

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 22 (1931)  
**Heft:** 14  
  
**Rubrik:** Communications ASE

#### **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:** 21.02.2026

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

## 1. Beispiel:

Zu übertragende Leistung:  $P = 20 \text{ kW}$ ,  $U_a = 250 \text{ V}$  Einphasenstrom,  $a = 0,5 \text{ km}$ , Drahtdurch-

messer  $d = 8 \text{ mm}$ ,  $\cos \varphi = 1$ ; es sind die Endspannung  $U_e$  und der prozentuale Spannungsabfall  $\varepsilon$  zu bestimmen.

$$U_e = \sqrt{\sqrt{\left(\frac{1}{2} 250^2 - 0,5 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 0,35\right)^2 - 0,5^2 \cdot 2^2 \cdot 10^8 \cdot 0,23} + 2,775 \cdot 10^4} = 234,5 \text{ V}$$

$$\underline{\varepsilon = 6\%}$$

Nach der Formel (5):

$$\varepsilon = \frac{20000 \cdot 500}{0,57 \cdot 250^2 \cdot 50} = 5,6\%$$

Differenz 7 %

## 2. Beispiel:

Wie oben aber  $\cos \varphi = 0,8$ .

$$U_e = \sqrt{\sqrt{\left(\frac{1}{2} 250^2 - 0,5 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 0,59\right)^2 - 0,5^2 \cdot 2^2 \cdot 10^8 \cdot 0,35} + 2,535 \cdot 10^4} = 223,5 \text{ V}$$

$$\underline{\varepsilon = 10,5\%}$$

Nach Formel (5):  $\varepsilon = \frac{20000 \cdot 500}{0,57 \cdot 250^2 \cdot 50 \cdot 0,8} = 7\%$

Differenz: 50 %

## 3. Beispiel:

Wie oben aber  $\cos \varphi = 0,7$ .

$$U_e = \sqrt{\sqrt{\left(\frac{1}{2} 250^2 - 0,5 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 0,67\right)^2 - 0,5^2 \cdot 2^2 \cdot 10^8 \cdot 0,45} + 2,455 \cdot 10^4} = 219,5 \text{ V}$$

$$\underline{\varepsilon = 12\%}$$

Nach der erwähnten Formel:

$$\varepsilon = \frac{20000 \cdot 500}{0,57 \cdot 250^2 \cdot 50 \cdot 0,7} = 8\%$$

Differenz: 50 %

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Siebente Plenarversammlung  
der Commission Electrotechnique Internationale  
(CEI) in Skandinavien,  
vom 27. Juni bis 9. Juli 1930. 621.3(06)

Vom Sekretariat des Comité Electrotechnique Suisse (CES).

## A. Allgemeines.

Wir legten im Bulletin SEV 1930, Nr. 12, S. 416, anlässlich der Mitteilung des generellen Programmes der Siebenten Plenarversammlung der CEI Zweck, Gründung, Entwicklung und Arbeitsmethoden dieser Kommission dar. Es sei hier zusammenfassend folgendes wiederholt:

Die CEI wurde im Jahre 1906 in London gegründet. Ihre Vorläufer waren die Internationalen Elektrotechnischen Kongresse, deren erster im Jahre 1881 in Paris stattfand; an diesen Kongressen wurden die elektrischen und magnetischen Einheiten und die dazugehörigen Normalwerte festgelegt. Ueber diese grundlegenden Uebereinkünfte hinaus machte sich mit der Entwicklung der Elektrotechnik und des Handels mit elektrotechnischem Material das Bedürfnis geltend, international anerkannte Regeln im weitesten Sinne des Wortes zu schaffen, um den Verkehr zwischen Fabrikant und Käufer, welche oft in verschiedenen Ländern oder Erdteilen wohnen, zu vereinfachen. Diesem Bedürfnis zu genügen, wurde vor 25 Jahren auf englische Initiative die CEI gegründet, deren bisherige Arbeiten im Bull. SEV 1928, Nr. 10, S. 313, gewürdigt wurden.

Der CEI sind zur Zeit 25 Nationalkomiteen angeschlossen (das Comité Electrotechnique Suisse [CES] als schweizerisches Nationalkomitee seit 1911), welche die elektrotechnischen Interessen der betreffenden Länder vertreten. Die Geschäfte werden von einem Generalsekretär, mit Sitz in London (*Bureau Central*), unter Leitung des Präsidenten und des Honorarsekretärs der CEI, geführt. Für die allgemeine Verwaltung ist der Conseil zuständig, in welchem die Nationalkomiteen je durch ihren Präsidenten und ein weiteres

Mitglied vertreten sind. Er versammelt sich anlässlich jeder Plenarversammlung. Seit dem Jahre 1923 besteht ein kleiner Ausschuss, das *Comité d'Action*, zusammengesetzt aus dem Präsident und seinem Amtsvorgänger, dem Honorarsekretär, dem Generalsekretär der CEI und einigen von Fall zu Fall vom Präsidenten der CEI ausersehenen Präsidenten von Nationalkomiteen.

Die CEI beschäftigt sich nur mit solchen Fragen, deren Behandlung von einem oder mehreren Nationalkomiteen beantragt wird. Sie übergibt das Studium dieser Fragen sogenannten *Comités d'Etudes*, die von je einem Vertreter der interessierten Nationalkomiteen gebildet werden. Eines dieser Nationalkomiteen übernimmt auf Einladung des *Comité d'Action* das permanente Sekretariat (*Sekretariatskomitee*) und hat als solches die Arbeiten vorzubereiten und zu leiten; der Vorsitzende wird von Sitzung zu Sitzung bestimmt. Zur Zeit bestehen 18 *Comités d'Etudes* (Tabelle I); ein neunzehntes (*Installations électriques sur navires*) wurde in Stockholm aufgehoben. Die Studienkomiteen diskutieren die Vorschläge der verschiedenen Nationalkomiteen und trachten danach, zu einem gemeinsamen Vorschlag zu gelangen. Ist dies gelungen — es ist dazu im *Comité d'Etudes* Einstimmigkeit erforderlich —, so unterbreitet das Studiensekretariat den Vorschlag der *Plenarversammlung*, die bis jetzt etwa alle drei Jahre abgehalten wurde und künftig alle vier Jahre stattfinden soll, zur Annahme. In der Plenarversammlung hat jedes Nationalkomitee eine Stimme. Ein Antrag gilt als angenommen, wenn er von  $\frac{4}{5}$  der abgegebenen Stimmen angenommen wurde. In dringenden Fällen kann ein Antrag auch zwischen zwei Plenarversammlungen gemäß der *Règle des six mois* zum Beschluss erhoben werden; dieses Procedere besteht darin, dass allen Nationalkomiteen der Antrag des Studienkomitees schriftlich unterbreitet wird und die Nationalkomitee ihre Stimme innerhalb sechs Monaten schriftlich abgeben.

Die CEI übt auf niemanden einen Druck aus; ihre Beschlüsse haben den Charakter einer *Empfehlung* an die nationalen Verbände und die Industrie; sie haben in der

## Liste der Studienkomiteen.

Tabelle I.

No.	Benennung des Comité d'Etudes	Präsident in Stockholm	Sekretariatskomitee (Bearbeiter)
1	Nomenclature	Dr. C. O. Mailloux, (USA)	USA
2	Spécification des machines électriques	Prof. C. Feldmann, (Holland)	Comité Britannique (P. Good)
3	Symboles	Prof. K. Drewnowski (Polen)	Schweiz (Prof. Wyssling für Starkstromsymbole und Allgemeines, A. Muri, für Schwachstromsymbole)
4	Moteurs Hydrauliques	keine Sitzung in Stockholm	USA
5	Moteurs Thermiques	Prof. E. Josse (Deutschland)	USA (C. B. Le Page)
6	Culots et Supports de Lampes	C. C. Patterson (Grossbritannien)	Bureau Central (Conseiller Technique: C. Atherton)
7	Aluminium	Dr. R. Apt (Deutschland)	Bureau Central
8	Tensions et Matériaux	E. Uytborck (Belgien)	Comité Italien (A. Dalla Verde)
9	Matériel de Traction Electrique	Marco Semenza (Italien)	Comité Français (J. Péradier)
10	Huiles Isolantes	K. Erikson (Schweden)	Bureau Central (Conseiller Technique: Dr. A. Michie)
11	Réglementation des Lignes Aériennes	C. Duval (Frankreich)	Comité Belge (E. Uytborck)
12	Radiocommunications	C. Patterson (Grossbritannien)	Comité des Pays-Bas (W. H. Tromp)
13	Instruments de Mesure	Lt.-Col. K. Edgecumbe (Grossbritannien)	Comité Allemand (R. Schmidt)
14	Spécification des cours d'eau	Prof. O. Heggstad (Norwegen)	USA (G. A. Orrok)
15	Gomme-laque	A. J. Gibson (Grossbritannien)	Comité Britannique (P. Good)
16	Marques des Bornes	Dr. K. Strecker (Deutschland)	Comité des Pays-Bas (F. Van Teutem)
17	Interrupteurs à huile	Prof. V. List (Tschechoslovakei)	Comité Suédois (S. Norberg)
18	Installations électriques sur navires	keine Sitzung in Stockholm, wurde vom Comité d'Action aufgehoben	
19	Moteurs à Combustion Interne	P. Stiffel (Frankreich)	USA (C. B. Le Page)

Regel Aussicht, wenigstens nach und nach allgemeine Zustimmung und Anwendung in der Praxis zu finden. Wenn auch ein Nationalkomitee einem solchen Beschluss der CEI im Interesse der internationalen Einheit auf elektrotechnischem Gebiete zustimmt, so folgt nicht, dass der Beschluss im betreffenden Lande bei der Aufstellung von Regeln oder auf dem Wege der Änderung bestehender Regeln durchgeführt werden muss. Es zeigt sich aber, dass die Empfehlungen der CEI in zunehmendem Masse als Wegleitung für die Aufstellung und die Revision der nationalen Regeln herangezogen und gewürdigt werden und auf diese Weise ihren Zweck, die verschiedenen nationalen Regeln *nach und nach* einander anzugeleichen und dieselben zu vereinheitlichen, erfüllen. Als Beispiel dafür seien die von der CEI veröffentlichten Symbole für Einheiten und Größen und die graphischen Symbole für Schemata genannt, die in den Veröffentlichungen der verschiedenen Länder immer mehr verwendet werden.

Die Kosten des Bureau Central werden durch Jahresbeiträge der Nationalkomiteen gedeckt; der kleinste Jahresbeitrag beträgt zur Zeit 50 £, der grösste 175 £.

Vom 27. Juni bis 9. Juli fand in Skandinavien die Siebente Plenarversammlung statt. Sie begann in Kopenhagen mit der Eröffnungssitzung; anschliessend, in der Woche vom 30. Juni bis 5. Juli, fanden in Stockholm die Sitzungen der Studienkomiteen statt und am 9. Juli wurde in Oslo die Plenarversammlung abgehalten.

Es waren folgende 22 Nationalkomiteen durch etwa 300 Delegierte vertreten: Belgien, Brasilien, Britisch-Indien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Grossbritannien, Holland, Japan, Italien, Kanada, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, Russland (URSS), Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechoslovakei und Vereinigte Staaten. Die schweizerische Delegation bestand aus folgenden Herren:

Dr. h. c. E. Huber-Stockar, Präsident des CES, Zürich,  
Chef der Delegation.  
E. Baumann, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt  
Bern.  
W. Beusch, Obering. der A.-G. Landis & Gyr, Zug.  
Dr. J. v. Freudenreich, Ingenieur der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.  
F. Häfeli, Sekretär der Technischen Abteilung der Ober-telegraphendirektion, Bern.  
A. Huber-Ruf, Generalsekretär der ISA, Basel.  
A. de Kalbermatten, Ingenieur beim Eidgenössischen  
Amt für Wasserwirtschaft, Bern.  
A. Meyer, Direktor der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.  
A. Muri, Chef der Technischen Abteilung der Obertelegraphendirektion, Bern.  
P. Nissen, Oberingenieur des Starkstrominspektorate des  
SEV, Zürich.  
M. Schiesser, Direktor der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.  
F. Steiner, Sektionschef bei der Generaldirektion der  
SBB, Bern.  
F. Streiff, Chef des Normalienbureau der A.-G. Brown,  
Boveri & Cie., Baden.  
F. Tobler, Oberingenieur der Materialprüfanstalt des  
SEV, Zürich.  
K. P. Täuber, Chef der Firma Trüb, Täuber & Co.,  
Zürich.  
Prof. Dr. W. Wyssling, Wädenswil.  
W. Bänninger, Ingenieur im Generalsekretariat des SEV  
und VSE, Zürich, als Vertreter des Sekretariates  
des CES.

Die Sitzungen in Stockholm waren von grossem Erfolg begleitet, so dass der Plenarversammlung in Oslo eine lange Reihe von Anträgen zur Annahme vorgelegt werden konnten. Ueber das Resultat dieser Sitzungen ist unter B berichtet.

## B. Sitzungen der Studienkomitees in Stockholm.

### Comité d'Etudes No. 1. Nomenclature.

Vorsitzender: Dr. C. O. Mailloux, USA.

Sekretariatskomitee: Vereinigte Staaten von Amerika.

(Die Schweiz war bisher in diesem Studienkomitee nicht vertreten; an den Sitzungen in Stockholm nahm deshalb auch kein schweizerischer Delegierter teil.)

#### 1. Einheit der Frequenz.

Ueber den Vorschlag des deutschen Nationalkomitees, für die Einheit der Frequenz den Namen Hertz (Symbol Hz) anzunehmen, konnte keine Einigung erzielt werden<sup>1)</sup>. Der Vorschlag wurde zu weiterem Studium zurückgestellt.

#### 2. Definitionen und Namen der Einheiten magnetischer Grössen.

Eine lange und komplizierte Diskussion wurde den Definitionen der magnetischen Einheiten gewidmet. Ueber einige konnte man sich einigen, für andere bestanden grosse Mehrheiten; doch dürfte die Frage der einheitlichen Definitionen noch nicht endgültig gelöst sein. Es sei hier lediglich auf die erschienenen Publikationen verwiesen<sup>2)</sup>.

Es wurden folgende Namen für magnetische Einheiten im CGS-System festgelegt:

Fluss ( $\Phi$ ): Maxwell.

Induktion (B): Gauss.

Feldstärke (H): Oersted.

Magnetomotorische Kraft (F): Gilbert.

Zur Bezeichnung der *praktischen Einheiten* dienen dieselben Namen mit dem Vorsatz Pra<sup>3)</sup>. Angenommen wurde jedoch erst das Pramaxwell (1 Pramaxwell = 10<sup>8</sup> Maxwell).

<sup>1)</sup> Im Bulletin des SEV wird wie bisher Per./s gebraucht. Der Ausschuss für Einheiten und Formelgrössen (AEF) publizierte in der ETZ 1930, S. 1730, folgende Empfehlung: In Deutschland und im übrigen deutschen Sprachgebiet kann wie bisher Hertz (Symbol Hz) verwendet werden; für den Verkehr mit dem anderssprachigen Ausland wird die Verwendung des Ausdrückes Periode pro Sekunde (p/s) empfohlen.

<sup>2)</sup> Siehe ETZ 1930, S. 1350 und S. 1418. RGE 1930, 14. Febr., S. 244 (mit weiteren Literaturangaben).

<sup>3)</sup> Abkürzung von *pratique*, *practical*, *praktisch*.

