nuten des freien Läufertheiles verlegte individuelle Dämpferwicklung.

Um den zur Kompensation des kapazitiven Stromes nötigen induktiven Strom variieren zu können, kann man beispielsweise zwischen Netz und Synchron-Asynchron-Generator einen Spartransformator mit einigen Regelpunkten schalten. Auch andere Lösungen für diese Regelung sind möglich.

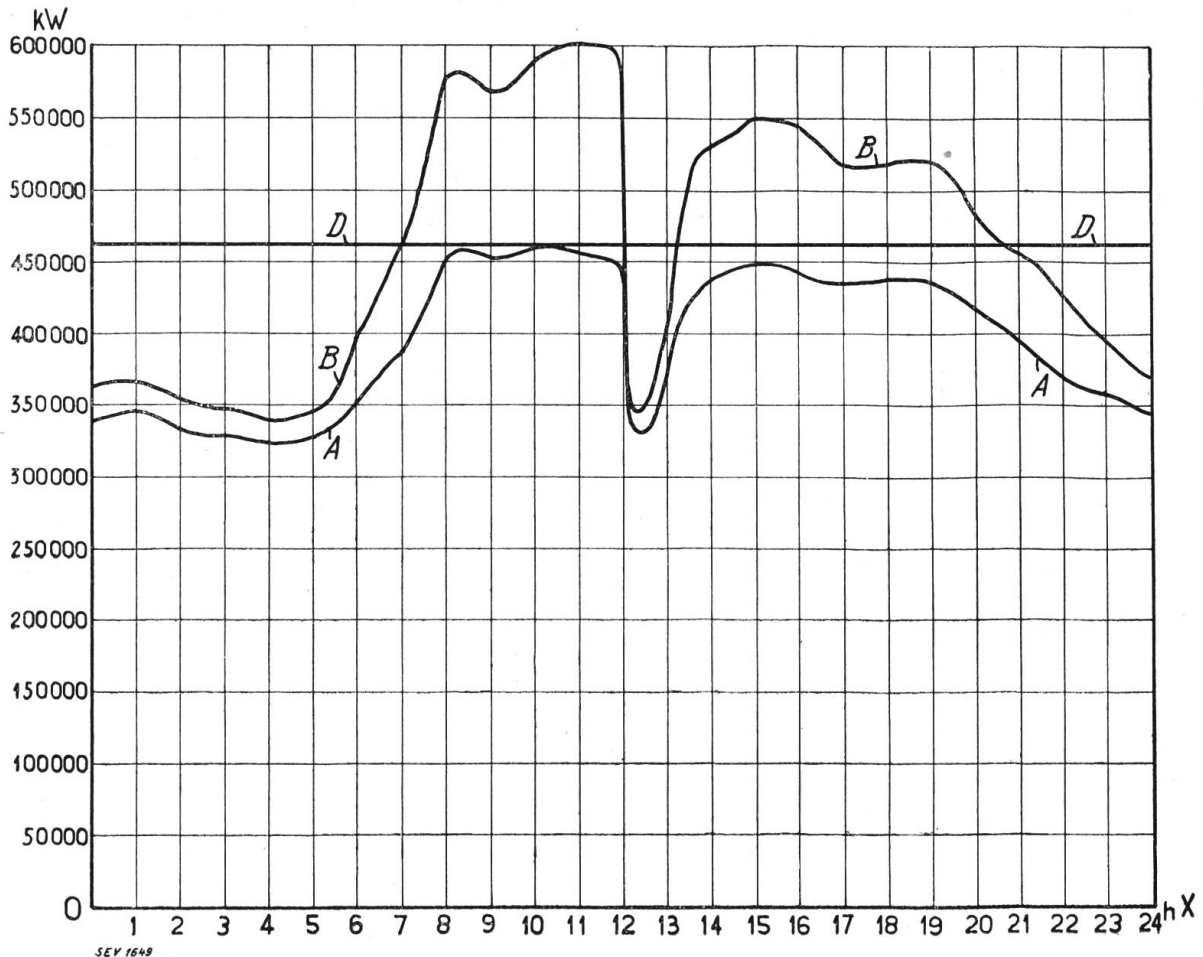
Auf jeden Fall ist die Stabilität der Maschine im Asynchronlauf einwandfrei und die geringen konstruktiven Aenderungen, welche die erwähnte Kombination notwendig machen, verbessern die Maschine auch in anderer Beziehung.»

**Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique**

**Statistik des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke über die Energieproduktion  
Statistique de l'Union de Centrales Suisses concernant la production d'énergie.**

[Umfassend die Elektrizitätswerke, welche in eigenen Erzeugungsanlagen über mehr als 1000 kW verfügen, d. h. ca. 98% der Gesamtproduktion<sup>1)</sup>].  
[Comprenant toutes les entreprises de distribution d'énergie disposant dans leurs usines génératrices de plus de 1000 kW, c. à d. env. 98% de la production totale<sup>2)</sup>].

*Verlauf der wirklichen Gesamtbelastungen am 15. Okt. 1930.  
Diagramme journalier de la production totale le 15 oct. 1930.*



Leistung der Flusskraftwerke . . . . . =  $OX \div A$  = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.  
 Leistung der Saisonspeicherwerke . . . . . =  $A \div B$  = Puissance utilisée dans les usines à réservoir saisonnier.  
 Leistung der kalorischen Anlagen und Energieeinfuhr . . . . . =  $B \div C$  = Puissance produite par les installations thermiques et importée.  
 Verfügbare Leistung der Flusskraftwerke (Tagesmittel) =  $OX \div D$  = Puissance disponible (moyenne journalière) des usines au fil de l'eau.

**Im Monat Okt. 1930 wurden erzeugt:**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| In Flusskraftwerken . . . . .                      | 275,0 × 10 <sup>6</sup> kWh |
| In Saisonspeicherwerken . . . . .                  | 40,3 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| In kalorischen Anlagen im Inland . . . . .         | 0,5 × 10 <sup>6</sup> kWh   |
| In ausländischen Anlagen (Wiedereinfuhr) . . . . . | 0,9 × 10 <sup>6</sup> kWh   |
| Total  | 316,7 × 10 <sup>6</sup> kWh |

**Die erzeugte Energie wurde angenähert wie folgt verwendet:**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Allgem. Zwecke (Licht, Kraft, Wärme im Haushalt, Gewerbe und Industrie). ca. | 162,9 × 10 <sup>6</sup> kWh |
| Bahnbetriebe . . . . . ca.   | 19,9 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| Chemische, metallurg. und therm. Spezialbetriebe ca.                         | 40,6 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| Ausfuhr . . . . . ca.  | 93,3 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| Total ca.  | 316,7 × 10 <sup>6</sup> kWh |

Davon sind in der Schweiz zu Abfallpreisen abgegeben worden: 14,4 × 10<sup>6</sup> kWh

**En oct. 1930 on a produit:**

dans les usines au fil de l'eau,  
 dans les usines à réservoir saisonnier,  
 dans les installations thermiques suisses,  
 dans des installations de l'étranger (réimportation)  
 au total.

