

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 20 (1929)
Heft: 4

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 03.04.2026

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

$$p_\gamma = \frac{C_1}{T_a} \left(\frac{T_a}{T_w} \right) + C_2$$

als massgebende betrachten, d. h. also vom Gebührentarif ausgehen müssen. Dieser Gebührentarif wird für $Z = \infty$ ohne weiteres zum reinen Zählerarif, gekennzeichnet durch die Konstanz des Ansatzes für p_γ . Für endliche Abnehmerzahlen kann man den Kurven unserer Fig. 3 und 4 z. B. durch den Gebrauch des Zählerarifs mit Rabattabstufungen nahe kommen.

Neben die geschilderte Bedeutung des Belastungsausgleichs für die unmittelbare Anwendung in der Tarifbildung tritt nun noch seine mittelbare Bedeutung im Dienste der Selbstkosten-Ermittlung beim Elektrizitätswerke; dabei spielt dann die Berücksichtigung der nicht gleichartigen Abnehmer eine wichtige Rolle, über die wir uns bereits in unserer früheren Arbeit geäußert und die grundlegenden Operationen erörtert haben.

Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

Die Wärmeverluste der elektrischen Heisswasserspeicher. 643.36

Unter diesem Titel veröffentlicht *Rud. Brey*, Sörnwitz, in der E. T. Z., 1928, Heft 50, durch praktische Messergebnisse nachgeprüfte theoretische Untersuchungen über die Wärmeverluste von Heisswasserspeichern, die nach ihren Quellen aufgeteilt werden. Obwohl sich diese Untersuchungen auf ein bestimmtes deutsches Fabrikat von Wandapparaten (Ueberlaufspeicher von 15—150 Liter Inhalt) beschränken, dürfen die Ergebnisse allgemeineres Interesse beanspruchen, da die Konstruktion derartiger Apparate bereits so weit gediehen ist, dass die Wärmeverluste für einen Speicher bestimmten Inhalts verschiedenen Fabrikats kaum wesentlich voneinander abweichen dürften. Einige Stichproben an Speichern schweizerischer Provenienz, die durch die Materialprüfanstalt des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins untersucht wurden, bestätigten uns das.

Die nachstehenden Berechnungen untersuchen den Anheizvorgang der Heisswasserspeicher. Sie basieren auf folgenden Annahmen:

- Temperatur des zufließenden Wassers 10° C
- Temperatur des heissen Wassers 85° C
- Temperatur der Umgebung 20° C
- Aufheizzeit 7,2 h

Die *Tropfwasserverluste* v_t in l beim Anheizen von Speichern mit Kupfergefäßen können durch die Beziehung

$$v_t = 0,9286 V$$

dargestellt werden, wobei V den Speicherinhalt, in l, bedeutet. Diese haben folgenden Energieverlust in Wh zur Folge.

$$q_t = 1,555 V$$

Der Autor bezeichnet als *kapazitive Verluste* während der Anheizperiode diejenigen, die zur Anwärmung der Speicherwandungen und ihrer Isolation notwendig sind. Diese Energiemenge ist aber, wie auch der Autor mit Recht erwähnt, nicht oder wenigstens nicht vollständig ver-

loren, indem ein Teil derselben zur Erwärmung des zufließenden kalten Wassers dient. Die derart umschriebenen kapazitiven «Verluste» q_c in Wh lassen sich wie folgt darstellen:

$$q_c = 3,75 \sqrt{160J + V^2}$$

Sie sind graphisch in Fig. 1 dargestellt.

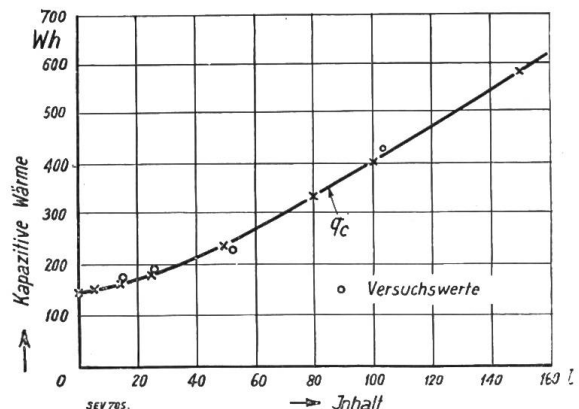


Fig. 1. Kapazitive Verluste.

Die *wärmeabgebende Oberfläche* F in m² der Speicher kann durch folgende Gleichung dargestellt werden:

$$F = 0,16 V^{0.56}$$

Als *Dauerverlust* P_v in W wird die Wärmeabgabe im aufgeladenen Zustande verstanden. Er beträgt:

$$P_v = 5,5 V^{0.56} + 13$$

und ist in Fig. 2 graphisch dargestellt, wie auch die Dauerverluste p_v pro l Nutzinhalt.