### 3. Elektrische Grössen<sup>4)</sup>.

a) *Blindleistung*. Die Einheit der Blindleistung wird VAr genannt (Abkürzung von Volt-Ampère-réactif), wovon sich ableiten: KiloVAr (kVAr) und Kilovarstunde (kVArh). Ein internationaler Name für Blindleistung (puissance réactive) soll später festgelegt werden.

b) *Leistungsfaktor*. Er wird für sinusförmigen Strom dargestellt durch

$$K = \frac{P}{\sqrt{P^2 + P_r^2}}$$

( $P$  = totale Wirkleistung,  $P_r$  = totale Blindleistung).

Für nicht sinusförmigen Strom sollen die Blindkomponente und der Leistungsfaktor später definiert werden. Vorläufig soll dafür gelten:

Scheinleistung:  $U \cdot I$

Leistungsfaktor für Einphasenstrom:  $\frac{P}{U \cdot I}$

### 4. Vokabular.

Die grosse Arbeit am elektrotechnischen Vokabular wurde in den letzten Jahren ausserordentlich gefördert; wenn auch das damit betraute Subkomitee erst die Gruppen 1, Grundlegende und allgemeine Begriffsbestimmungen, und 11, Fernmeldetechnik mittels Leitungen, annahm, so liegen doch schon für 9 weitere Gruppen zum Teil durchberatene und weit vorgeschrittene Entwürfe vor. Der Entwurf der Gruppe 5, Erzeugung, Uebertragung und Verteilung der elektrischen Energie, wurde in Stockholm durchberaten.

### Comité d'Etudes No. 2.

#### Spécification des machines électriques.

Vorsitzender: Prof. C. Feldmann, Holland.

Sekretariatskomitee: Grossbritannien.

Das CES war durch die Herren M. Schiesser und F. Streiff vertreten.

Die grossen Schwierigkeiten, denen die Arbeiten dieses Studienkomitees seit seiner Gründung begegneten, zeigten sich auch an der Stockholmer Tagung. Immerhin gelang eine Einigung soweit, dass die dritte Ausgabe des «Fascicule 34, Règles de la CEI pour les machines électriques» erfolgen konnte<sup>5)</sup>.

Eine Reihe von 20 Fragen der Traktandenliste konnte infolge Zeitmangels oder besonderer Schwierigkeiten nicht erledigt werden, trotzdem das Studienkomitee während der ganzen Verhandlungswoche jeden Tag zwei Sitzungen abhielt. Ausserdem beriet ein Subkomitee vorgängig der Stockholmer Sitzungen während drei Tagen in Berlin die Erwärmungsfrage, welche dann auch das Haupttraktandum der Tagung von Stockholm bildete und erfolgreich behandelt wurde. Ausserdem wurden bestimmte Beschlüsse über Toleranzen, ferner über das Kippmoment der Mehrphasen-Induktionsmotoren gefasst.

#### 1. Erwärmung.

Tabelle II gibt die zulässigen Erwärmungen für rotierende Maschinen, Tabelle III für Transformatoren, die in Stockholm aus der Diskussion hervorgingen und von der Plenarversammlung in Oslo angenommen wurden; allerdings gaben die Delegierten einer Reihe der wichtigsten Länder ihre Zustimmung zur Publikation nur mit dem Vorbehalt, dass diese nachträglich von den von ihnen vertretenen Nationalkomiteen ausdrücklich anerkannt werden; ferner wurden die von den verschiedenen Delegierten gemachten Konzessionen an den Vorbehalt geknüpft, dass den neuen Regeln von allen Nationalkomiteen zugestimmt werde. Wenn diese Anerkennung tatsächlich erfolgt, so würde eine Einigung in einer Frage von ausserordentlicher Tragweite zustande kommen, was um so erfreulicher wäre, als die Erwärmungsfrage seit mehr als zehn Jahren verhandelt wird.

<sup>4)</sup> Diese Empfehlungen können, da sie nicht einstimmig beschlossen wurden, noch nicht als endgültig betrachtet werden.

<sup>5)</sup> Sie ist inzwischen erschienen und vom Bureau Central der CEI, 28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1, zum Preise von 4 Schilling zu beziehen.

Zulässige Erwärmung in  $^{\circ}\text{C}$  für rotierende Maschinen.

Tabelle II.

Art. No.		Isolation Klasse A				Isolation Klasse B			
		Thermometer- methode	Widerstands- methode	Messung mit eingebauten Temperatur- anzeigern (s. Klausel 117)		Thermometer- methode	Widerstands- methode	Messung mit eingebauten Temperatur- anzeigern (s. Klausel 117)	
				Zwischen Spulen in einer Nute	Zwischen Spulen und Nuten- grund			Zwischen Spulen in einer Nute	Zwischen Spulen und Nuten- grund
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	a) Wechselstromwicklungen von Turbogeneratoren mit einer Leistung von 5000 kVA und mehr . . . . . b) Wechselstromwicklungen von Maschinen mit ausgeprägten Polen und von Asynchronmaschinen mit einer Leistung von 5000 kVA und mehr, oder mit einer axialen Eisenlänge von 1 m und mehr . . . . . <i>Bemerkung:</i> Auch bei Maschinen kleinerer Leistung darf die Methode eingebauter Temperaturanzeiger verwendet werden. Es gelten dann die unter 1a und 1b angegebenen zulässigen Erwärmungen.	—	—	60	50 <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	—	—	80	65 <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>
2	Wechselstromwicklungen von Turbomaschinen kleinerer Leistung als diejenigen unter 1a . . . . .	50 <sup>1)</sup>	—	—	—	65 <sup>1)</sup>	—	—	—
3	Wechselstromwicklungen von Maschinen kleinerer Leistung als diejenigen unter 1b . . . . .	50 <sup>1)</sup>	60	—	—	65 <sup>1)</sup>	80	—	—
4	Erregerwicklungen von Turbomaschinen mit Gleichstromerregung . . . . .	—	—	—	—	—	90	—	—
5	Erregerwicklungen von Wechselstrom- und Gleichstrommaschinen mit Gleichstromerregung, mit Ausnahme derjenigen unter 4 und 6 . . . . .	50	60	—	—	65	80	—	—
6	Erregerwicklungen mit kleinem Widerstand, ein- und mehrlagig, und Kompensationswicklungen . . . . .	60	60	—	—	80	80	—	—
7	Ankerwicklungen, welche mit Kollektoren verbunden sind . . . . .	50	60	—	—	65	80	—	—
8	Kurzschlusswicklungen, isoliert . . . . .	60	—	—	—	80	—	—	—
9	Kurzschlusswicklungen, nicht isoliert . . . . .								
10	Eisenkerne und andere Teile, in welche keine Wicklungen eingebettet sind . . . . .								
11	Eisenkerne und andere Teile mit eingebetteten Wicklungen . . . . .								
12	Kollektoren und Schleifringe, offen oder gekapselt								

<sup>1)</sup> Für Hochspannungswicklungen über 11000 V erfolgt eine Korrektur nach Klausel 210.  
<sup>2)</sup> Auf Wunsch des Fabrikanten kann die Temperatur direkt auf dem Kupfer gemessen werden, innerhalb der Spulenisolation, falls es sich um Wicklungen mit nur einer Spulenseite pro Nute handelt. In Kolonne 8 sind auf diese Art gemessen  $85^{\circ}\text{C}$  zulässig, in Kolonne 4  $65^{\circ}\text{C}$ .

Zulässige Erwärmung in  $^{\circ}\text{C}$  für Transformatoren.

Tabelle III.

Wicklung	Isolation	
	Klasse A	Klasse B
In Luft . . . . .	55	75
In Oel (bei natürlicher und Wasserkühlung) . . . . .	60	60
Oel (für alle Transformatoren) . . . . .	50	—

In bezug auf die Bewertung von Maschinen für *Tropenklima* wurde folgender Vorschlag angenommen: Für Maschinen und Transformatoren, welche in Gegenden verwendet werden sollen, in denen die maximale Umgebungstemperatur die normale Bezugstemperatur der CEI ( $40^{\circ}\text{C}$ ) übersteigt, werden die in den Tabellen II und III angegebenen zulässigen Erwärmungen um folgende Beträge reduziert:

Rotierende Maschinen, Isolation A und B  $10^{\circ}\text{C}$   
Transformatorwicklungen, luftgekühlt,  
Isolation A und B . . . . .  $10^{\circ}\text{C}$

Transformatorwicklungen unter Oel . . . 15° C  
Oel in Transformatoren . . . . . 10° C

Unter Isolation *Klasse A* sind verstanden: Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche organische Stoffe, imprägniert oder im Oelbad, ebenso emaillierter Draht.

Unter Isolation *Klasse B* sind verstanden: Ein Bindemittel enthaltende Produkte aus Mika, Asbest und ähnlichen anorganischen Stoffen. Kombinationen von Isolation der Klasse B und Isolation der Klasse A, letztere in kleiner Menge zum mechanischen Aufbau verwendet, gelten als Isolation der Klasse B, sofern die Isolation Klasse A durch die für Isolation Klasse B zulässigen Temperaturen weder in dielektrischer noch in mechanischer Hinsicht nachteilig verändert wird.

Die in Kolonnen 3, 4, 7 und 8 der Tabelle II zu beachtende *Klausel 117* hat folgenden Wortlaut:

*Temperaturmessmethoden mittels eingebauter Temperaturanzeiger.* Allgemeines: Es werden in der Maschine mindestens 6 Temperaturanzeiger eingebaut; dieselben sollen über den Umfang gut verteilt sein und sich an den voraussichtlich wärmsten Stellen der Nutenachse befinden. Jeder Temperaturanzeiger soll mit der Fläche, deren Temperatur gemessen werden soll, innigen Kontakt haben und gegen den Einfluss der Kühlung wirksam geschützt sein.

Zwei Spulenseiten pro Nute: Die Temperaturanzeiger sollen im Innern der Nute zwischen den Spulenisolationen angebracht werden.

Mehr als zwei Spulenseiten pro Nute: Jeder Temperaturanzeiger soll zwischen den voraussichtlich wärmsten Spulenisolationen angebracht werden.

Eine Spulenseite pro Nute: Jeder Temperaturanzeiger soll im Nutengrund angebracht werden, zwischen Nutenaukleidung und Spulenisolation, ausgenommen, wenn ein Luftkanal nahe beim Nutengrund vorbeiführt. In diesem Falle wird der Temperaturanzeiger seitlich in der Nute angeordnet, wieder zwischen Nutenaukleidung und Spulenisolation, oder in der Zahnmitte, halbwegs zwischen zwei Luftkanälen, zwischen den Eisenblechen.

Auf Wunsch des Konstrukteurs kann bei Stotoren mit einer Spulenseite pro Nute der Temperaturanzeiger innerhalb der Spulenisolation auf das Kupfer gesetzt werden.

Die in Fussnote <sup>1)</sup> der Tabelle II zitierte Klausel 210 lautet:

*Wicklungen über 11 000 V.* Bei Wechselstromwicklungen, die für Nennspannungen über 11 000 V isoliert sind und deren Temperatur mit Thermometern oder inneren Temperaturanzeigern (angebracht außerhalb der Spulenisolation) gemessen wird, gelten um 1,5° C pro 1000 V oder Teil von 1000 V über 11 000 V geringere zulässige Erwärmungen.

Die Spannung 11 000 V wurde in Stockholm anstelle der früheren 7000 V angenommen.

Die in Art. 12 zitierte Klausel 211 lautet:

*Kollektoren und Schleifringe.* Unter folgenden drei Bedingungen darf die Erwärmung 50° C übersteigen:

- wenn die Erwärmung der Isolierteile des Kollektors und der anstossenden Wicklung die in Tabelle II gegebenen entsprechenden Werte nicht überschreitet;
- wenn der Fabrikant ausdrücklich garantiert, dass die erhöhte Temperatur der Kommutation nicht schadet;
- wenn die Temperaturen den Lötstellen und anderen elektrischen Verbindungen nicht schaden.

## 2. Toleranzen.

Es wurde folgenden Toleranzen zugestimmt:

Art. 1b. *Wirkungsgrad* (Nutzleistung dividiert durch zugeführte Leistung):  $0,15 \cdot (1 - \eta)$  mit einem Minimum von 0,007.

Art. 2b. *Einzelverluste von Transformatoren:*  $1/7$  des garantierten Einzelverlustes; für rotierende Maschinen wird für Einzelverluste keine Garantie gegeben.

Art. 14. *Drehzahländerung (von Leerlauf bis Vollast) von Gleichstrom-Nebenschluss- und Kompond-Motoren:*  $1/5$  der garantierten Änderung, mindestens 0,2% der Nenn-drehzahl.

Art. 15. *Anlaufmoment von Asynchronmotoren:*

- Motoren ohne Schleifringe:  $1/10$  des garantierten Momentes;

- Motoren mit Schleifringen und automatischer Anlauf-einrichtung:  $1/10$  des garantierten Momentes;
- Motoren mit Schleifringen ohne automatische Anlauf-einrichtung: keine Toleranz erforderlich.

Art. 16. *Maximaldrehmoment von Asynchronmotoren:*  $1/10$  des garantierten Wertes. Dieselbe Toleranz gilt für das Kippmoment.

Art. 17. *Leerlaufstrom der Transformatoren:*  $3/10$  des garantierten Leerlaufstromes.

Art. 18. *Nennspannung der Strombegrenzungsdrossel-spulen bei Nennstrom:* 15%.

Art. 19. *Abweichungen der Spannungskurve von der Sinusform:* Der Beschluss wurde verschoben.

Art. 13. *Kurzschlußspannung von Transformatoren mit Anzapfungen:* Die Frage wird den Nationalkomitees zum Studium überwiesen.

Nicht alle erwähnten Toleranzen wurden einstimmig angenommen. Einige Delegierte neigten zur Weglassung aller oder doch eines Teiles der Toleranzen aus den CEI-Regeln; sie gaben schliesslich ihre Zustimmung zur Publikation, um eine internationale Einigung zu ermöglichen.

## 3. Kippmoment von Asynchronmotoren.

Die Frage des Kippmomentes von Asynchronmotoren und die Abgrenzung der Leistungen, für welche das früher angenommene Kippmoment von 175% des Normaldrehmomentes gelten soll, konnte infolge grosser Schwierigkeiten nicht zu Ende behandelt werden. Es wurde für die dritte Ausgabe des Fascicule 34 folgende vorläufige Fassung des betreffenden Artikels (222 c) angenommen:

*Mehrphasige Asynchronmotoren.* Ein Mehrphasen-Asynchronmotor soll bei Nennspannung und bei Nennfrequenz während 15 s ein um 75% grösseres Drehmoment als das Normaldrehmoment abgeben können, ohne zum Stillstand zu kommen oder, bei stetiger Zunahme des Belastungsmomentes, die Drehzahl plötzlich zu verringern. Der Wert von 75% gilt weder für Motoren sehr kleiner Drehzahl oder hoher Frequenz (also von niedrigem  $\cos \varphi$ ), noch für Motoren, bei welchen kein grosses Kippmoment erforderlich ist, noch für solche, welche speziell für kleinen Anlaufstrom gebaut sind.

## Comité d'Etudes No. 3, Symboles.

Vorsitzender: Prof. K. Drewnowski (Polen).

Sekretariatskomitee: Schweiz.