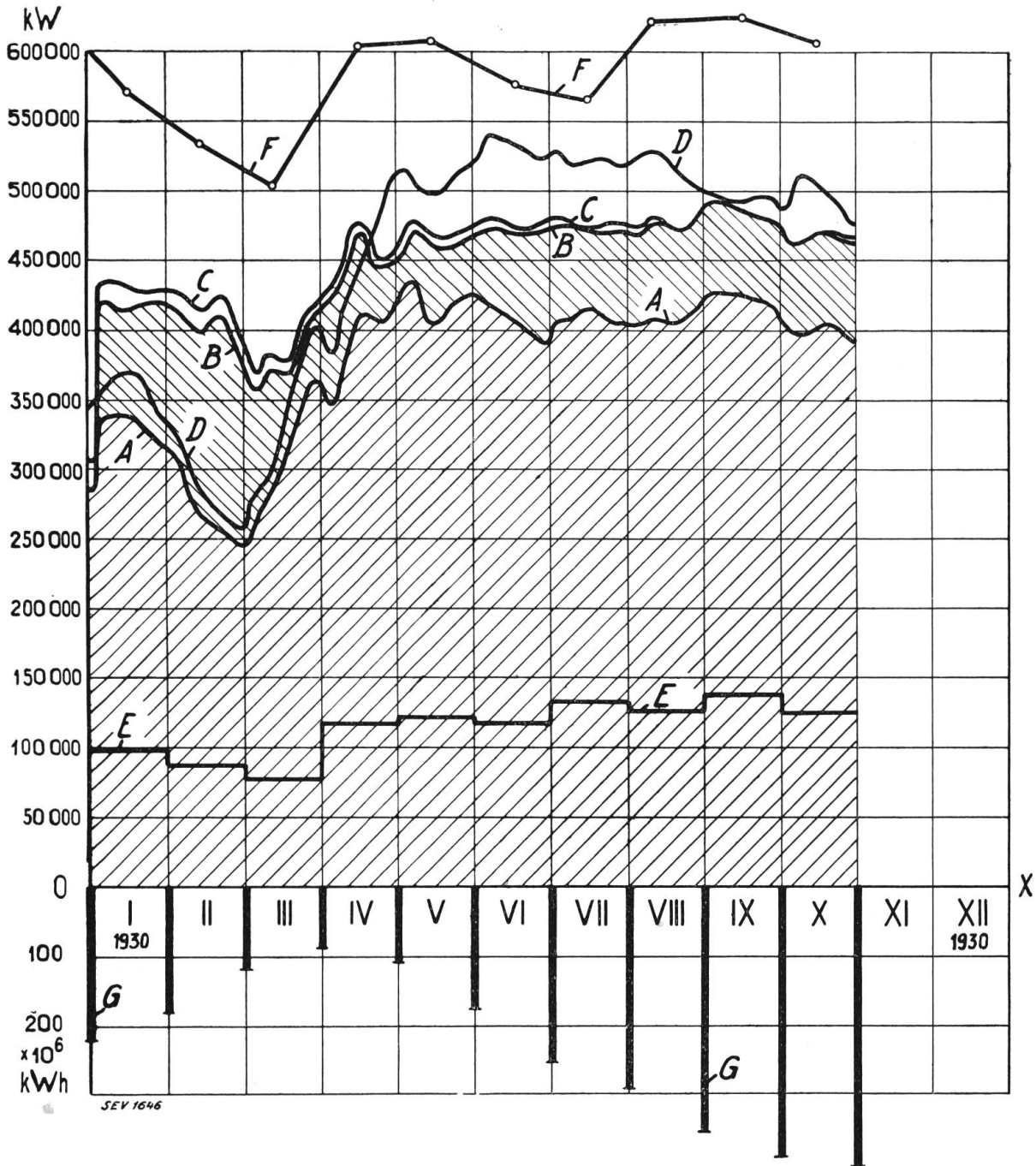
**L'énergie produite a été utilisée approximativement comme suit:**

pour usage général (éclairage, force et applications thermiques dans les ménages, les métiers et les industries),  
 pour les services de traction,  
 pour chimie, métallurgie et électrothermie,  
 pour l'exportation,  
 au total.

<sup>1)</sup> Nicht inbegriffen sind die Kraftwerke der Schweiz. Bundesbahnen und der industriellen Unternehmungen, welche die Energie nur für den Eigenbedarf erzeugen.

<sup>2)</sup> Ne sont pas comprises les usines des Chemins de Fer Fédéraux et des industriels produisant l'énergie pour leur propre compte.

Verlauf der zur Verfügung gestandenen und der beanspruchten Gesamtleistungen.  
 Diagramme représentant le total des puissances disponibles et des puissances utilisées.



Die Kurven A, B, C und D stellen die Tagesmittel aller Mittwoche, die Kurve E Monatsmittel dar.

Die Wochenerzeugung erreicht den 6,40 bis 6,43 fachen Wert der Mittwocherzeugung. Das Mittel dieser Verhältniszahl ergibt sich zu 6,42.

Les lignes A, B, C, D représentent les moyennes journalières de tous les mercredis, la ligne E la moyenne mensuelle.

La production hebdomadaire est de 6,40 à 6,43 fois plus grande que celle des mercredis. La valeur moyenne de ce coefficient est de 6,42.

- In Flusskraftwerken ausgenützte Leistung . . . . . =  $OX \div A$  = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.
- In Saisonspeicherwerken erzeugte Leistung . . . . . =  $A \div B$  = Puissance produite dans les usines à réservoir saisonnier.
- Kalorisch erzeugte Leistung und Einfuhr aus ausländischen Kraftwerken =  $B \div C$  = Puissance importée ou produite par les usines thermiques suisses.
- Auf Grund des Wasserzuflusses in den Flusskraftwerken verfügbar gewesene Leistung =  $OX \div D$  = Puissance disponible dans les usines au fil de l'eau.
- Durch den Export absorbierte Leistung . . . . . =  $OX \div E$  = Puissance utilisée pour l'exportation.
- An den der Mitte des Monates zunächst gelegenen Mittwochen aufgetretene Höchstleistungen =  $OX \div F$  = Puissances maximums les mercredis les plus productives du 15 de chaque mois.
- Anzahl der am Ende jeden Monats in den Saisonspeicherbecken vorrätig gewesenen Kilowattstunden =  $OX \div G$  = Quantités d'énergie disponibles dans les réservoirs saisonniers à la fin de chaque mois.



## Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, *des communiqués officiels du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.*

### Rapport de l'Office d'Eclairagisme.

659(494) : 623.93(494)

Les expositions «La lumière au foyer», dont il a été question dans le dernier rapport, ont attiré à Schaffhouse environ 5800 visiteurs et à St-Gall près de 10 000 personnes.

A l'assemblée de discussion organisée par la Société pour la diffusion de l'énergie électrique en Suisse («Elektrowirtschaft») à Berne, les 14 et 15 octobre écoulés, l'Office d'éclairagisme a fourni sa contribution sous la forme de deux conférences intitulées:

«Die Technik der Heimbeleuchtung» et «L'Office d'Eclairagisme, son organisation et son activité».

La brochure intitulée «Une meilleure lumière chez soi» a été tirée à 440 000 exemplaires, dont 320 000 en allemand et 120 000 en français. L'O. d. E. est encore à même de fournir un certain nombre de ces brochures, sur demande.

En outre, les membres de l'UCS et de l'USIE ont reçu une brochure avec textes-réclame illustrés, à imprimer en tête de formulaires, de factures, etc., et qui contient aussi des projets d'annonces individuelles ou par groupes.

Pour gagner de plus en plus l'appui de la presse, l'O. d. E. a rédigé trois articles sur l'éclairage du foyer, destinés aux journaux locaux, qui les accepteront en maint endroit sans difficulté, surtout s'ils sont accompagnés d'une annonce. L'O. d. E. s'est en outre adressé lui-même à la presse et a fait paraître une série d'articles illustrés dans les périodiques très répandus suivants:

- «Schweizer Illustrierte Zeitung»,
- «Ringiers Unterhaltungsblätter»,
- «L'Illustré»,
- «Lectures du foyer».

Grâce aux nombreuses commandes, on a pu faire imprimer 1500 affiches et 100 000 feuilles de propagande sous le titre «La lumière électrique est bon marché».

A l'intention des milieux plus directement intéressés, il a été publié dans la revue «Elektroindustrie» une série d'articles sur la technique de l'éclairage intérieur («Die Technik der Heimbeleuchtung»); un tirage à part de cette publication est à la disposition des centrales d'électricité et des installateurs, à qui nous le recommandons pour leur personnel. Ce tirage à part

a été remis en outre, accompagné d'une lettre spéciale, aux intéressés importants suivants:

- 860 écoles,
- 500 écoles professionnelles,
- 160 écoles ménagères et
- 1150 architectes.

Afin d'agir, dans le sens d'une amélioration de l'éclairage du foyer, directement sur le grand public, l'O. d. E. a fait faire un film: «Obscurité ou lumière», déroulé depuis le début de novembre dans plusieurs salles de cinéma et qui passera dans le courant de l'hiver dans 52 cinémas du pays, où des scènes humoristiques illustrent d'une manière frappante, par comparaison immédiate, les avantages d'un éclairage correct dans les locaux où intervient la lumière artificielle. A partir de la mi-février, l'O. d. E. pourra prêter des copies de ce film, ou en vendre au prix de revient de fr. 70.— dans le plus bref délai.

A côté des explications privées, c'est une conférence s'adressant aux consommateurs de courant-lumière qui paraît le moyen le plus efficace pour la propagande. Dans ce but, l'O. d. E. a élaboré un manuscrit qu'il tient gratuitement à la disposition de tous les intéressés. Les diapositifs illustrant ces explications peuvent être achetés ou empruntés au secrétariat de l'O. d. E. Pour organiser de telles conférences, nous conseillons aux comités locaux ou aux centrales de se mettre à temps en relation avec des sociétés féminines par exemple, afin que des soirées de propagande de ce genre puissent encore avoir lieu cette année dans le plus grand nombre de localités possible. Au cas où les organisateurs ne disposeraient pas d'un conférencier qualifié, l'O. d. E. est prêt à mettre un ingénieur-éclairagiste à leur disposition, contre remboursement des frais de déplacement.

Pour seconder les installateurs dans leurs efforts de propagande, l'O. d. E. a remis à tous les membres de l'USIE une circulaire contenant des modèles de lettres à la clientèle. Par ces lettres, l'installateur cherche à entrer en relation avec ses clients, à qui il offre ses conseils gratuits pour toutes les questions relatives à l'éclairage. Les intéressés peuvent demander à l'O. d. E. des projets de lettres de propagande adaptées à leurs propres besoins.