Die *Nutzenergie* q_n in Wh lässt sich schreiben:

$$q_n = 85 V$$

Als *zweckmässigste Leistung* P in W bezeichnet der Autor diejenige, die nötig ist, um das Speicherwasser in 7,2 Stunden von 10 auf

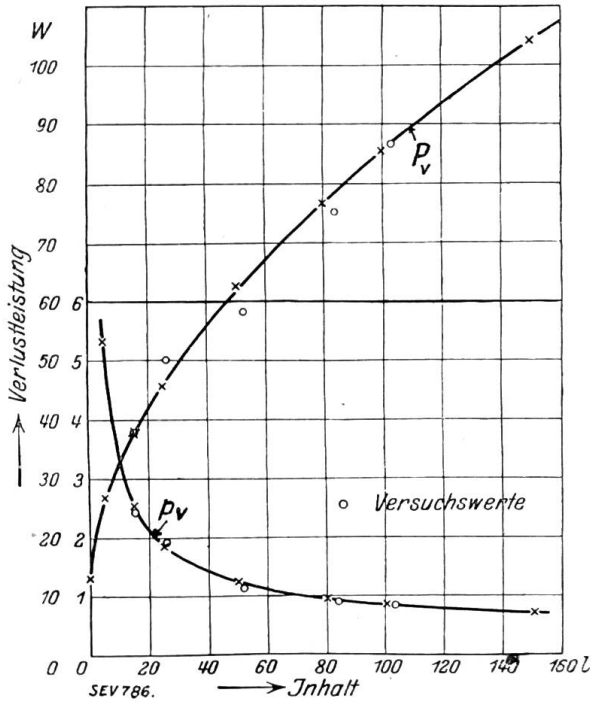


Fig. 2.
Dauerverluste P_v .
Dauerverluste pro 1 Inhalt p_v .

85° C bei 20° Umgebungstemperatur zu erhitzen. Diese lässt sich angenähert wie folgt schreiben:

$$P = 12,75 V + 25$$

Die Wärmeabgabe q_0 an den umgebenden Raum in Wh kann nun leicht aus der eingeführten Energiemenge $q = 7,2 P$ abzüglich der Nutzwärme q_n , der Kapazitätswärme q_c und der Tropfwasserverluste q_t berechnet werden.

$$q_0 = q - q_n - q_c - q_t$$

Fig. 3 zeigt graphisch, wie sich diese Verluste bei der betrachteten Apparatsreihe aufteilen.

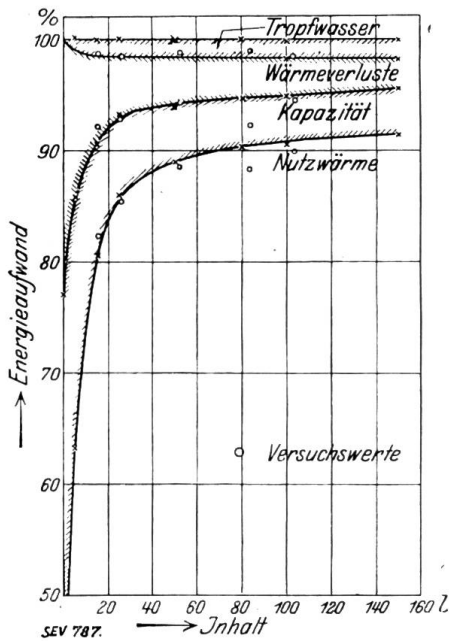
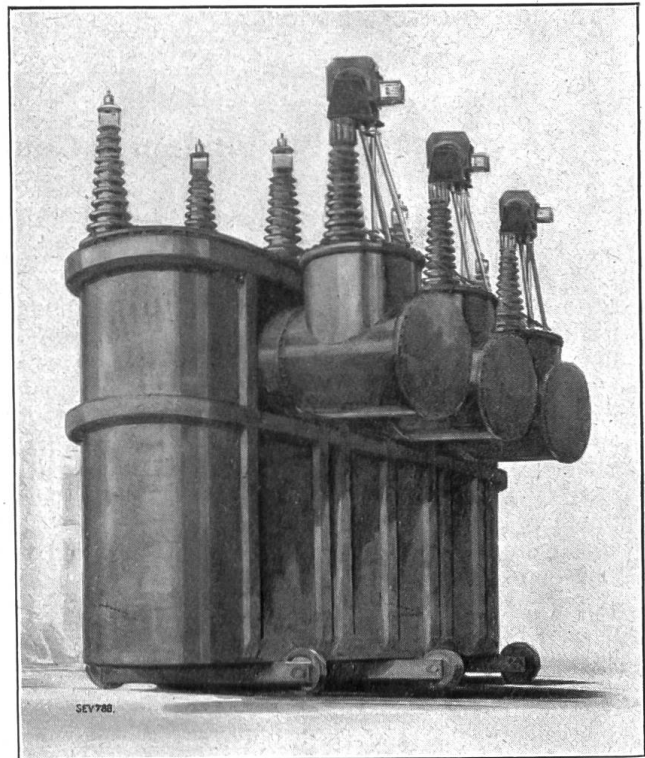


Fig. 3.
Anheizverluste.