Das CES war vertreten durch die Herren: Dr. E. Huber-Stockar, Prof. Dr. Wyssling (für Starkstromsymbole), A. Muri (für Schwachstromsymbole), F. Häfeli (für Schwachstromsymbole) und W. Bänninger (für Starkstromsymbole).

a) *Fascicule 35.* Das Sekretariatskomitee (CES) legte einen Entwurf für eine neue, verbesserte Ausgabe der grafischen Symbole für Starkstromanlagen vor, die bereits in New York (1926) angenommen, aber mit Fehlern behaftet publiziert wurde (Ausgabe 1927). Der Vorschlag des Sekretariatskomitees wurde mit kleinen Änderungen angenommen (und seither publiziert) <sup>6)</sup>.

b) *Schwachstromsymbole.* Es konnte eine Liste von grafischen Symbolen für Telephonie, für Telegraphie und für Radioverbindungen, aufgestellt in zwei Versammlungen der zuständigen Unterkommissionen in Bern, im April und im September 1928, und präpariert von der Technischen Abteilung der Obertelegraphendirektion, diskutiert und angenommen <sup>7)</sup> werden.

c) *Traktionssymbole.* In der Ausgabe 1927 des Fascicule 35 wurden Symbole für Bahnanlagen publiziert, welche jedoch infolge ihrer Inhomogenität, ihrer Unvollständigkeit und ihres symboltechnisch teilweise beanstandbaren Aufbaues sich nicht bewährten. Das Sekretariatskomitee schlug vor, diese Symbole nicht in die neue Ausgabe des Fascicule 35 aufzunehmen und sie einer durchgreifenden

<sup>6)</sup> Fascicule 35, Symboles graphiques pour Installations à Courant fort. Zu beziehen beim Bureau Central der CEI, 28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1. Preis 4 Schilling.

<sup>7)</sup> Fascicule 43, Symboles graphiques pour Installations à Courant faible. Zu beziehen beim Bureau Central der CEI, 28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1. Preis 4 Schilling.

Revision zu unterziehen; das Studienkomitee beschloss in diesem Sinne.

*d) Symbole für Automatik.* Es wurde beschlossen, die Aufstellung von graphischen Symbolen für Relais aller Arten, welche in elektrischen Anlagen vorkommen können, an die Hand zu nehmen.

*e) Buchstabensymbole.* In den letzten Jahren zeigte sich, dass in der Aufstellung von Buchstabensymbolen aller Art keine Einheitlichkeit besteht. Es wurde deshalb beschlossen, der Plenarversammlung den Antrag zu unterbreiten, alle Vorschläge für Buchstabensymbole (für Größen und Einheiten) dem Symbolkomitee zur Behandlung zu überweisen, damit die bewährten Prinzipien, deren Beachtung bei der beschränkten Zahl der zur Verfügung stehenden Buchstaben erforderlich ist, befolgt werden. Das Comité d'Action erkannte wohl die Notwendigkeit, alle Buchstabensymbole einem Studienkomitee anzuvertrauen, beschloss aber, ein Subkomitee im Rahmen des Comité d'Etudes No. 1, Nomenklatur, dafür zu bestellen.

*f) Propaganda.* Es wurde empfohlen, dass die verschiedenen Nationalkomiteen in vermehrtem Masse die Verwendung der CEI-Symbole fördern sollten, indem sie auf Grund der Fascicules 27, 35 und 43 der CEI nationale Publikationen herausgeben und deren Verwendung den Regierungen, Schulen, Zeitschriften, Fabrikanten und Verkaufsfirmen nahelegen, ähnlich, wie es in der Schweiz mit Erfolg bereits geschehen war.

#### Comité d'Etudes No. 4. Moteurs hydrauliques.

Sekretariatskomitee: USA.

Dieses Studienkomitee hielt keine Sitzung ab.

#### Comité d'Etudes No. 5. Turbines à vapeur.

Vorsitzender: Prof. E. Josse, Deutschland.

Sekretariatskomitee: USA.

Das CES war durch die Herren A. Meyer und Dr. J. von Freudenreich vertreten.

Dieses Studienkomitee war in der Lage, der Plenarversammlung ein abgeschlossenes Dokument über Regeln für Dampfturbinen zur Annahme vorzulegen. Es schloss damit in Stockholm ein Werk ab, an welchem während vier Jahren intensiv gearbeitet wurde; die ersten Entwürfe wurden im Haag (1925) diskutiert und in New York (1926) weiter entwickelt; es folgten die Konferenzen in Bellagio (1927), im Haag (1928) und in London (1929). Das Werk zerfällt in zwei Teile, die separat publiziert werden sollen; es enthält folgende Kapitel:

##### Erster Teil. Spezifikationen.

1. Angaben, welche in Offerten oder in Bestellungen über Dampfturbinen zu machen sind.
2. Normalleistungen der Dampfturbinen.
3. Normale Dampfdrücke für die Dampfkessel.
4. Graphische Symbole für thermische Anlagen.

##### Zweiter Teil. Regeln für Abnahmeversuche.

1. Gegenstand und Daseinsberechtigung des Dokumentes.
2. Aufzählung und Erklärung der Fachausdrücke und gebräuchlichen Buchstabensymbole.
3. Wegleitungen.
4. Instrumente und Messmethoden.
5. Auswertung der Versuchsergebnisse.
6. Abnahme-Versuchspraktik nach den Regeln der CEI.

Aus diesem Dokument seien hier nur die Normalleistungen und die Normaldrücke (welche den Normaldrücken für Rohrleitungen des VSM und der International Federation of National Standardization Associations, ISA, entsprechen), angeführt.

##### Normalleistungen in kW

500	5000	50000
800	8000	80000
1250	12500	125000
2000	20000	
3200	32000	

Normaldrücke (absolut), gemessen am Austritt aus dem Dampfkessel:

kg/cm <sup>2</sup>	16	25	40	64	100	160
Lb per sq. in.	230	360	570	910	1420	2270

Die angenommenen graphischen Symbole (21 Stück) betreffen Dampf-, Wasser- und Luftleitungen, Rohrverbindungen, Dampferzeuger, Temperaturlausgleicher, Kondensatoren, Turbinen, elektrische Generatoren, automatische Ventile, Reservoirs, Pumpen und Ejektoren. Die Entwürfe stammen von den schweizerischen Delegierten.

#### Comité d'Etudes No. 6. Culots et Supports des Lampes.

Vorsitzende: C. A. Atherton, Schweiz, und  
C. C. Paterson, Grossbritannien.

Die Sekretariatsgeschäfte führt das Indeco (Independent Committee), ein internationales Komitee, welches von den Glühlampenfabrikanten gebildet wurde und sein Sekretariat in Genf hat (Phoebus). Das CES war in diesen Sitzungen nicht vertreten; die beiden Herren Atherton und Levy von der Phoebus, Genf, wurden vom Indeco delegiert und haben keine näheren Beziehungen zum CES.

Das Ziel dieses Studienkomitees besteht in der Normalisierung der Dimensionen von Fassungen und Sockeln der Glühlampen, um eine möglichst weitgehende Auswechselbarkeit der verschiedenen Fabrikate aller Länder zu gewährleisten. Das Indeco legte in Stockholm Entwürfe von Dimensionsnormalien (mit zugehörigen Toleranzen) für Bayonettfassungen und -sockel, für Edisongewinde und -sockel (Type Moyen, Mignonette, Réduit und Goliath) vor, die diskutiert und angenommen wurden. Ein deutscher Vorschlag, der den Berührungsschutz der Fassungen, auch beim Ein- und Auschrauben der Lampen, betrifft, wurde zu weiterem Studium zurückgestellt. Das Indeco wird seine Arbeiten beschleunigen, um möglichst bald eine internationale Uebereinkunft über alle Dimensionen herbeizuführen. Insbesondere ist in Aussicht genommen, im Rahmen der Plenarversammlung der Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) im September 1931 in Grossbritannien gemeinsame Sitzungen abzuhalten zwecks Diskussion weiterer Vorschläge des Indeco und die Resultate der Plenarversammlung der CIE zur Beschlussfassung vorzulegen. Die CEI wird sich, wie es scheint, bereit erklären, die von der CIE im September 1931 anzunehmenden Vorschläge vorläufig als internationale Normen gelten zu lassen und sie formell durch ihre eigene nächste Plenarversammlung ratifizieren zu lassen.

#### Comité d'Etudes No. 7. Aluminium.

Vorsitzender: Dr. R. Apt, Deutschland.  
Sekretariat: Bureau Central der CEI.

Die Delegierten des CES, Herr Prof. Dr. von Zeerleder, Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen, und Herr Ing. E. Messner, Direktor der Metallwerke Selve & Co., Thun, waren verhindert, an den Sitzungen teilzunehmen. Sie hatten jedoch schriftlich zu den Vorlagen, an deren Vorbereitung sie stark beteiligt waren, Stellung genommen.

Zur Beratung standen zunächst Normen für *hartgezogene Aluminiumdrähte* (von mindestens 15 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit) für Leitungen, und zwar waren folgende Normalwerte vorgeschlagen:

- Spezifischer Widerstand bei 20° C = 0,02845 Ω mm<sup>2</sup>/m = 60,6 % desjenigen von Normalkupfer.
- Toleranz für den Widerstand von Einzeldrähten = + 1 % des Nennwertes. Demnach gilt ein Aluminiumdräht, dessen spezifischer Widerstand 0,02873 Ω mm<sup>2</sup>/m = 60 % desjenigen von Normalkupfer nicht übersteigt, als normal.
- Die Werte unter a) und b) gelten nicht für verseilte Drähte. Für Prüflinge, welche aus Seilen stammen, wird 1 % mehr spezifischer Widerstand zugelassen.
- Als spezifisches Gewicht des hartgezogenen Aluminiums bei 20° C wird 2,703 g/cm<sup>3</sup> zugelassen.
- Bei 20° C wird ein Temperaturkoeffizient von 0,00407 Ω mm<sup>2</sup>/° C m zugelassen.

Mit diesen Vorschlägen erklärten sich einverstanden: Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Italien, Schweiz. Dagegen waren die Vereinigten Staaten, Schweden und Norwegen. Ein Beschluss ist damit leider noch nicht zustande gekommen. Die Vertreter der Vereinigten Staaten verlangten für den amerikanischen Aluminiumkonzern einen

spezifischen Widerstand von  $0,02828 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ . Obige Vorschläge können demnach bis auf weiteres nur als europäische Norm gelten.

Ferner standen zur Beratung Normen für *weiches Aluminium* (höchstens  $9 \text{ kg/mm}^2$  Zugfestigkeit). Auch diese Normen konnten nicht verabschiedet werden zufolge amerikanischer und einiger europäischer Einsprüche. Es wurde in Aussicht genommen, sobald die Resultate von weiteren Versuchen vorliegen, die Diskussion wieder aufzunehmen.

#### Comité d'Etudes No. 8. Tensions.

Vorsitzender: E. Uytborck, Belgien.

Sekretariatskomitee: Italien.

Das CES war durch Herrn A. Huber-Ruf vertreten.

a) *Normalspannungen*. Die Aufgabe, einen Vorschlag für *Spannungen unter 100 V* aufzustellen, wurde einem Subkomitee überwiesen. Ein Antrag, oberhalb der im Jahre 1926 in New York angenommenen Sternspannung von 220 V eine *Drehstromspannung* (500 V) festzulegen, wurde abgelehnt. Für die Spannung 400 kV als *Normalspannung über 300 kV*, die für interkontinentale Kraftübertragungen nötig werden wird, fand sich wohl eine Mehrheit, aber nicht die nötige Einstimmigkeit. Die Spannung von 400 kV wurde als provisorisch angenommen erklärt. Die beantragte Zwischenspannung von 120 oder 132 kV wurde nicht angenommen.

b) *Anzapfungen an Transformatoren*. Die CEI wird eingeladen, folgenden Vorschlag der Sechsmonatsregel zu unterstellen: Wenn nichts anderes vereinbart ist, gelten für Verteiltransformatoren mit einer Primärspannung von unter 60 kV zwei Anzapfungen von  $\pm 4\%$  als normal.

c) *Isolatorenprüfung*. Die Annahme folgender im Jahre 1927 in Bellagio aufgestellten und der Sechsmonatsregel unterworfenen Vorschläge wurde konstatiert:

1. Im allgemeinen ist die Trockenprüfung als Stückprobe, die Nassprüfung als Typenprobe zu betrachten.
2. Prüfspannung (zwischen 15 und 100 p/s)  $U_1 = (2 U + 10000) \text{ V}$ ;  $U$  = Nennspannung, wobei diese Nennspannung immer eine CEI-Spannung sein muss; Zwischenwerte sind nicht zulässig.
3. Innenisolatoren werden trocken geprüft, Freiluftisolatoren unter Beregnung.
4. Die minimale Ueberschlagsspannung hat sowohl bei der Trockenprüfung, als auch bei der Nassprüfung um 5% höher zu sein als die Prüfspannung  $U_1$ .

Unter die Sechsmonatsregel wurden folgende Vorschläge gestellt, über die in Stockholm eine Einigung erzielt wurde:

5. Die Dauer der Trocken- und Regenprüfung beträgt mindestens 1 min nach Erreichung der vollen Spannung.
6. Die Anfangsspannung ist höchstens 50% der Endspannung; die Erhöhung der Spannung erfolgt stetig; die Vollspannung soll in 10 s oder mehr erreicht werden.
7. Die Isolatoren werden in ihrer Betriebsstellung geprüft; der Regen fällt unter  $45^\circ$  zur Vertikalen ein.
8. Vor dem Versuch werden die Isolatoren während 5 min der Beregnung ausgesetzt.
9. Die Beregnung beträgt 3 mm/m (Mehrheitsbeschluss, keine Einstimmigkeit; zwei Delegierte stimmten für 5 mm/m).
10. Bei den Typenversuchen hat das Wasser einen spezifischen Widerstand von 9000 bis 11000  $\Omega \text{ cm}^2/\text{cm}$ . Methoden zur Messung dieses Widerstandes werden später studiert.
11. (Provisorischer Antrag.) Während des Versuches soll das elektrostatische Feld, wie es sich im Betrieb ausbildet, soweit als möglich nachgebildet werden; im Betrieb geerdete Teile werden auch beim Versuch geerdet.
12. Die Typenprüfung wird an 4% aller, mindestens an 3 Isolatoren ausgeführt.

Folgende Punkte wurden diskutiert, führten jedoch noch zu keinen Beschlüssen: 12. Durchschlagprüfung, 13. Kritische Spannung des Korona-Effektes, 14. und 15. Hochfrequenz- und Stossprüfung, 16. Mechanische Isolatorenprüfung, 18. Zur Zurückweisung einer Lieferung berechtigender Prozentsatz der Isolatoren, welche die Prüfung nicht bestanden; Einfluss der Leistung des Versuchstransformators auf die Versuche.

Es sollen für die Prüfspannungen keinerlei Toleranzen zugelassen werden.

Es wird eine Publikation über internationale Vorschriften für die Isolatorenprüfungen in Aussicht genommen.

d) *Normalströme*. Das CES unterbreitete im Jahre 1929 den Studienkomitee No. 13, Messinstrumente, und No. 17, Oelschalter, einen Vorschlag zu einer systematisch aufgebaute Normalstromreihe. Das Comité d'Action überwies diesen Vorschlag jedoch dem Studienkomitee No. 8, das seinerzeit die Spannungen normalisierte. Dieses Studienkomitee hat nun folgenden Namen: «Tensions et courants normaux. Rigidité diélectrique des supports isolants».

#### Comité d'Etudes No. 9. Matériel de Traction électrique.

Vorsitzender: M. Semenza, Italien.

Sekretariatskomitee: Frankreich.

Das CES war durch die Herren M. Schiesser und F. Steiner vertreten.

Die Arbeiten dieses Studienkomitees hängen eng mit denen des auf Initiative der CEI im Jahre 1929 gegründeten Comité Mixte (CM) zusammen. Dieses Comité Mixte bewirkt die Wahrung der Zusammenarbeit in den Normalisierungsbestrebungen der verschiedenen an elektrischer Traktion interessierten internationalen Organisationen. Es ist zusammengesetzt aus

- 5 Mitgliedern der CEI
- 5 Mitgliedern der Union Internationale des Chemins de fer (UIC)
- 5 Mitgliedern der Union Internationale des Tramways (UIT)
- 5 Vertretern der Konstrukteure.

Die schweizerischen Interessen kommen in diesem Comité Mixte gebührend zur Geltung, indem Herr Direktor Schiesser als einer der 5 Vertreter der Konstrukteure, Herr Sektionschef Steiner als eines der 5 Mitglieder der UIC in das CM gewählt wurde.

In einer Sitzung vom 5. bis 7. Mai 1930 in Brüssel beriet das CM einen Entwurf von Regeln für Traktionsmotoren, der in Stockholm durch die CEI diskutiert wurde. Von den 35 Artikeln dieses Entwurfs wurden 20 unverändert angenommen, 10 Artikel wurden geändert, 5 sind für weiteres Studium zurückgestellt.

Ausserdem wurde die Vereinheitlichung der Speisespannung von Traktionsnetzen behandelt, ohne dass ein Beschluss gefasst wurde. Das Studienkomitee No. 8 bezeichnete als wünschbare Normalspannungen für Gleichstrom-Fahrleitungsnetze die Spannungen von 500 und 750 V.

#### Comité d'Etudes No. 10. Huiles Isolantes.

Vorsitzender: K. E. Erikson, Schweden.

Sekretariatskomitee: Bureau Central der CEI.

Das CES war durch Herrn F. Tobler vertreten.

Zwecks Aufstellung einer internationalen Prüfmethode für Isolieröle wurde in New York (im Jahre 1926) und in Bellagio (1927) veranlasst, dass verschiedene Nationalkomiteen eine Reihe von Oelmustern nach ihren nationalen Methoden untersuchen. Die Resultate dieser Untersuchungen lagen in Stockholm vor. Es zeigte sich, dass keine nationale Methode als internationale Methode übernommen werden kann. Die Resultate waren ferner so verschieden, dass zu einer Einigung nur wenige Anhaltspunkte vorhanden waren. Es wurde eine Subkommission beauftragt, eine Methode auszuarbeiten, welche die in der Diskussion als grundlegend bezeichneten Punkte berücksichtigt und als Grundlage für die weitere Beratung einer allseitig anerkannten internationalen Methode dienen kann.

Immerhin wurde eine Einigung erzielt betreffend die Probeentnahme und teilweise betreffend die Messung der Viskosität.

#### Comité d'Etudes No. 11. Lignes Aériennes.

Vorsitzender: C. Duval, Frankreich.

Sekretariatskomitee: Belgien.

Das CES war durch Herrn P. Nissen vertreten.

Das Studiensekretariat legte eine revidierte Zusammenstellung der bestehenden nationalen Vorschriften vor, an

welcher einige Korrekturen angebracht wurden. Das Sekretariat wird diese Dokumente dem neuesten Stande der nationalen Vorschriften nach Möglichkeit laufend anpassen.

Es fand ein Meinungsaustausch über verschiedene Freileitungsfragen (Zusatzzlast und Sicherheitsgrad bei Freileitungen, Grundsätze der amerikanischen Sicherheitsvorschriften usw.) statt, der jedoch zu keinem Beschluss führte.

#### Comité d'Etudes No. 12. Radiocommunications.

Vorsitzender: C. C. Paterson, Grossbritannien.  
Sekretariatskomitee: Holland.

Das CES war durch Herrn A. Muri vertreten.

Diskutiert wurden:

Normalisierung der Röhrensockel und Fassungen,  
Normalisierung der Heizspannung (Vorschlag 4 V für Empfangsröhren),  
Spezifizierung eines Maximalwertes für den Übergangswiderstand zwischen Fassung und Lampensockel,  
Normalisierung der Stecker,  
Normalisierung der Bewegungsrichtung von Schaltern, Drehknöpfen usw.,  
Sicherheitsvorschriften für Netzanschlussgeräte,  
Symbole für die charakteristischen Größen der Lampen.

Keine dieser Fragen konnte abschliessend behandelt werden. Der Gegensatz zwischen europäischer und amerikanischer Praxis machte sich oft in hohem Masse geltend. Anregungen betrafen die Vereinheitlichung von Lieferbedingungen für Radioröhren und die Frage der Rundfunkstörungen durch Starkstromanlagen.

#### Comité d'Etudes No. 13. Instruments de mesures.

Vorsitzender: Lt.-Col. K. Edgecumbe, Grossbritannien.  
Sekretariatskomitee: Deutschland.

Das CES war durch die Herren F. Tobler, W. Beusch und K. P. Täuber vertreten.

Die Arbeiten an den Regeln für Zähler und Messwandler waren bereits in einer Konferenz in Berlin im Jahre 1929 soweit gefördert worden, dass in Stockholm die noch pendenten wesentlichen Fragen erledigt und die Publikation der Regeln beschlossen werden konnten<sup>8)</sup>. Sowohl für die Zähler, als auch für die Messwandler werden zwei Genauigkeitsklassen unterschieden.

In bezug auf die Regeln für anzeigenende Messinstrumente fand ein Meinungsaustausch statt.

#### Comité d'Etudes No. 14. Spécification des Cours d'eau.

Vorsitzender: O. Heggstad, Norwegen.  
Sekretariatskomitee: USA.

Das CES war durch die Herren Prof. Dr. W. Wyssling, A. de Kalbermatten und W. Bänninger vertreten.

Das CES ist an diesem Studiengegenstand insofern besonders interessiert, als das schweizerische Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz beauftragt ist, eine Statistik der Wasserkräfte der Welt aufzustellen; es kann diese Aufgabe erst behandeln, wenn eine einheitliche Methode zur Bewertung einer Wasserkraft festgelegt ist. Die Schaffung dieser Methode wurde der CEI überwiesen; diese entledigte sich dieser Aufgabe in Stockholm wie folgt:

1. Die Leistung wird in kW ausgedrückt.
2. Das Gefälle wird in m oder foot ausgedrückt.
3. Als Leistung wird die Bruttoleistung angegeben, basierend auf dem Bruttogefälle.
4. Es werden folgende Wassermengen angegeben:
  - a) Die gewöhnliche Minimalwassermenge, definiert als im Mittel während 95 % des Jahres wirklich vorhandene Wassermenge; ferner wird der Monat angegeben, in welchem das Minimum gewöhnlich auftritt.

<sup>8)</sup> Fascicule 43. Recommandations de la CEI pour les compteurs d'Energie à courant alternatif.

Fascicule 44. Recommandations de la CEI pour les Transformateurs de Mesure.

Preis je 2 Schilling. Zu beziehen beim Bureau Central der Commission Electrotechnique Internationale, 28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1.

- b) Die halbjährliche Wassermenge, definiert als im Mittel während 50 % des Jahres wirklich vorhandene Wassermenge.
- c) Die mittlere jährliche Wassermenge (arithmetisches Mittel).
- d) Wenn weitere Angaben gewünscht werden, so wird empfohlen, in erster Linie die im Mittel während 75 % und 25 % des Jahres wirklich vorhandenen Wassermengen anzugeben.

5. Von Akkumulierbecken wird der Stauinhalt in BruttokWh angegeben.
6. Von ausgebauten Wasserkräften wird als Leistung die installierte Leistung an den Turbinenwellen in kW angegeben. Im übrigen werden dieselben Angaben gemacht wie bei nicht ausgebauten Wasserkräften.

Es geht daraus hervor, dass nicht alle schweizerischen Vorschläge durchdrangen. Insbesondere wurden für Gefälle und Leistung die Bruttowerte angenommen, während das CES im Einverständnis mit dem Schweizerischen Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz die Nettowerte vorschlug, wobei bestimmte Annahmen betreffend die Verluste vorgesehen waren. Nach langer, vergeblicher Gegenwehr hat die schweizerische Delegation nachgegeben, nicht aus Überzeugung, sondern lediglich, um eine internationale Einigung nicht zu vereiteln.

#### Comité d'Etudes No. 15. Gomme-laque.

Vorsitzender: A. I. Gibson, Grossbritannien.  
Sekretariatskomitee: Grossbritannien.

Das CES war nicht vertreten.

Dieses Komitee wird einerseits die Prüfung vom Schelack, anderseits diejenige von künstlichen Harzen (Isolierlacke, Bakelitlacke) behandeln. In dieser ersten Konferenz fand erst eine allgemeine Aussprache statt. Detaillierte Vorschläge sollen auf eine zweite Sitzung vorbereitet werden.

#### Comité d'Etudes No. 16. Marques des Bornes.

Vorsitzender: Prof. Dr. K. Strecker, Deutschland.  
Sekretariatskomitee: Holland.

Das CES war durch die Herren E. Baumann, A. Huber-Ruf und K. P. Täuber vertreten.

Das Studienkomitee hatte vor allem die Aufgabe, die in Bellagio (1927) durch die Unvereinbarkeit der Vorschläge ins Stocken geratenen Verhandlungen wieder in Fluss zu bringen, was gelang. Es standen sich grundsätzlich gegenüber: das französisch-englische System, das deutsch-schweizerische System und ein amerikanisches System. Das französisch-englische System verwendet für die Klemmen einer Wicklung oder eines Stranges den gleichen Buchstaben (Anfangsbuchstaben des Alphabets) mit unterscheidenden Indices, während das deutsch-schweizerische System zur Bezeichnung von Anfang und Ende jeder Wicklung bei Gleichstrom resp. jedes Stranges bei Wechselstrom mit verschiedenen Buchstaben (Endbuchstaben des Alphabets) ohne Indices verwendet. Das Sekretariatskomitee schlug nun vor, für Gleichstrom das französisch-englische System, für Wechselstrom das deutsch-schweizerische System zu verwenden. Ein vierköpfiges Subkomitee, in welchem die Schweiz durch Herrn A. Huber-Ruf vertreten ist, wurde beauftragt, den Sekretariatsvorschlag in seiner Anwendung auf bestimmte Fälle zu studieren und Antrag zu stellen.

Behandelt wurde ferner die Art der Angabe des Drehsinnes und die Normalisierung des Drehsinnes von elektrischen Maschinen (letztere Frage wird voraussichtlich dem Comité d'Etudes No. 2 überwiesen). Bezüglich der Angabe des Drehsinnes wurde beschlossen, sich an die Uhrzeigermethode zu halten und englisch die Ausdrücke «clockwise» und «counterclockwise», französisch die Ausdrücke «sens des aiguilles d'une montre» und «sens inverse des aiguilles d'une montre» zu verwenden, wobei das Maschinende, von dem aus die Drehung betrachtet wird, bezeichnet werden muss. An der Maschine soll ein Pfeil angebracht werden, der in der Drehrichtung zeigt; falls die Maschine in beiden Drehrichtungen laufen kann, wird ein nach beiden Seiten zeigender Pfeil angebracht.

Nicht abschliessend behandelt wurde die Bezeichnung der Schaltung von Dreiphasentransformatoren, die Klemmenbezeichnung von Apparaten und Zählern und die Vereinheitlichung der Erdleiterfarbe.

**Comité d'Etudes No. 17. Interrupteurs à huile.**

Vorsitzender: Prof. Dr. V. List, Tschechoslowakei.

Sekretariatskomitee: Schweden.

Das CES war durch Herrn F. Streiff vertreten.

Dieses Studienkomitee hielt in Stockholm seine erste Sitzung ab und gelangte, dank vortrefflicher Vorbereitung, an welcher die Schweiz auf Grund der Arbeiten des Schweizerischen Nationalkomitees der Conférence Internationale des Grands Réseaux (CIGR) über die CIGR 1929 und durch eine direkte Aktion des CES in hohem Masse beteiligt war, zu einer Reihe von Beschlüssen; es wurden folgende Definitionen angenommen:

1. *Leistungsfähigkeit* (Capacité de fonctionnement): Die Leistungsfähigkeit eines Oelschalters wird bestimmt durch eine oder mehrere bestimmte Schaltserien mit bestimmten Werten von Strom, Spannung, Leistungsfaktor und Frequenz.

2. *Schaltserie*. Eine Schaltserie besteht aus einer bestimmten Zahl von Aus- und/oder Einschaltungen in bestimmter Reihenfolge und in bestimmten Zeitintervallen.

3. *Die Normale Ausschaltserie* (speziell für den Versuchsstand) besteht in Aus- und Einschaltungen nach folgendem Schema: 0 — 3 — CO — 3 — CO, wobei O Oeffnen, C Schliessen und 3 ein Zeitintervall von 3 Minuten bedeutet.

Das Ausschalten soll unmittelbar auf das Einschalten folgen, ohne absichtliche Zeitverzögerung.

4. *Die Normale Einschaltserie* (zu verwenden, wenn als nötig befunden) ist durch folgendes Schema gegeben: C — t — C, wobei C Schliessen und t ein Zeitintervall von mindestens 3 Minuten bedeutet. Der Stromkreis kann nach einem kurzen Zeitintervall nach C durch einen separaten Schalter geöffnet werden.

5. *Spannung*. Als Abschaltspannung gilt die wiederkehrende Spannung, in ihrem Wert unmittelbar nach Abschaltung aller Phasen. Die Methode der Definition und der Wahl der wiederkehrenden Spannung soll später diskutiert werden.

6. *Abschaltstrom*. Als Abschaltstrom gilt der Effektivwert der Wechselstromkomponente des Stromes, welcher im Augenblick der Trennung der Kontakte durch jeden Pol fließt. Die Gleichstromkomponente des Abschaltstromes soll 30 % des Effektivwertes der Wechselstromkomponente nicht übersteigen.

Für grössere Gleichstromkomponenten gelten obige Spezifikationen nicht.

7. *Einschaltstrom*. Als Einschaltstrom gilt der maximale Momentanwert des Stromes, inklusive Gleichstromkomponente im Moment des Einschaltens.

8. «*Kurzzeitiger*» Strom. (Courant «à temps réduit»). Als «kurzzeitiger» Strom gilt der für den geschlossenen Schalter während 5 Sekunden höchstzulässige Effektivwert des Stromes.

9. *Leistungsfaktor*. Jeder Oelschalter soll bei jedem Wert des Leistungsfaktors betriebssicher sein.

Auf dem Versuchsstand werden die Versuche mit einem Leistungsfaktor von höchstens 0,15 ausgeführt; er wird vorzugsweise mittels Oszillogrammes bestimmt.

10. «*Abschaltleistung*» (puissance de coupure et capacité de coupure). Es wird empfohlen, die Oelschalter nicht mehr

in kVA zu spezifizieren, sondern mittels der unter 1 bis 9 definierten Charakteristika.

**Comité d'Etudes No. 18. Installations sur Navires.**

Dieses Studienkomitee wurde vom Comité d'Action aufgehoben.

**Comité d'Etudes No. 19. Moteurs à Combustion Interne.**

Vorsitzender: P. Stiffel, Frankreich.

Sekretariatskomitee: USA.

Das CES war nicht vertreten, da der vorgesehene Delegierte, Herr Obering, Kilchenmann, Gebrüder Sulzer A.G., Winterthur, im letzten Augenblick abgehalten war.