Grosstransformatoren.

621.314

Seit mehr als 25 Jahren führt die A.-G. Brown Boveri & Cie., Baden, Transformatoren aus, deren Zugstangen durch Schlitze in den Säulen und Jochen durchgeführt oder ausserhalb der Säulen und Joche, aber innerhalb der Wicklungen, angebracht sind. Diese Anordnungen werden bei sehr grossen Eisenquerschnitten angewendet, da hierdurch eine günstige Pressung erzielt wird. Bei kleineren Eisenquerschnitten kann unter Verwendung der auch bei den grossen Querschnitten vorgesehenen Wicklungspressvorrichtung darauf verzichtet, d. h. es können die Zugstangen vor die Mitte der beiden Fenster angeordnet werden.



Oft wird die fünfsäulige Ausführung als neu bezeichnet. B. B. C. baut seit 1913 die dreiphasigen Spannungstransformatoren fünfsäulig, und schon im Jahre 1921 wurden in Amerika Veröffentlichungen über fünfsäulige Grosstransformatoren herausgegeben. Die Verkleinerung der Bauhöhe bei Grosstransformatoren, welche durch genannte Anordnung erreicht wird, hat zwar einen starken Einfluss auf den betriebsbereiten Versand, nicht aber auf die Erstellungskosten der Gebäude. Da viele grosse Kraftwerke der Schweiz nicht an einer Bahnlinie liegen oder keinen Geleiseanschluss haben und infolgedessen die Transformatoren erst an Ort und Stelle montiert werden können, wurde von obiger Firma von einer allgemeinen fünfsäuligen Ausführung Abstand genommen, da diese eine nennenswerte Gewichtsvergrößerung bedingt, was naturgemäss eine wesentliche Verteuerung zur Folge hat. Zudem werden die Leerlaufverluste beträchtlich grösser. Dreisäulige Transformatoren können bis ca. 20 000 kVA, 150 kV, bzw. ca. 32 000 kVA, 110 kV,

bzw. ca. 40 000 kVA, 64 kV, mit Spezialtiefgangswagen betriebsbereit versandt werden.

Nachdem B. B. C. seit vielen Jahren Transformatoren mit zusammengebauten und unter Last umschaltbaren Stufenschaltern fabriziert, wurde diese Ausführung auf Grund der gesammelten Erfahrungen wesentlich verbessert und auf Grosstransformatoren ausgedehnt.

Die Figur zeigt einen solchen Transformator mit einer Leistung von primär 20 000 kVA, 100 kV, sekundär 20 000 kVA, 100 kV \pm 15 kV, tertiär 6700 kVA, 4 kV, sekundär im Betrieb um \pm 15 kV in 6 Stufen von ca. 2,5 kV regulierbar.

Gg. Eichner.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in den U. S. A.

621.311(7)

(Siehe Angaben im Bulletin 1928, No. 5, S. 181.)

Wie letztes Jahr schon, widmet «Electrical World» ihre erste Nummer von Januar 1929 einer Uebersicht über das Jahr 1928. Es fassen nicht alle Zahlen auf einer genauen Statistik, sie basieren zum Teil auf den Ergebnissen der ersten zehn Monate und werden dann später richtiggestellt; der allgemeine Eindruck ändert dadurch nicht und er zeigt uns wieder ein bedeutendes, ca. 10prozentiges jährliches Anwachsen der durch die Elektrizitätswerke erzeugten Energiemenge.

Dieselbe betrug 83 000 Millionen kWh, wovon 41 % durch Wasserkraft erzeugt wurden.

Zur Erzeugung der 49 000 Mill. auf thermischem Wege erzeugten kWh wurden 34 Mill. t Kohle, 10 Mill. hl Oel und 2100 Mill. m³ Erdgas verbrannt.

Die Bruttoeinnahmen betragen beim Verkauf an:

	Mill. \$
Lichtabonnenten	1076
Kraftabonnenten	647
Transportanstalten	62
Wiederverkäufer	124

Total 1909

Der Verlust in den Leitungen und Transformatoren wird auf 15 Mill. kWh geschätzt, der mittlere Ertrag pro erzeugte kWh war also

$$\frac{1909 \cdot 10^8}{(83-15) \cdot 10^9}$$

= 2,8 cents = 14,5 Rp., während der mittlere Verkaufspreis der beim Abonnenten gemessenen Energie in der Schweiz zwischen 8 und 9 Rp. betragen dürfte.