Dieses Studienkomitee hielt in Stockholm seine erste Sitzung ab. Es bezeichnet die Aufstellung eines Dokumentes für Verbrennungsmotoren, welche mit elektrischen Generatoren gekuppelt werden, ähnlich demjenigen, welches für Dampfturbinen geschaffen wurde. Es fand ein unverbindlicher Meinungsaustausch über verschiedene Fragen statt, ohne Beschlussfassung.

**C. Bisherige Publikationen der CEI.**

Von einer Plenarversammlung der CEI zu Beschlüssen erhobenen Anträge von Studienkomiteen werden vom Bureau Central der CEI publiziert. Jede dieser Publikationen enthält den französischen und den englischen Text. Sie können ausschliesslich vom Bureau Central der CEI, 28, Victoria Street, Westminster, London SW 1, bezogen werden. Zur Zeit sind folgende Publikationen in Kraft und erhältlich:

Fascicule 27. Symboles internationaux, 1<sup>re</sup> partie, Symboles littéraux (adoptés septembre 1913). Prix 2 s 1 d.

Fascicule 28. Spécification internationale d'un cuivre-type réduit (2<sup>me</sup> Edition 1925). Prix 2 s.

Fascicule 34. Règles de la CEI pour les machines électriques (3<sup>me</sup> Edition 1930). Prix 4 s.

Fascicule 35. Symboles internationaux, 2<sup>me</sup> partie, Symboles graphiques pour installations à courant fort (2<sup>me</sup> Edition 1930). Prix 4 s.

Fascicule 37. Dimensions normales de douilles et supports de lampes à baïonnette (adoptées avril 1926). Prix 1 s.

Fascicule 38. Tensions normales de la CEI (adoptées en avril 1926). Prix 1 s.

Fascicule 39. Règles internationales pour moteurs de traction (adoptées avril 1926). Prix 1 s.

Fascicule 41. Fascicule de la CEI relatif aux essais des turbines hydrauliques (adopté 1928). Prix 2 s.

Fascicule 42. Symboles internationaux, 3<sup>me</sup> partie, Symboles graphiques pour installations à courant faible (adoptés juillet 1930). Prix 4 s.

Fascicule 43. Recommandations de la CEI pour les compteurs d'énergie à courant alternatif (adoptées juillet 1930). Prix 2 s.

Fascicule 44. Recommandations de la CEI pour les transformateurs de mesure (adoptées juillet 1930). Prix 2 s.

Fascicule 45. Fascicule de la CEI relatif aux turbines à vapeur, 1<sup>re</sup> partie, Spécification (adopté juillet 1930). Prix 2 s.

Fascicule 46. Fascicule de la CEI relatif aux turbines à vapeur, 2<sup>me</sup> partie, règles pour la réception (adopté juillet 1930). Prix 4 s.

(Fortsetzung folgt.)

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

**Aus dem Geschäftsbericht des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft, pro 1930.** 621.311(494)

Der Bericht behandelt Allgemeines, Rechtliches, Hydrographie, Ausbau des Rheins, Ausbau der Rhone, Tessinische Grenzgewässer, Regulierung der Seen, Hochdruckanlagen an Grenzgewässern, Ausbau der internen Flussläufe, Wasserwirtschaftsstatistik und Verfügbare Wasserkräfte. Ueber die

Elektrizitätswirtschaft wird durch das neu geschaffene Amt für Elektrizitätswirtschaft berichtet.

Wir entnehmen dem Bericht folgendes:

**Allgemeines.**

Veröffentlicht wurden:

- a) Hydrographisches Jahrbuch der Schweiz für 1929 (13. Jahrgang); Folio, 181 S., mit 8 Tafeln und einer Karte. Verkaufspreis Fr. 30.—.

- b) Hydrographische Erhebungen am Rhein im Abschnitt Reichenau-Bodensee. Normalformat B<sub>4</sub> (250 × 353 mm). Verkaufspreis Fr. 12.—.

#### Ausbau des Rheins.

*Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt.* Die letzten Bauvorlagen wurden in der Hauptsache bereinigt und genehmigt. Die Bauarbeiten sind soweit vollendet, dass der Probebetrieb mit zwei Einheiten aufgenommen werden konnte. Die endgültige Abnahme der Kraftwerksbauten fällt nicht mehr ins Berichtsjahr. — Schweizerischer Kraftanteil: 50 %.

*Kraftwerke Albruck-Dogern, Rekingen und Konzessionsgesuche* (siehe Tabellen V und VI).

#### Ausbau der Rhone.

*Kraftwerk Coulouvrenière.* Die Stadt Genf hat versuchsweise eine alte Pumpengruppe durch eine hydro-elektrische Gruppe ersetzt. Sie trägt die Absicht, das hydraulisch betriebene Pumpwerk in ein hydro-elektrisches Kraftwerk umzubauen.

*Kraftwerk III.* Die Stadt Genf hat ein Kraftwerksprojekt — von ihr als Werk III benannt — aufgestellt, das bei Cartigny die Rhone einstauen und das Gefälle von der Arve-mündung bis zum oberen Stausee des bestehenden Kraftwerkes Chancy-Pougny ausnützen würde. Es ergab sich, dass die Ausführung eines Stauseuprojektes wirtschaftlicher sein wird, als ein früher bei Aire-la-Ville vorgesehenes Kanalwerk. Die Studien über die verschiedenen mit der Erstellung einer solchen Anlage im Zusammenhang stehenden Fragen sind im Gange.

*Kraftwerk unterhalb Chancy-Pougny.* Der schweizerische Rhone-Rhein-Schiffahrtsverband wurde eingeladen, das den Bundesbehörden eingereichte Konzessionsgesuch für ein Kraftwerk Pont de Grésin, welches zwar auf französisches Gebiet zu stehen käme, aber auch den schweizerischen Gefällanteil an der Rhone unterhalb des bestehenden Kraftwerkes Chancy-Pougny ausnützen würde, vom Standpunkt der Rhoneschiffahrt aus zu prüfen. Der Verband hat die vorgelegte Lösung als ungeeignet erachtet.

Wir haben Frankreich vorgeschlagen, dieses Kraftwerksprojekt der schweizerisch-französischen Rhonekommission zu unterbreiten, damit sie es anlässlich der nächsten Zusammenkunft behandle.

#### Hochdruckanlagen an Grenzgewässern.

*Doubs.* Die Uebereinkunft über die Ausnützung der Hauptstufe der neuenburgisch-französischen Doubsstrecke (Wasseranlage Châtelot) wurde am 19. September in Bern durch die Bevollmächtigten beider Staaten unterzeichnet. Es wird nun schweizerischerseits der Entwurf für die Verleihungsurkunde aufgestellt.

Die schweizerische Delegation übergab durch ihren Präsidenten der französischen Delegation im Januar Vorschläge über den technisch-wirtschaftlichen Ausbau der bernisch-französischen Doubsstrecke, welche vom Amt in Fühlungnahme mit dem Kanton Bern ausgearbeitet wurden. Die technischen Unterlagen wurden im Einvernehmen mit den lokalen französischen Instanzen bereinigt. Eine Antwort der französischen Delegation auf diese Vorschläge steht noch aus.

*Innwerk.* Die schweizerische Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel hat im Auftrag eines internationalen Konsortiums ein Konzessionsgesuch für die Errichtung eines Innkraftwerkes mit grossem Speicherbecken auf Schweizerboden von Schuls bis Martinsbrück eingereicht. Dieses Gesuch wurde dem Kanton Graubünden zur Vernehmlassung unterbreitet.

#### Ausbau der internen Flussläufe.

(Wasseranwendung an Gewässerläufen, für welche die Kantone Verleihungsbehörde sind. Behandlung auf Grund des Art. 24 bis der Bundesverfassung und insbesondere der Art. 5 und allenfalls 27 des eidgenössischen Wasserrechtsge-setzes.)

*Genehmigt* wurden 14 Wasseranlagenprojekte (Lungernsee an der grossen Melchaa; Innerferrera am Averserrhein und am Madriserrhein; Dixence; Orsières an der Drance d'Entremont und Drance de Ferrex; Triftbach; Langwies an der Plessur; Mühlau an der Thur; Schiffmühle an der Limmat; Vogelsang an der Limmat; ferner 5 kleinere Anlagen).

*Nicht abschliessend behandelt und zurückgelegt* wurden

12 Projekte, worunter Sämbtisersee-Fährlensee, Wildegg-Brugg und Klingnau.

Zur Frage der Ausnutzung des Silsersees: Zwischen den Bundesbehörden und der Regierung des Kantons Graubünden wurde seinerzeit vereinbart, dass durch die Regierung geprüft werde, auf welche Weise im Falle der Ablehnung der Konzession dem Bergell eine Kompensation geboten werden könnte. Die Vorschläge der kantonalen Regierung stehen noch aus.

#### Wasserwirtschaftsstatistik. Produktionsverhältnisse bestehender Anlagen.

Gemäss der Verfügung des Post- und Eisenbahndepartements vom 1. November 1930 über die vorläufige Verteilung der Geschäfte auf dem Gebiete der Wasser- und der Elektrizitätswirtschaft auf die Abteilung Rechtswesen und Sekretariat, das Amt für Wasserwirtschaft und das Amt für Elektrizitätswirtschaft, hat das Amt für Wasserwirtschaft nach wie vor die statistischen Arbeiten wasserwirtschaftlicher Natur durchzuführen, namentlich über den Ausbau der Wasserkräfte, das Leistungsvermögen der Wasserkraftanlagen und deren Produktionsmöglichkeit auf Grund der Wasserführung.

Die im nachstehenden gemachten Angaben beziehen sich durchwegs auf alle Wasserkraftwerke, welche die elektrische Energie an Dritte abgeben. Die Energie aus Bahnkraftwerken und Werken industrieller Unternehmungen, welche Strom ganz oder in der Hauptsache für ihre eigenen Zwecke erzeugen, ist hier nicht inbegriffen.

An Stelle des Kalenderjahres wird das hydrologische Jahr, beginnend am 1. Oktober des vorhergehenden Jahres bis 30. September des Berichtsjahres eingeführt; das hydrologische Jahr ermöglicht besser den Einblick in den Wasseraufschluss der Kraftwerke, insbesondere der Speicherwerke.

a) *Das Speichervermögen*, d. h. der Energieinhalt der Speicherbecken bei Annahme vollständiger Füllung, erhöhte sich im Jahre 1929/30 von 357 auf  $422 \cdot 10^6$  kWh zufolge Mehrspeicherung im Grimselsee (der Einfluss dieser Speicherbecken und der natürlichen Seen auf die Niederdrukwerke ist in diesen Zahlen nicht inbegriffen).

#### In den Jahresspeicherbecken wirklich vorhandene Energievorräte.

Tabelle I.

Hydrolog. Jahr	1. Okt.	1. Nov.	1. Dez.	1. Jan.	1. Febr.	1. März	1. April	1. Mai	1. Juni	1. Juli	1. Aug.	1. Sept.
$10^6$ kWh												
1928/29	284	306	309	285	211	116	84	82	148	205	232	280
1929/30	277	270	248	233	194	122	99	116	192	263	309	370
1930/31	412	416	411	366	—	—	—	—	—	—	—	—

Dank der allgemein reichlichen Wasserführung im Sommer konnten die Speicherbecken bis Herbst 1930, also zu Beginn des hydrologischen Jahres 1930/31, fast vollständig angefüllt werden, so dass die Aussichten für die Energieversorgung im Winter 1930/31 wesentlich bessere waren als in den beiden vorangehenden Jahren.

b) *Die Produktionsmöglichkeit* aller schweizerischen Wasserkraftwerke in den einzelnen Monaten des verflossenen hydrologischen Jahres 1929/1930 ist in Tabelle II zusammengestellt. Die Werte der ersten Zeile bedeuten die Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen allein, die Werte der zweiten Zeile die gesamte Produktionsmöglichkeit unter Berücksichtigung der Produktionsvermehrung durch Abgabe von aufgespeichertem oder zugepumptem Wasser der Speicherbecken und der Produktionsverminderung beim Wiederanfüllen der Speicherbecken.

#### Produktionsmöglichkeit.

Tabelle II.

Hydrolog. Jahr 1929/30	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Total
$10^6$ kWh													
Ohne Speicherung	300	278	299	279	197	266	371	477	495	500	484	423	4369
Mit Speicherung	314	304	322	322	269	292	364	431	474	477	469	388	4426

Die Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen (ohne Speicherwasser) war trotz der Inbetriebnahme der Kraftwerke Handeck und Champsec im Winter 1929/30 infolge geringerer Wasserführung 7% geringer als im Vor-

winter. In den Sommermonaten 1930 mit reichlicher Wasserführung ergab sich hingegen eine nennenswerte Zunahme der Produktionsmöglichkeit aus natürlichen Zuflüssen von 14% gegenüber dem Vorsommer.

*In Aussicht genommene grössere Wasserkraftanlagen.*

Tabelle V.

Kraftanlage Konzessionsbewerber oder Konzessionär	Gewässer Kanton	Netto Leistung in PS		Jahresproduktion in 10 <sup>6</sup> kWh davon Winterenergie in %	Gegenwärtiger Stand der Angelegenheit
		Minimum	Install. Leistung		
<b>Hochdruckanlagen mit bedeutender Speicherung</b>					
1. Etzelwerk (Schweizer, Bundesbahnen u. Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G., Baden)	Sihl Schwyz, Zürich Zug	— <sup>1)</sup>	110 000	135 72 %	Konzessionsverhandlungen abgeschlossen. Baubeginn im Jahr 1931 vorgesehen.
2. Hinterrhein-Kraftwerke (Rhätische Werke für Elektrizität A.G., Thusis)	Hinterrhein und Averserhein Graubünden	— <sup>1)</sup>	120 000 <sup>2)</sup>	265 <sup>3)</sup> 32 %	Generelles Gesamtprojekt und baureifes Projekt für den ersten Ausbau des Werkes Sufers-Andeer fertiggestellt.
3. Albigna (Konsortium für die Verwertung der Wasserkraft der Albigna)	Albigna Graubünden	— <sup>1)</sup>	30 000	ca. 70 70 %	
4. Le Châtelot (Schweizerische Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft Basel, Compagnie générale d'Electricité, Paris) <sup>4)</sup>	Doubs Neuenburg	—	45 000	100 <sup>5)</sup> 55 %	
<b>Niederdruckanlagen</b>					
1. Birsfelden (Kanton Basel-Landschaft)	Rhein Basel-Stadt, Basel-Landschaft	23 000 <sup>6)</sup>	75 000 <sup>6)</sup>	330 <sup>6)</sup> 47 %	Konzessionsverhandlungen.
2. Säckingen (Stadt Säckingen und Gemeindeverband Oberrhein e.V., Rheinisch-westfälisches Elektrizitätswerk A.-G., Essen, N. O. K., Baden)	Rhein Aargau	23 000 <sup>5)</sup>	86 000 <sup>5)</sup>	375 <sup>5)</sup> 46 %	Konzessionsverhandlungen.
3. Koblenz-Kadelburg (Buss A.-G. und Lonza A.-G., Basel, Stadt Zürich, N. O. K., Baden)	Rhein Aargau	15 000 <sup>5)</sup>	50 000 <sup>5)</sup>	230 <sup>5)</sup> 48 %	Konzessionsverhandlungen.
4. Rekingen (Buss A.-G. u. Lonza A.-G., Basel)	Rhein Aargau, Zürich	17 000 <sup>5)</sup>	44 000 <sup>5)</sup>	200 <sup>5)</sup> 44 %	Konzession erteilt. Baubeginn im Jahre 1931 vorgesehen.
5. Rheinau (Stadt Winterthur, Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen, Elektrizitäts A.-G., vormals Schuckert & Co., Nürnberg, N. O. K. Baden)	Rhein Zürich, Schaffhausen	18 000 <sup>7)</sup>	55 000 <sup>7)</sup>	190 <sup>7)</sup> 45 %	Konzessionsverhandlungen.
6. Schaffhausen, (Stadt Schaffhausen, N. O. K., Baden)	Rhein Zürich, Schaffhausen, Thurgau	12 000 <sup>8)</sup>	29 000 <sup>8)</sup>	130 <sup>8)</sup> 44 %	Konzessionsverhandlungen.
7. Klingnau (Aarewerke A.-G., Brugg)	Aare Aargau	17 000 <sup>9)</sup>	60 000 <sup>9)</sup>	215 <sup>9)</sup> 43 %	Konzession erteilt.
8. Wildegg-Brugg (Aarewerke A.-G., Brugg)	Aare Aargau	23 000 <sup>10)</sup>	97 000 <sup>10)</sup>	380 <sup>10)</sup> 44 %	Konzession erteilt.
9. Rapperswil (Schweizerische Bundesbahnen)	Aare Aargau	13 000	42 000	185 43 %	Konzession erteilt.