Die Zahl der Abonnenten wird geschätzt auf 23,4 Mill. Das gesamte in den Erzeuger- und Verteilanlagen investierte Kapital stellt sich auf 10 300 Mill. \$ und das im kommenden Jahr neu zu investierende Kapital auf 855 Mill. Die gesamte installierte Leistung betrug Ende 1928 31,8 kVA, wovon etwa 30 % in hydraulischen Anlagen.

Man nimmt an, dass in Zukunft die Leistung thermischer Anlagen prozentual mehr zunehmen wird, als die der hydraulischen.

In Anbetracht, dass heute in den U. S. A. noch nicht viel mehr als zwei Drittel der Bevölkerung an ein Energieverteilnetz angeschlossen ist, beträgt heute pro in der Lieferzone lebenden

Einwohner die pro Jahr von den Elektrizitätswerken erzeugte Energiemenge ca. 1000 kWh, d. h. bedeutend mehr als bei uns. Wenn man speziell die von den Haushaltungen verbrauchte Energie ins Auge fasst, so konstatiert man im Gegenteil, dass bei uns in der Schweiz pro Kopf und Jahr im Mittel wesentlich mehr (mehr als doppelt so viel) elektrische Energie verbraucht wird. Dies kommt ohne Zweifel daher, dass die elektrische Küche in der Schweiz eine verhältnismässig grössere Verbreitung gefunden hat und dass ganz besonders der Verbrauch an Nachtenergie zur Heisswasserbereitung sehr allgemein geworden ist.

Das gesamte in der Elektroindustrie investierte Kapital betrug 23 100 Mill. \$ und verteilt sich wie folgt:

	Invest. Kapital in Mill. \$	Brutto-Einnahmen pro 1928 in Mill. \$
Elektrizitätswerke	10300	1909
Elektrische Eisen- und Strassenbahnen	5700	1000
Telephon	4400	1250
Konstruktionsfirmen	2700	2450

Es seien noch einige Zahlen aus der *Telephonstatistik* mitgeteilt:

Die Telephone der ganzen Welt sind wie folgt verteilt:

Vereinigte Staaten	60 %
Europa	28 %
Uebrige Länder	12 %

In den Vereinigten Staaten entfallen auf 100 Einwohner etwa 16 Telephonapparate, in Europa etwa 1,5.

Von den etwa 19 Mill. Telephonapparaten der Vereinigten Staaten ist rund ein Fünftel mit einer Wählerscheibe versehen, also automatisch. Durchschnittlich werden pro Tag etwa 76 Mill. Telefongespräche geführt, also 4 Gespräche pro Tag und Apparat.

Energieverbrauch von grösseren Städten.

621.311(001)

Aus der deutschen Statistik über das Jahr 1927 lassen sich für einige Städte folgende Zahlen hinsichtlich des Energieverbrauches pro Kopf der Bevölkerung herausziehen:

	Jahresverbrauch 1927 kWh pro Einwohner
Nürnberg	88
Breslau	112
Leipzig	130

	Jahresverbrauch 1927 kWh pro Einwohner
Hannover	146
Frankfurt a. M.	181
Dresden	182
Magdeburg	187
Düsseldorf	197
München	215
Berlin	228
Köln	252
Hamburg	256
Bremen	261
Stuttgart	353

Wir geben zum Vergleich einige Zahlen über den Energieverbrauch in schweizerischen Städten:

	Jahresverbrauch 1928 kWh pro Einwohner
St. Gallen	278
Lausanne	284
Chur	285
Luzern	360
Genf	376
Bern	405
Zürich	587
Neuenburg	626
Basel	638
Aarau	1000
Schaffhausen	
ohne Fischer A.-G.	830
mit Fischer A.-G.	1797

Zu allen diesen Zahlen möchten wir bemerken, dass sie an sich nicht so viel bedeuten, als manchmal angenommen wird. Es braucht nur in einer Stadt ein Industrieller zu sein, der als bedeutender Konsument auftritt, um die Zahl zu verdoppeln. Das Beispiel von Schaffhausen ist in dieser Hinsicht instruktiv.

Geschäftsbericht der Nordostschweizerischen Kraftwerke für die Zeit vom 1. Oktober 1927 bis 30. September 1928.

Es wurden im verfloßenen Geschäftsjahre erzeugt:

	Mill. kWh
im Kraftwerk Löntsch	82,1
im Kraftwerk Beznau	126,6
im Kraftwerk Eglisau	230,3
von Dritten (in der Hauptsache Wäggitäl A.-G. und Bündner Kraftwerke A.-G.)	148,2
Total	587,2

Zur Belieferung der Pumpanlage Wäggitäl wurden gebraucht
Im Inland fanden Absatz 448,0
im Ausland fanden Verwendung 111,4

Die Höchstbelastung betrug 130 000 kW, gegenüber 119 000 kW im Vorjahre.

Die erzielte Stromeinnahme betrug Fr. 17 702 837
Der Ertrag der Beteiligungen und diverse Einnahmen beliefen sich auf 2 212 241

In den *Ausgaben* figurieren:
Energieankauf von Dritten 4 847 896
Obligationenzinsen 2 593 252

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.

Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Feb. Fév.	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) <i>Cuivre (Wire bars)</i>	Lst./1016 kg	84/10	78/10	66/10
Banka-Zinn <i>Etain (Banka)</i>	Lst./1016 kg	280/10	228/10	233/10
Zink <i>Zinc</i>	Lst./1016 kg	26/2,6	26,6/3	25/14
Blei <i>Plomb</i>	Lst./1016 kg	23/6/3	22/1,3	20/4
Formeisen <i>Fers profilés</i>	Schw. Fr./t	128.—	126.—	128.—
Stabeisen <i>Fers barres</i>	Schw. Fr./t	159.—	158.—	135.—
Ruhrnuss- kohlen } <i>Charbon</i> <i>de la Ruhr</i>	I 30/50 Schw. Fr./t	46.50	46.50	42.50
Saarnuss- kohlen } <i>Charbon</i> <i>de la Saar</i>	I 35/50 Schw. Fr./t	43.—	43.—	42.—
Belg. Anthrazit <i>Anthracite belge</i>	Schw. Fr./t	70.—	70.—	70.—
Unionbrikets <i>Briquettes (Union)</i>	Schw. Fr./t	38.—	38.—	38.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zi- sternen) <i>Huile pour moteurs</i> <i>Diesel (en wagon-</i> <i>citerne)</i>	Schw. Fr./t	105.—	108.—	121.—
Benzin } <i>Benzine</i> } (0,720)	Schw. Fr./t	265.—	280.—	240.—
Rohgummi <i>Caoutchouc brut</i>	sh/lb	10 ¹ / ₂	0,87 ⁷ / ₈	1,5 ⁷ / ₈
Indexziffer des Eidgenös- sischen Arbeitsamtes (pro 1914=100) <i>Nombre index de l'office</i> <i>fédéral (pour 1914=100)</i>		161	161	162

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

	Fr.
Andere Passivzinsen	770 600
Unterhalt und Betrieb	1 559 698
Generalunkosten	780 259
Steuern, Abgaben, Wasserzinse	1 339 565
Abschreibungen aller Art und Einlagen in den Erneuerungs- und in den Reservefonds	4 548 040
Das einbezahlte Aktienkapital von	49,6 Mil-

tionen erhält eine Dividende von 7 %, d. h. Fr. 3 472 000.

In der Bilanz figurirt die Beteiligung bei der Wäggitäl A.-G. mit 20 Millionen, diejenige bei den Bündner Kraftwerken mit 14,6 Millionen und diejenige bei der Schweizerischen Kraftübertragung mit Fr. 800 000.

Die Obligationenschuld beträgt unverändert 54,58 Millionen.

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

Nous tenons à ajouter que les clichés des figures illustrant les deux articles sur l'*usine de la Peuffeyre* et son interconnexion aux réseaux de la Cie Vaudoise et de l'E. O. S. (voir Bull.

A. S. E. 1928, No. 20 et Bull. A. S. E. 1929, No. 2) ont été mis obligeamment à notre disposition par le «*Bulletin Technique de la Suisse Romande*».

Miscellanea.

Zweite Weltkraftkonferenz

16.—25. Juni 1930 in Berlin¹⁾. (06)621

Das Schweizerische Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz hat in seiner Sitzung vom 14. Januar 1929 beschlossen, die Organisation über die schweizerische Beteiligung an der zweiten Weltkraftkonferenz in Berlin an die Hand zu nehmen. Diese Konferenz vom Jahre 1930 ist wieder eine Vollkonferenz, während die Konferenzen in Basel vom Jahre 1926, diejenige in London vom Jahre 1928 und diejenigen in Barcelona und Tokio vom Jahre 1929 als Teilkonferenzen aufzufassen sind. Es erscheint erwünscht, dass die schweizerische Technikerschaft tätigen und gut organisierten Anteil an der Konferenz in Berlin im Jahre 1930 nimmt, und das Schweizerische Nationalkomitee beabsichtigt, weitere Mitteilungen über die geplante schweizerische Mitwirkung zu machen. Es beschränkt sich daher zunächst auf die nachfolgende vorläufige Orientierung.