<sup>1)</sup> Minimum der Leistung kein Charakteristikum, da das Werk mit Wasserspeicherung arbeitet.

<sup>2)</sup> Installierte Leistung des Werkes Sufers-Andeer im ersten Ausbau.

<sup>3)</sup> Energieproduktion des Werkes Sufers-Andeer im ersten Ausbau.

<sup>4)</sup> Im Namen verschiedener Interessenten.

<sup>5)</sup> Schweizerischer Anteil: 50% der angegebenen Werte.

<sup>6)</sup> Schweizerischer Anteil: 57% der angegebenen Werte.

<sup>7)</sup> Schweiz. Anteil: ca. 58% der angegebenen Werte.

<sup>8)</sup> Schweiz. Anteil: 93% der angegebenen Werte.

<sup>9)</sup> Staueseeprojekt.

<sup>10)</sup> Staueseeprojekt mit Einbeziehung Gefälle Altenburg-Lauffohr.

*Produktionsmöglichkeit im Vergleich zu den Vorjahren  
in 10<sup>6</sup> kWh.*

Tabelle III.

Hydrol. Jahr	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30
Ohne Speicherung	3371	3999	4135	3978	4136	4369
Mit Speicherung	3427	4022	4198	4150	4304	4426

c) Der *Ausnützungsgrad* der Wasserkraftanlagen, der sich aus dem Verhältnis der gesamten Produktionsmöglichkeit zur wirklichen Produktion ergibt, hat sich, wie Tabelle IV zeigt, in den letzten drei Jahren gegenüber den Vorjahren sprungweise um ca. 10 % verbessert.

*Ausnützungsgrad.*

Tabelle IV.

Hydrol. Jahr	1924/25	1925/26	1926/27	1927/28	1928/29	1929/30
in % . . .	72 <sup>1/2</sup>	71	73 <sup>1/2</sup>	81	82 <sup>1/2</sup>	79 <sup>1/2</sup>

Diese wesentliche Verbesserung ist hauptsächlich die Frucht der grossen Bestrebungen, die in den letzten Jahren einsetzen, um einen bessern Ausgleich in der Energieproduktion Sommer zu Winter, insbesondere durch Schaffung grosser künstlicher Wasserspeicheranlagen herbeizuführen. Der nutzbare Inhalt aller künstlichen Speicherbecken unter Annahme vollständiger Füllung ist vom Herbst 1924 bis Herbst 1930 von 142 auf 422 · 10<sup>6</sup> kWh angestiegen.

*Ende 1930 im Bau befindliche grössere Wasserkraftanlagen.*

Tabelle VI.

Kraftanlage Konzessionär	Gewässer Kanton	Netto-Leistung in PS		Jahresproduktion in 10 <sup>6</sup> kWh davon Winterenergie in %
		Minimum	Installierte Leistung	
<b>Hochdruckanlagen mit bedeutender Speicherung</b>				
1. Schwanden (Gemeinde Schwanden)	Niedernbach u. Sernf Glarus	— <sup>1)</sup>	38 000	33 <sup>2)</sup> 50 %
2. Dixence (La Dixence S. A., Lausanne)	Dixence Wallis	— <sup>1)</sup>	175 000	190 89 %
3. Lungernseewerk, 4. Ausbau <sup>3)</sup> (Centralschweizerische Kraftwerke A.-G., Luzern)	Grosse Melchaa Obwalden	— <sup>1)</sup>	—	35 <sup>4)</sup>
<b>Hochdruckanlagen ohne Speicherung</b>				
1. Monte Piottino (Officine Elettriche Ticinesi, Bodio)	Tessin Tessin	16 000	85 000	200 43 %
2. Orsières (Compagnie des forces motrices d'Orsières, Orsières)	Dranse d'Entremont et Dranse de Ferret Wallis	5 500	30 000	102 28 %
<b>Niederdruckanlagen</b>				
1. Kembs (Energie électrique du Rhin S. A., Mul- house)	Rhein Basel-Stadt	65 000 <sup>5)</sup>	200 000 <sup>5)</sup>	770 <sup>5)</sup> 46 %
2. Albbrück-Dogern (Rheinkraftwerk Albbrück-Dogern A.-G., Waldshut a. Rh.)	Rhein Aargau	20 000 <sup>6)</sup>	96 000 <sup>6)</sup>	480 <sup>6)</sup> 48 %
3. Wettingen (Stadt Zürich)	Limmat Aargau, Zürich	8 000	28 000	130 42 %

<sup>1)</sup> Minimum der Leistung kein Charakteristikum, da das Werk mit Wasserspeicherung arbeitet.  
<sup>2)</sup> Energieproduktion beim ersten Ausbau gemäss Projektakten.  
<sup>3)</sup> Ueberleitung der Grossen Melchaa in den Lungernsee und Ausnützung im Lungernseewerk.  
<sup>4)</sup> Vorwiegend Winterenergie.  
<sup>5)</sup> Schweiz. Anteil: 20% der angegebenen Werte.  
<sup>6)</sup> Schweiz. Anteil: 54% der angegebenen Werte.

*Im Jahre 1930 in Betrieb gesetzte grössere Wasserkraftanlagen.*

Tabelle VII.

Kraftanlage Konzessionär	Gewässer Kanton	Netto-Leistung in PS		Jahresproduktion in 10 <sup>6</sup> kWh davon Winterenergie in %
		Minimum	Installierte Leistung	
<b>Hochdruckanlagen mit bedeutender Speicherung</b>				
1. Ritom (Erweiterung <sup>1)</sup> , Schweizerische Bundesbahnen)	Bach des Val Cadlimo Tessin	— <sup>4)</sup>	—	24 <sup>2)</sup>
2. Handeck (Erweiterung <sup>3)</sup> , Kraftwerke Oberhasli A.-G., Innertkirchen) . . . . .	Aare Bern	— <sup>4)</sup>	30 000 <sup>3)</sup>	—
<b>Hochdruckanlage ohne Speicherung</b>				
Champsec (S. A. L'Energie de l'Ouest Suisse, Lausanne)	Dranse de Bagnes Wallis	4 200	12 000	48 33 %
<b>Niederdruckanlage</b>				
Ryburg-Schwörstadt (Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt A.-G., Rheinfelden) . . . . .	Rhein Aargau	47 000 <sup>5)</sup>	150 000 <sup>5)</sup>	650 <sup>5)</sup> 43 %

<sup>1)</sup> Ueberleitung des Cadlimobaches in den Ritomsee zwecks Vermehrung der Energieerzeugung im Ritomwerk.  
<sup>2)</sup> Vorwiegend Winterenergie.  
<sup>3)</sup> Installierung der dritten Maschinengruppe.  
<sup>4)</sup> Minimum der Leistung kein Charakteristikum, da das Werk mit Wasserspeicherung arbeitet.  
<sup>5)</sup> Ende 1930 70000 PS im Betrieb.

**Aus dem Geschäftsbericht des  
Eidgenössischen Amtes f. Elektrizitätswirtschaft,  
pro 1930.**

621.311(494)

Wir entnehmen diesem Bericht:

**Allgemeines.**

Im letzjährigen Bericht des Amtes für Wasserwirtschaft wurde mitgeteilt, dass der Bundesrat die provisorische Schaffung eines neuen Amtes zur Bearbeitung der elektrizitätswirtschaftlichen Fragen beschlossen habe. In einem Ergänzungsbericht über das Postulat Grimm betreffend die schweizerische Elektrizitätswirtschaft (vom 21. Januar 1930) hat der Bundesrat seinen Beschluss den eidgenössischen Räten unterbreitet, die demselben im Berichtsjahre ihre Zustimmung erteilten.

Das neue Amt für Elektrizitätswirtschaft hat seine Tätigkeit am 1. Oktober 1930 aufgenommen.

Das Post- und Eisenbahndepartement hat, gestützt auf die ihm hierzu erteilte Ermächtigung des Bundesrates, in einer Verfügung vom 1. November 1930 die vorläufige Verteilung der Geschäfte aus dem Gebiete der Wasser- und Elektrizitätswirtschaft auf die Abteilung Rechtswesen und Sekretariat, das Amt für Wasserwirtschaft und das Amt für Elektrizitätswirtschaft vorgenommen.

Bis zur Aufnahme der Tätigkeit durch das neue Amt hat das Amt für Wasserwirtschaft wie bis anhin die Fragen der Elektrizitätswirtschaft behandelt.

**Inlandversorgung.**

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich durchweg auf alle Elektrizitätswerke, soweit sie elektrische Energie an Dritte abgeben. Eigenanlagen, d. h. Bahnkraftwerke und Werke industrieller Unternehmungen, soweit sie den erzeugten Strom selbst verwenden, sind nicht inbegriffen; die Energieabgabe aus solchen Eigenanlagen an öffentliche Elektrizitätswerke ist aber in den nachstehenden Angaben auch enthalten. Die Statistik bezieht sich auf das hydrologische Jahr, vom 1. Oktober des vorhergehenden Jahres bis 30. September des Berichtsjahres.

*Wirklich erzeugte Energie.* Tabelle I.

Jahr 1. X. - 30. IX.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Ang.	Sept.	Total
	$10^6$ kWh												
1927/28	300	288	299	279	274	301	282	311	302	317	324	312	3589
1928/29	315	312	318	323	274	276	297	317	315	345	346	329	3767
1929/30	317	300	297	298	266	273	296	330	308	335	330	332	3682
1930/31	333	316	336	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Von der im Jahre 1929/30 ins allgemeine Netz abgegebene Energie von  $3682 \cdot 10^6$  kWh wurden  $3511 \cdot 10^6$  kWh in den Wasserkraftwerken und  $11 \cdot 10^6$  kWh in den kalorischen Anlagen erzeugt.

*Verteilung der erzeugten Energie auf die verschiedenen Verwendungszwecke.* Tabelle II.

Verwendungszweck (Energie gemessen ab Generator)	1928/29	1929/30	Änderung	
	$10^6$ kWh	$10^6$ kWh	%	
Allgemeine Zwecke . . .	1883	1957	+ 74	+ 3,9
Traktion <sup>1)</sup> . . . . .	214	225	+ 11	+ 5,1
Chemische und thermische Spezialbetriebe <sup>1)</sup> . . . .	468	463	— 5	— 1,1
Antrieb von Speicherpumpen . . . . .	85	78	— 7	— 8,2
Ausfuhr . . . . .	1117	959	— 158	— 14,2
Total	3767	3682	— 85	— 2,3

<sup>1)</sup> Nur Abgabe aus den öffentlichen Werken, also ohne die Erzeugung in bahneigenen und industrieigenen Kraftwerken.

schen Anlagen der öffentlichen Elektrizitätswerke erzeugt,  $129 \cdot 10^6$  kWh wurden aus Eigenanlagen bezogen und  $31 \cdot 10^6$  kWh aus dem Auslande eingeführt.

Die Energieproduktion war um  $85 \cdot 10^6$  kWh kleiner als im Vorjahr. Der Rückgang betrifft ausschliesslich die Energieausfuhr, die mit Rücksicht auf die geringe Wasserführung in den ersten Monaten der Winterperiode 1929/30 von den Elektrizitätswerken erheblich eingeschränkt worden ist. Der Produktionsausfall konnte in der Sommerperiode trotz grosser Energiedisponibilität nicht eingeholt werden, weil die Ausfuhr auch in der Sommerperiode, infolge der Industriekrisis, wesentlich hinter dem Vorjahr zurückblieb.

Trotz dem Rückgang der Energieproduktion ist in der Berichtsperiode doch eine Zunahme der Energieverwendung im Inlande festzustellen. Die Zunahme der Inlandabgabe in der Höhe von  $80 \cdot 10^6$  kWh ist allerdings kleiner als im Vorjahr, wo sie  $141 \cdot 10^6$  kWh betragen hatte.

In der gegenwärtigen Winterperiode 1930/31 war die Produktionsmöglichkeit infolge der reichlichen Wasserführung und infolge der Inbetriebnahme des Werkes Ryburg-Schwörstadt am Rhein bisher bedeutend grösser als im Vorjahr. Die in den Saisonspeicherwerken zu Beginn der Winterperiode 1930/31 verfügbaren Energievorräte betragen  $412 \cdot 10^6$  kWh gegenüber  $277 \cdot 10^6$  kWh zur gleichen Zeit des Vorjahrs.

Die wirkliche Produktion hat allerdings nicht in gleicher Masse zugenommen wie die Produktionsmöglichkeit. Die Monate Oktober, November und Dezember 1930 ergaben aber doch gegenüber dem gleichen Zeitraum des Jahres 1929 bereits eine Zunahme der Energieproduktion um  $71 \cdot 10^6$  kWh.

**Ausfuhr elektrischer Energie.**

**Allgemeines.**

Gemäss Art. 8 des Bundesgesetzes über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, vom 22. Dezember 1916, sollen Ausfuhrbewilligungen für elektrische Energie nur soweit erteilt werden, als voraussichtlich die Kraft für die Zeit der Bewilligung im Inlande keine angemessene Verwendung findet. Da die zur Ausfuhr angemeldeten Energiequoten in der Regel bei normalen Wasserverhältnissen auch in den kommenden Jahren im Inlande nicht werden verwendet werden können, konnten wir auch im Berichtsjahre den eingereichten Ausfuhrgesuchen entsprechen, sahen uns aber veranlasst, die bedeutenderen Ausfuhrbewilligungen unter der Bedingung zu erteilen, dass die Energielieferungen ins Ausland bei Energiemangel infolge von Wasserknappheit bis auf 40 % der jeweilen normalerweise zur Ausfuhr bewilligten maximalen Leistung eingeschränkt werden können. Ferner wurde vorgeschrieben, dass der Ausfuhrberechtigte die Energielieferung an seine inländischen Bezüger nicht einschränken darf, solange die Lieferung an seine ausländischen Abnehmer nicht vorher in mindestens gleichem Umfange eingeschränkt wurde.

Zu den grösseren Ausfuhrgesuchen, die im Berichtsjahr durch Erteilung einer Ausfuhrbewilligung erledigt werden konnten, hatte sich die eidgenössische Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie bereits im Jahre 1929 grundsätzlich ausgesprochen. Da sich die Gesuchsteller in der Folge mit den näheren Bedingungen einverstanden erklärt hatten, konnte eine weitere Einberufung der genannten Kommission im Berichtsjahr unterbleiben.