In der zweiten Weltkraftkonferenz in Berlin werden sämtliche mit der Ausnützung und der Entwicklung der Kraftquellen verbundenen Fragen behandelt, und zwar über die Energiequellen, über Energieerzeugung, -transport und -speicherung, über Energieverwendung und Allgemeines über diese Verhältnisse. Die nähere Einteilung über die Themas ist aus dem beigegebenen Technischen Programm zu ersehen.

Die Berichte können nur durch Vermittlung der Nationalen Komitees eingereicht werden. Sie sollen sich womöglich auf die neueste Entwicklung beschränken und auch die wirtschaftlichen Gesichtspunkte des betreffenden Themas mitbehandeln. Die Berichte sollen nicht mehr als je 7500 Wörter umfassen, in englischer, französischer oder deutscher Sprache abgefasst und mit der Schreibmaschine geschrieben sein. Sie müssen einen streng wissenschaftlichen, objektiven Charakter aufweisen und dürfen nirgends-

¹⁾ Weitere Auskunft über diese Konferenz erteilt das Sekretariat des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz, Zürich 8, Seefeldstrasse 301, Tel. Limmat 96.60.

wo vorher veröffentlicht sein. Die Berichte sollen bis zum 1. November 1929 beim Bureau der zweiten Weltkraftkonferenz in Berlin eingehen; die schweizerischen Berichte müssen daher rechtzeitig vorher beim Schweizerischen Nationalkomitee eingereicht werden. Die Anzahl der Bilder ist auf das notwendigste Mass einzuschränken. Im Berichte sollen soweit möglich nur international anerkannte Zeichen verwendet werden.

Basel und Zürich, im Januar 1929.

Das Schweizerische Nationalkomitee
der Weltkraftkonferenz.

Technisches Programm der Zweiten Weltkraftkonferenz, Berlin 1930.

Klasse A. Energiequellen.

Bei den Beiträgen für diese Gruppe wird weniger an abgeschlossene Einzelberichte gedacht als an Mitteilungen, die das Bureau der Zweiten Weltkraftkonferenz zu zusammenfassenden Weltübersichten verarbeitet. Sehr dankbar werden auch Angaben über wichtige Veröffentlichungen entgegengenommen, die von den Nationalen Komitees als massgebend für ihr Land bezeichnet werden, desgleichen alle statistischen Angaben, die Unterlagen für grössere Uebersichten bieten können. Die Mitteilungen sollen folgende Punkte berücksichtigen:

- Abteilung I. *Feste Brennstoffe*
- Abteilung II. *Flüssige Brennstoffe*
- Abteilung III. *Gasförmige Brennstoffe*
- Abteilung IV. *Wasserkräfte*
- Abteilung V. *Ausnutzung der Erd- und Sonnenwärme, Windkraft usw.*

Gewünscht werden insbesondere: Angaben über Erschliessung neuer Energiequellen und statistische Angaben hierüber.

Angaben über aussichtsreiche Projekte zur Erschliessung neuartiger Energiequellen.

Wichtige technische Fortschritte bei der Gewinnung (auch synthetische Gewinnung) und

Förderung von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen und Angaben über bereits erfolgte wichtige Veröffentlichungen.

Klasse B. Energieerzeugung, Energietransport und Energiespeicherung.

Abteilung I.

Dampfkraftanlagen und Brennstoffe.

- Gruppe 1. Transport und Lagerung des stütkigen Brennstoffes.
- Gruppe 2. Transport und Lagerung von Kohlenstaub.
- Gruppe 3. Transport und Lagerung von flüssigem Brennstoff.
- Gruppe 4. Transport und Speicherung von Gasen (Gasfernleitung).
- Gruppe 5. Feuerungsanlagen für feste, staubförmige, flüssige und gasförmige Brennstoffe.
- Gruppe 6. Regelung von Dampfkesselanlagen.
- Gruppe 7. Erzeugung von Hochdruckdampf mit mehr als 30 at
- Gruppe 8. Dampfmaschinen und Dampfturbinen.
- Gruppe 9. Quecksilberdampfturbinen und Zweistoffturbinen.
- Gruppe 10. Fernheizwerke (Dampf, Wasser).
- Gruppe 11. Wärmespeicher (Dampf, Wasser).
- Gruppe 12. Wärmeschutz.
- Gruppe 13. Kupplung von Kraft- und Wärmeversorgung.

Abteilung II.

Anlagen mit Verbrennungskraftmaschinen.

- Gruppe 1. Die Gasmaschinen und die Gasturbinen. Hochofengasmaschinen. Dieselmotoren. Aufladeverfahren. Abwärmeverwertung. Steigerung der Umlaufzahl. Kohlenstaubmotoren. Unschädlichmachung der Auspuffgase.
- Gruppe 2. Die Dieselmotoren für die Spitzendeckung der Elektrizitätswerke.
- Gruppe 3. Die Verbrennungskraftmaschine im Verkehrswesen.

Abteilung III.

Wasserkraftanlagen.

- Gruppe 1. Uebersicht über die gesetzliche Regelung der Wasserkraftnutzung.
- Gruppe 2. Bau und Betrieb grosser Staudämme und Wehre; Wasserspeicher mit natürlichem Zufluss.
- Gruppe 3. Wasserkraftanlagen, gekuppelt mit Bewässerungs- und Verkehrsanlagen.
- Gruppe 4. Die experimentelle Forschung auf dem Gebiete der Wasserkraftausnutzung.
- Gruppe 5. Neues im Turbinenbau. Hochdruckleitungen. Pumpspeicherwerke.

Abteilung IV.

Elektrische Anlagen.

- Gruppe 1. Erzeugung und Transformierung des elektrischen Stromes; Zusammenarbeit verschiedenartiger Kraftanlagen.

Gruppe 2. Hochspannungsleitungen (Freileitungen und Kabel, Sicherungen gegen Fehler).

Gruppe 3. Selbsttätige und halb selbsttätige Kraft- und Nebenwerke.

Gruppe 4. Die Rolle der Schwachstromtechnik im Kraftbetriebe.

Gruppe 5. Speicherung der elektrischen Energie.

Gruppe 6. Drahtlose Kraftübertragung.

Abteilung V.

Mechanische Energieleitung unter besonderer Berücksichtigung der Getriebe.

Klasse C. Energieverwendung.

Mechanische, elektrische und Wärmeenergie wird heute in irgendeiner Form auf allen Gebieten menschlichen Schaffens verwendet. Es kann sich deshalb hier nicht darum handeln, das seit Jahrzehnten Uebliche nochmals zusammenfassend zu bearbeiten. Dagegen wäre es von hohem Wert, von den einzelnen Ländern zu erfahren, welche Gebiete der neuen oder verstärkten Energieverwendung heute ihre besondere Beachtung finden. Gedacht ist hierbei etwa an folgendes:

Abteilung I.

Landwirtschaft.

- Gruppe 1. Gewinnung von Düngemitteln mittels grosser Energie- und Gas-mengen.
- Gruppe 2. Bewässerung und Entwässerung grosser Landgebiete.
- Gruppe 3. Energieverwendung in landwirtschaftlichen Betrieben.

Abteilung II.

Hauswirtschaft und Gewerbe.

- Gruppe 1. Gesteigerte Verwendung des elektrischen Stromes im Gewerbe und in der Hauswirtschaft (Antrieb von Kleinmaschinen des Haushalts, wie Staubsauger, Waschmaschinen, Plättmaschinen, Kühlanlagen usw.), ferner Benutzung der elektrischen Wärme zum Kochen und Heizen (Elektro-Dampfkessel).
- Gruppe 2. Gesteigerte Verwendung von Gas in der Hauswirtschaft, im Gewerbe und in der Industrie.

Abteilung III.

Verkehrswesen.

- Gruppe 1. Fortschritte in der Umstellung der Eisenbahnen auf elektrischen Betrieb; Betrieb von Nebenlinien.
- Gruppe 2. Verbesserung der Wärmeausnutzung in Lokomotiven: Dampfturbinenlokomotive, Diesellokomotive, Hochdrucklokomotive, Kohlenstaublokomotive.
- Gruppe 3. Kraftwagen als Zubringer oder Ersatz von Eisenbahnen.
- Gruppe 4. Energieverwendung im Schiffsbetrieb.

Abteilung IV.

Energieverwendung im Bergbau und Hüttenwesen.

z. B. Unmittelbare Gewinnung und Umwandlung von Eisen und Metallen mittels elektrischer Energie.

Abteilung V.

*Energieverwendung im Bauwesen und in Fabrikbetrieben.**Klasse D. Allgemeines.*

Abteilung I.

Vertrieb von Energie.

- Gruppe 1. Fortschritte im Ausgleich der Belastungsspitzen. Heranziehung von privaten Kraftanlagen zur Entlastung der Ueberlandkraftwerke.
- Gruppe 2. Kräftigung des Energiemarktes. Verstärkte und verfeinerte Werbung für die Anwendung der Energie. Finanzierung der Erzeugung und des Verbrauchs.

Abteilung II.

Energiewirtschaft und Recht.

- Gruppe 1. Energieaustausch und Zwischenhandel mit Energie. Wegerecht für Energieleitung aller Arten. Durchquerung verschiedener Hoheitsgebiete.
- Gruppe 2. Energiewirtschaft und Landesplanung.
- Gruppe 3. Gesetzliche Regelung der Stromversorgung grosser Gebiete.
- Gruppe 4. Staatliche und private Energieversorgung.