*Im Jahre 1930 erteilte und dahingefallene Bewilligungen.*

Endgültige Bewilligungen wurden 6 erteilt mit einer gesamten maximalen Ausfuhrleistung von 62 651 kW im Sommer und Winter. Es handelte sich hauptsächlich um die Erneuerung früherer Bewilligungen.

Vorübergehende Bewilligungen wurden 8 erteilt für eine maximale Ausfuhrleistung von zusammen 43 200 kW. Am Ende des Jahres waren noch 7 vorübergehende Bewilligungen gültig mit einer Leistung von zusammen maximal 22 300 kW.

Dahingefallene ohne Erneuerung sind im Berichtsjahr die vorübergehenden Bewilligungen V 26, V 29, V 31, V 33 und V 36, lautend auf zusammen maximal 28 000 kW.

Stand der Ausfuhrbewilligungen. Tabelle III.

	im Vorjahr		im Jahre 1930	
	30. Juni	31. Dez.	30. Juni	31. Dez.
Insgesamt zur Ausfuhr bewilligte Leistungen in kW . . . . .	383 378	446 614	515 601	475 611
Davon (in %) bewilligt nach:				
Deutschland . . . . .	19	36	35	36
Frankreich . . . . .	38	34	33	36
Italien . . . . .	25	21	18	19
Oesterreich (einschliesslich Liechtenstein) . . . . .	0,018 %	0,016 %	0,014 %	0,015 %
Absatzgebiet noch unbestimmt . . . . .	18	9	14	9
Davon praktisch mögliche Energieausfuhr in kW <sup>1)</sup> . . . . .	298 338	274 074	306 061	302 271
Praktisch mögliche Energieausfuhr in % der zur Ausfuhr bewilligten Leistungen	77,8	61,4	59,4	63,6

1) Die praktisch mögliche Energieausfuhr wird erhalten, wenn von den zur Ausfuhr bewilligten Leistungen diejenigen Leistungen abgezogen werden, für die eine Ausfuhr noch nicht in Betracht kommt, weil die Anlagen noch nicht erstellt sind.

#### Im hydrologischen Jahre 1929/30 wirklich erfolgte Energieausfuhr.

Maximale Leistung der ausgeführten Energie . . . . .	1928/29	1929/30
	am (10. Juli)	(5. Sept.)
230 000 kW	220 000 kW	

In % der am betreffenden Tag bewilligten praktisch möglichen Energieausfuhr . . . . .	77,2 %	71,4 %
---	--------	--------

Wirklich erfolgte Energieausfuhr. Tabelle IV.

	1928/29			1929/30		
	Winter	Sommer	Total	Winter	Sommer	Total
Insgesamt ausgeführte Energiemenge in Millionen kWh gemessen in Uebertragungsspannungen in der Nähe der Landesgrenze . . .	463	581	1044	373	524	897
Anteil der Winter- und Sommerperiode . . . . .	44,3 %	55,7 %	100 %	41,6 %	58,4 %	100 %

Die Energieausfuhr im Jahre 1929/30 war um  $147 \cdot 10^6$  kWh kleiner als im entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs. Der Rückgang ist zum grössten Teil auf die Einschränkung in der Winterperiode, infolge der ungünstigen Wasserverhältnisse, zurückzuführen.

Die durchschnittliche Benützungsdauer der insgesamt ausgeführten Energie beträgt im Jahre 1929/30 4077 Stunden (4539 Stunden im Vorjahr).

Die im Jahre 1929/30 effektiv ausgeführte Energiemenge beträgt 24,4 % der gesamten für die Stromabgabe an Dritte erzeugten Energie.

Diese Angaben beziehen sich auf die Energie in Uebertragungsspannung, gemessen in der Nähe der Landesgrenze.

Die Energieausfuhr im Jahre 1930 war geringer als in jedem der drei letzten Jahre. Gegenüber 1929 haben die Einnahmen aus Energieausfuhr um zirka  $0,3 \cdot 10^6$  Fr. abgenommen. Die endgültigen Zahlen über die Einnahmen für 1930 lagen bei Abschluss des Geschäftsberichtes noch nicht vor.

Durchschnittliche Einnahmen. Tabelle V.

Jahr	Ausgeführte Energiemenge 10 <sup>6</sup> kWh	Davon Sommerenergie %	Einnahmen	
			Total 10 <sup>6</sup> Fr.	Rp./kWh
1920	377	58,4	6,3	1,67
1921	328	58,7	6,7	2,04
1922	463	52,4	10,0	2,16
1923	522	56,5	12,7	2,44
1924	567	51,4	13,0	2,30
1925	654	53,3	13,6	2,08
1926	854	52,5	17,7	2,07
1927	961	53,3	20,3	2,11
1928	1034	52,1	21,1	2,04
1929	990	58,7	20,6	2,08
1930	955	54,9	ca. 20,3	ca. 2,12

#### Aus den Geschäftsberichten bedeutender schweizerischer Elektrizitätswerke.

##### Elektrizitätswerk der Stadt Basel, pro 1930.

Gemessen an den Erzeugungs- und Bezugsstellen der Fremdenergie betrug die Lieferung: kWh

des Kraftwerkes Augst . . . . .	136 219 800
der Kraftwerke Oberhasli . . . . .	15 893 885
der Bernischen Kraftwerke . . . . .	11 464 365
der A.-G. Olten-Aarburg . . . . .	478 000
der Dampfanlagen . . . . .	4 227 000
Total	168 283 050

Von diesem Total wurden verwendet:

Nutzbar für die städtische Versorgung . . . . .	117 469 874
An Kanton Baselland geliefert . . . . .	24 569 730
An andere Elektrizitätswerke . . . . .	954 770
An Elektrokesselanlagen . . . . .	2 497 900
Zu Eigenverbrauch . . . . .	1 017 800
Die Uebertragungsverluste betrugen . . . . .	21 773 576

Von der von Baselstadt absorbierten Energie wurden verwendet:

Zu Beleuchtung und Haushaltzwecken (öffentliche Beleuchtung inbegriiffen) . . . . .	21 915 499
Zu Kraftzwecken . . . . .	58 408 684
Zu Wärmezwecken . . . . .	37 145 691

Die entsprechenden Einnahmen betrugen bei Beleuchtungs- und Haushaltzwecken, d. h. im Mittel (24,6 Rp. pro kWh) . . . . . 5 397 626 bei Kraftzwecken (im Mittel 6,49 Rp. pro kWh) total . . . . . 3 788 688 bei Wärmezwecken (im Mittel 4,05 Rp. pro kWh) total . . . . . 1 499 648

Der Anschlusswert betrug Ende 1930 kW für Beleuchtung . . . . . 25 385

für Motoren . . . . . 49 535

für Wärmeapparate . . . . . 43 760

Die Betriebseinnahmen betragen . . . . . 12 213 053

Die Betriebsausgaben betragen:

für Energiebezug . . . . .	956 182
» Betrieb und Unterhalt der Kraftzentralen . . . . .	797 711
» Betrieb und Unterhalt der Verteilanlagen . . . . .	723 722
» Unterhalt d. Verwaltungs- u. Dienstgebäude . . . . .	67 870
» Unterhalt der Abonnementzuleitungen . . . . .	81 918
» Unterhalt der Zähler- und Schaltapparate . . . . .	142 321
» Unterhalt von Werkzeug und Mobiliar . . . . .	51 612
» Erweiterung u. Unterhalt der öffentlichen Beleuchtung . . . . .	311 547
» Verwaltung und allgemeine Unkosten . . . . .	1 575 215
» Kapitalzinsen . . . . .	699 920
» Einlagen in den Erneuerungs- und Reservefonds . . . . .	431 227
» Abschreibungen aller Art . . . . .	2 913 345

An die Stadtkasse wurden abgeliefert . . . . . 3 460 459

Der Buchwert aller Aktiven (Beteiligung bei den Oberhasliwerken inbegriiffen) beträgt heute noch 17,295 Millionen, die Schuld an die Stadtkasse 12,02 Millionen.

**Elektrizitätswerk der Stadt Baden,  
pro 1930.**

Die in den eigenen Werken erzeugte Energie	kWh
betrug . . . . .	22 180 720
Die vom Aarg. Elektrizitätswerk bezogene . . .	1 336 975
Total	23 517 695

Fr.

Die gesamten Einnahmen beliefen sich auf . . . 1 431 715

wovon Fr. 1 350 545 vom Energieverkauf herrührten.

Die Ausgaben betragen

für Verwaltung . . . . .	122 017
» Betrieb und Unterhalt . . . . .	461 513
» Verzinsung der investierten Gelder . . . . .	208 534
» Amortisation und Einlagen in den Erneuerungs- fonds . . . . .	579 296
An die Stadtkasse wurden abgeliefert . . . . .	60 000

Der Buchwert der elektrischen Anlagen beträgt Ende 1931 noch Fr. 4 488 084.

**Service électrique de la Chaux-de-Fonds,  
sur l'année 1930.**

L'énergie produite dans les usines hydrauliques de Combe Garot et des Moyats a été de . . .	kWh 6 609 031
celle achetée à l'Electricité Neuchâteloise de . .	3 602 500
celle produite par les réserves thermiques . . .	131 135
Total	10 342 666

sensiblement égal au total de l'année précédente.

La puissance maximum débitée a été de 3 779 kW.

Les recettes provenant de la vente d'énergie, de la location des compteurs plus quelques recettes diverses ont été de . . . . .

Le bénéfice réalisé par le Service des installations et ventes a été de . . . . .

Les frais d'administration, d'exploitation et d'entretien ont été de . . . . .

Les intérêts des capitaux investis (moins intérêts actifs) ont été de . . . . .

Les amortissements divers et versements au fonds de compensation se sont montés à . . . . .

Le bénéfice versé à la caisse municipale . . . . .

Les dépenses totales faites par la commune pour son service électrique atteignent fin 1930 fr. 9 556 169.—.

Dans les livres ces installations figurent encore pour fr. 2 968 460.—.

**Service électrique de la ville de Neuchâtel,  
pour l'année 1930.**

La quantité d'énergie distribuée a été de 17 499 370 kWh contre 14 472 460 kWh en 1929.

17 154 023 kWh provenaient des usines hydrauliques, 342 427 kWh provenaient de Fribourg, par l'intermédiaire de l'«Electricité neuchâteloise», 2 920 kWh de l'usine à vapeur.

La puissance maximum débitée a été de 3 790 kW.

Le total des recettes s'est élevée à . . . . .

Les dépenses d'exploitation (y compris fr. 23 326 pour travaux d'extension) ont été de . . . . .

Les intérêts passifs de . . . . .

Les amortissements et versement au fonds de réserve de . . . . .

Le versement à la caisse municipale de . . . . .

Le capital investi dans les installations électriques a été de fr. 7 153 152. Le Service électrique doit aujourd'hui encore fr. 4 446 113 à la caisse municipale.

**Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen,  
pro 1930.**

Die erzeugte und bezogene Energiemenge hat im Jahre 1930  $41,17 \cdot 10^6$  kWh betragen.

Die Eigenproduktion betrug  $15,6 \cdot 10^6$  kWh, der Rest war Fremdenergie, wovon  $22,2 \cdot 10^6$  direkt von den Stahlwerken Fischer verbraucht wurden.

Der Anschlusswert aller Verbrauchsapparate betrug im Lichtnetz 8132 kW, im Kraftnetz 18 270 kW. Die maximale

Belastung der eigenen Maschinen betrug 4500 kW, der maximale Fremdleistungsbezug 7970 kW.

Die Einnahmen betragen:	Fr.
Aus Energiebezug und Mieten . . . . .	1 573 712
Aus dem Installationsgeschäft . . . . .	45 000
Aus Wertschriften . . . . .	57 133
Total	1 675 845

Die Ausgaben betragen:	Fr.
Für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt . . . . .	444 055
Für Fremdenergiebezug (Eigenbedarfsquote) . . .	288 296
Für Verzinsung des Barkapitals . . . . .	70 091
Für Abschreibungen und Einlagen in den Erneuerungs- und den Pensionskassafonds . . . . .	611 403
Beitrag an den Strassenunterhalt . . . . .	12 000
Abgabe an die Stadtkasse . . . . .	250 000
Total	1 675 845

Die Gesamtheit der Anlagen hat Fr. 7 139 209 gekostet. Die Schuld des Elektrizitätswerkes an die Gemeinde beträgt Ende 1930 noch Fr. 1 194 417.

**Elektrizitätswerk Winterthur,  
pro 1930.**

Der Energieumsatz ist trotz der industriellen Krise von 40,8 auf 41,1 Millionen kWh gestiegen, die beinahe vollständig vom Elektrizitätswerk des Kantons Zürich bezogen wurden.

Ende 1930 betrug der Anschlusswert kW	
für Licht . . . . .	8 883
für motorische Zwecke . . . . .	35 413
für Wärmezwecke . . . . .	20 194

Die momentane Höchstbelastung betrug 10 800 kW. Die aus dem Betriebe erzielten Einnahmen betragen Fr.

(wovon 3,46 Mill. Fr. für die verkaufte Energie) 3 589 802

Das Installationsgeschäft brachte bei einem Umsatze von Fr. 619 171 einen Reingewinn von . . . 47 653

Diesen Einnahmen stehen folgende Ausgaben gegenüber: für Energieankauf . . . . .

» Passivzinsen . . . . .

» Verwaltung, Betrieb und Unterhalt . . . . .

» Abschreibungen und Einlage in den Reservefonds . . . . .

» Abgabe in die Stadtkasse . . . . .

Bis Ende 1929 betragen die gesamten Baukosten Franken 8 384 964. Der Buchwert der Anlagen betrug Ende 1930 noch Fr. 3 273 437. Der Buchwert der Materialvorräte Franken 567 084 und die Schuld an die Stadtkasse Fr. 3 840 521.

**Schweizerische Kraftübertragung A.-G., Bern,  
pro 1930.**

Im Berichtsjahr wurden angekauft: kWh

von den SBB aus dem Amstegerwerk . . . . . 45 866 500

von den NOK . . . . .

von Laufenburg und Olten-Aarburg . . . . . 12 504 084

16 139 650

74 510 234

Verkauft wurden:

an die Bernischen Kraftwerke . . . . . 132 000

an die Centralschweizerischen Kraftwerke . . . . . 773 000

an die NOK . . . . . 10 942 500

an das Badenwerk . . . . . 57 146 717

Total 68 994 217

Ferner wurden transitiert auf Rechnung

der Bernischen Kraftwerke . . . . . 12 044 000

der Centralschweizerischen Kraftwerke . . . . . 8 000

der NOK . . . . . 18 918 222

des Badenwerkes . . . . . 3 714 010

des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt . . . . . 9 191 349

Total 43 875 581

Der Erlös aus dem Energiegeschäft betrug (inklusive Saldovortrag und Aktivzinsen) . . . . . 548 546

Die Kosten für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt 232 801

Die Abschreibungen und Einlagen in den Erneuerungs- und Reservefonds . . . . . 140 000

Die Dividende von 4% auf das einbezahlte Aktienkapital . . . . . 168 000

Die Anlagen stehen mit Fr. 3 658 001 zu Buche.

Nachdruck ohne genaue Quellenangabe verboten. — Reproduction interdite sans indication de la source.

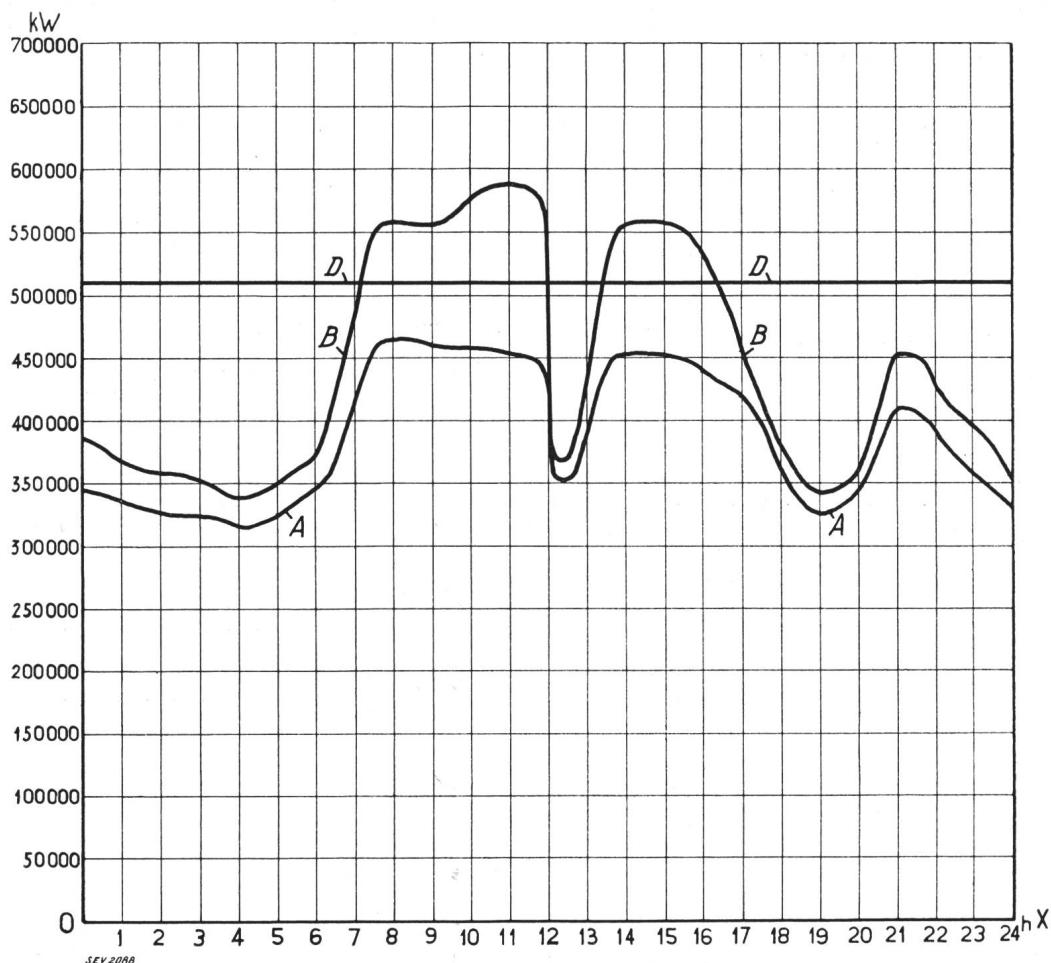
*Statistik des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke über die Energieproduktion.*

*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. 97% der Gesamtproduktion<sup>1)</sup>.]

[Comprisant toutes les entreprises de distribution d'énergie disposant dans leurs usines génératrices de plus de 1000 kW, c. à. d. env. 97% de la production totale<sup>2)</sup>.]

*Verlauf der wirklichen Gesamtbelastungen am 13. Mai 1931.  
Diagramme journalier de la production totale le 13 mai 1931.*



Leistung der Flusskraftwerke . . . . . =  $O \times \frac{A}{D} =$  Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.  
 Leistung der Saison speicherwerke . . . . . =  $A \div B =$  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) =  $O \times \frac{D}{X} =$  Puissance disponible (moyenne journalière) des usines au fil de l'eau.

*Im Monat Mai 1931 wurden erzeugt:*

In Flusskraftwerken . . . . .	$259,7 \times 10^6$ kWh
In Saison speicherwerkern . . . . .	$32,5 \times 10^6$ kWh
In kalorischen Anlagen im Inland . . . . .	$0,4 \times 10^6$ kWh
In ausländischen Anlagen (Wiedereinfuhr) . . . . .	$- \times 10^6$ kWh
Total . . . . .	$292,6 \times 10^6$ kWh

*Die erzeugte Energie wurde angenähert wie folgt verwendet:*

Allgemeine Zwecke (Licht, Kraft, Wärme im Haushalt, Gewerbe und Industrie) . . . . .	$143,4 \times 10^6$ kWh
Bahnbetriebe . . . . .	$18,1 \times 10^6$ kWh
Chemische, metall. und thermische Spezialbetriebe . . . . .	$37,7 \times 10^6$ kWh
Ausfuhr . . . . .	$93,4 \times 10^6$ kWh
Total . . . . .	$292,6 \times 10^6$ kWh

Davon sind in der Schweiz zu Abfallpreisen abgegeben worden:  $17,2 \times 10^6$  kWh ont été cédées à des prix de rebut en Suisse.

<sup>1)</sup> Nicht inbegriffen sind die Kraftwerke der Schweizerischen 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.

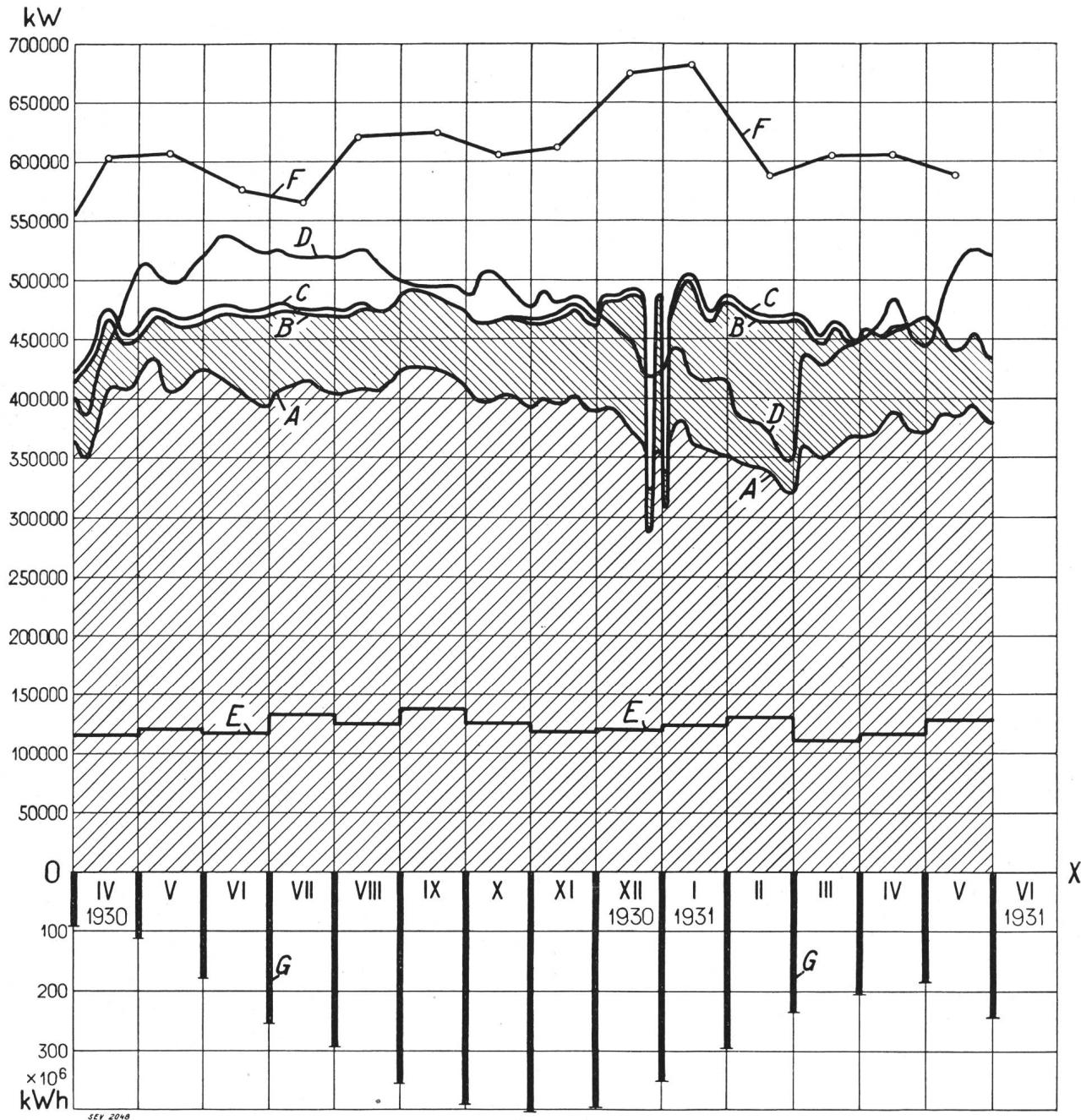
*En mai 1931 on a produit:*

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.

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

Wochenerzeugung erreicht den 6,40- bis 6,43fachen Wert

der Mittwocherzeugung. Das Mittel dieser Verhältniszahl er-

gibt sich zu 6,42.

Les lignes *A*, *B*, *C*, *D* représentent les moyennes journa-

lières 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 Saisonsspeicherwerken erzeugte Leistung . . . . =  $A \div B$  = Puissance produite dans les usines à réservoir saisonnier.

Kalorisch erzeugte Leistung und Einfuhr aus ausländi- =  $B \div C$  = Puissance importée ou produite par les usines ther-

ischen Kraftwerken

Auf Grund des Wasserzuflusses in den Flusskraftwer- =  $OX \div D$  = Puissance disponible dans les usines au fil de l'eau.

ken verfügbar gewesene Leistung

Durch den Export absorbierte Leistung . . . . =  $OX \div E$  = Puissance utilisée pour l'exportation.

An den der Mitte des Monates zunächst gelegenen Mitt- =  $OX \div F$  = Puissances maximums les mercredis les plus proches

wochen aufgetretene Höchstleistungen

Anzahl der am Ende jeden Monats in den Saison- =  $OX \div G$  = Quantités d'énergie disponibles dans les réservoirs sai-

onnerbecken vorrätig gewesenen Kilowattstunden

sonniers à la fin de chaque mois.

## Geschäftsbericht der Schweizerischen Telegraphen- und Telephonverwaltung pro 1930.

Dem sehr ausführlichen Bericht ist zu entnehmen, dass der Betriebsüberschuss 37,2 Millionen, gegen 36,1 Millionen im Vorjahr, betragen hat.

Die Kapitalzinsen nehmen davon 15,7 Millionen in Anspruch und die Gutschriften an den Abschreibungsfonds 20,1 Millionen. Die Gewinn- und Verlustrechnung schliesst mit einem Reingewinn von 1,22 Millionen ab, gegenüber 2,54 Millionen im Vorjahr. Der Buchwert der Anlagen betrug Ende 1930 301,6 Millionen und die Schuld an die eidgenössische Kasse noch 305,8 Millionen.

Diese Zahlen genügen, um zu beweisen, dass, so lange die Schuld nicht noch wesentlich weiter abgeschrieben ist, von einem fühlbaren Abbau der Telephontaxen wohl nicht die Rede sein kann.

Der Telegraphenbetrieb hat wieder einen Verlust gebracht, und zwar von 1,54 Millionen gegenüber 1,28 Millionen im Vorjahr. Die Zahl der Telegramme hat sich um 6,4 % verringert. Die Zahl der Telephonespräche hat dagegen trotz der Krise wieder wesentlich zugenommen, und zwar um ca. 15 Millionen im Inlandsverkehr und ca. 0,5 Millionen im Auslandsverkehr. Sie betrug im ganzen 227,8 Millionen.

Die Telephonhauptanschlüsse haben um rund 15 000 zugenommen; es gibt deren heute 215 035. Die Zahl der Sprechstationen beträgt 207 930, d. h. 7,4 pro 100 Einwohner.

Ende 1930 beschäftigte die Verwaltung 5270 Personen, d. h. 129 mehr als im Vorjahr. Die Personalausgaben sind von 34,34 Millionen auf 34,92 Millionen gestiegen. Im Laufe des Jahres sind 45 Angestellte pensioniert worden.

## Miscellanea.

**Eidgenössische Technische Hochschule.** Der Bundesrat wählte am 20. Juni 1931 Herrn René de Vallière, Maschineningenieur, von Moudon, in Couvet, Direktor der Firma Dubied & Cie. A.G., Neuenburg, zum ordentlichen Professor für Betriebswissenschaft an der Eidgenössischen Technischen Hochschule. Der Gewählte wird zugleich dem Betriebswissenschaftlichen Institut als Direktor vorstehen.

**Prix triennal George Montefiore. Concours de 1932.** Un prix dont le montant est constitué par les intérêts accumulés d'un capital de fr. 150 000 de rente belge à 3 % est décerné tous les trois ans, à la suite d'un concours international, au meilleur travail original présenté sur l'avancement scientifique et sur les progrès dans les applications techniques de l'électricité dans tous les domaines, à l'exclusion des ouvrages de vulgarisation ou de simple compilation. Sont seuls admis au concours des travaux rédigés en français ou

en anglais. Le jury peut accorder à certaines conditions un tiers au plus de la somme disponible à une personne n'ayant pas pris part au concours ou à un travail qui, sans rentrer complètement dans le programme, montrera une idée neuve pouvant avoir des développements importants dans le domaine de l'électricité. Tous les travaux sont à produire en douze exemplaires. Les travaux dont le jury a décidé l'impression sont publiés au Bulletin de l'Association des Ingénieurs électriciens sortis de l'Institut électrotechnique Montefiore.

Le montant du prix 1932 à décerner est de 21 500 francs belges. La date extrême pour la réception est fixée au 30 avril 1932. Les travaux présentés porteront en tête du texte la mention: «Travail soumis au concours de la Fondation George Montefiore, session de 1932, et sont à adresser à M. le Secrétaire archiviste de la Fondation George Montefiore, rue Saint-Gilles 31, Liège (Belgique), qui donnera sur demande tous les renseignements utiles.

## 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.

### Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification et au poinçonnage officiels.

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 9 décembre 1916, sur la vérification et le poinçonnage officiels des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification et au poinçonnage officiels les systèmes de compteurs d'électricité suivants, en leur attribuant le signe de système mentionné:

Fabricant: *Trüb, Täuber & Cie, Zurich.*

La publication officielle du 27 novembre 1923 est remplacé par:

**7** Transformateur de tension, types LI  $\times$  15; MI  $\times$  15; OI  $\times$  15; OI 17, 25; OI 34, 32; OI 45, 42; OI 60, 50, de 40 périodes et plus.

Fabricant: *Siemens & Halske A.G., Berlin.*

**23** Transformateur de tension, types VSOF 64, 86, 119, 130, 152, de 50 périodes et plus.

Fabricant: *Ganz & Cie, Budapest.*

**86** Compteur à induction pour courant alternatif monophasé, types Bd1, Bd2.

**87** Compteur à induction pour courant alternatif polyphasé à deux systèmes moteurs, type Hd3.

**88** Compteur à induction pour courant alternatif polyphasé à trois systèmes moteurs, type Hd4.

Fabricant: *Landis & Gyr A.G., Zoug.*

**89** Compteur de précision, compteur à induction pour courant polyphasé à deux systèmes moteurs, types FFP3, HFP3, LFP3, KFP3, DFP3.

Berne, les 19 mai/1<sup>er</sup> juin 1931.

Le président de la commission fédérale des poids et mesures,

*J. Landry.*