Abteilung III.

Ausbildungsfragen.

- Gruppe 1. Technische Ausbildung für den Bau und Betrieb von Kraft- und Verteilanlagen.

- Gruppe 2. Ausbildungsfragen im Zusammenhang mit der Energiewirtschaft.

Abteilung IV.

Gemeinschaftsarbeit.

- Gruppe 1. Energiestatistik und ihre Methoden unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Ergebnisse.
- Gruppe 2. Stand der Normung auf dem Gebiete der Energietechnik. Regeln für Leistungsversuche an Kraftanlagen.
- Gruppe 3. Vereinheitlichung der Terminologie.

Personalmeldungen. Der Verwaltungsrat der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. hat am 14. Januar 1929 den Vorsteher der Bau- und Studienabteilung, Herrn Vizedirektor Ingenieur A. Zwygart zum Direktor befördert. An Stelle des aus Gesundheitsrücksichten zurückgetretenen Herrn Direktor H. Vaterlaus ist zum Direktor der Betriebsabteilung ernannt worden Herr Ingenieur A. Engler. Ferner hat der Verwaltungsrat zum Vizedirektor der Betriebsabteilung Herrn A. Hauser ernannt.

Wir erinnern bei dieser Gelegenheit daran, dass Hr. Vaterlaus, dipl. Maschineningenieur des Eidgenössischen Polytechnikums vom Jahre 1886, Mitglied des S. E. V. seit 1891, im Jahre 1909 von der Leitung des Starkstrominspektorates zur Betriebsleitung des Kraftwerkes Beznau-Löntschi übergetreten ist und, als aus diesem Unternehmen im Jahre 1913 die Nordostschweizerischen Kraftwerke hervorgingen, bei diesen letzteren zunächst Ingenieur der Betriebsleitung und im Jahre 1919 Direktor der Betriebsabteilung wurde. Wir wünschen Hr. Vaterlaus, dass der Ruhestand, in den er nun getreten ist, ihm die gewünschte Erholung bringe und ihm erlaube, wieder die volle Gesundheit zu erlangen.

Literatur. — Bibliographie.**Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz.**

Die Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz, abgeschlossen auf Ende 1927, bearbeitet vom Starkstrominspektorat des S. E. V., ist dieser Tage wiederum im Druck erschienen und kann vom Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E., Seefeldstr. 301, Zürich 8, bezogen werden; Preis für Mitglieder des S. E. V. Fr. 5, für Nichtmitglieder Fr. 8.

Obschon die Elektrizitätsversorgung der Schweiz insofern einen gewissen Höhepunkt erreicht hat, als von insgesamt ca. 3,9 Millionen Einwohnern sich 3,85 Millionen im Bereiche eines vorhandenen Verteilnetzes befinden, nimmt die Produktion und die Abgabe elektrischer Energie stetig und rasch zu. Die Entwicklung des Energiebedarfes zwingt zum Bau von neuen Kraftwerken, Unterwerken, Uebertragungsleitungen und Einrichtungen zur Kuppelung von Werken und Werksgruppen. Insbesondere veranlasst die immer weiter gehende Vermaschung der

Netze den Umbau älterer Verteilanlagen und deren Anpassung an die geltenden Stromsystemnormen, vor allem auch an die Spannungsnormen. Rapide Fortschritte machen in vielen Gegenden die Anwendungen der Elektrizität im Haushalt, vor allem die Wärmeanwendungen (Heisswasserspeicher) und verändern in ihrer Gesamtheit wesentlich die Belastungsverhältnisse der Werke. So wird das Bild der schweizerischen Energieversorgung von Jahr zu Jahr etwas verschoben und neue Tendenzen machen sich geltend. Ein statistisches Werk über Elektrizitätswirtschaft muss deshalb stets nachgeführt werden.

Es ist aus diesem Grunde sehr zu begrüßen, dass sich der S. E. V. entschlossen hat, der letzten, auf Ende 1925 abgeschlossenen Statistik, eine solche auf Ende 1927 folgen zu lassen.

Die vorliegende Ausgabe ist eine sogenannte «kleine Ausgabe», d. h., sie umfasst nur diejenigen Primärwerke mit mehr als 500 kW To-

talleistung oder mit eigenen Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW Leistung, ferner diejenigen Sekundärwerke, welche über mehr als 500 kW Totleistung verfügen. Diese Werke sind aber in vollständig analoger Weise wie in der «grossen Ausgabe» behandelt. Die nicht enthaltenen Werke produzieren kaum 3% aller in der Schweiz erzeugten Energie und verteilen davon nur ca. 6%. Diese «kleine Statistik» genügt deshalb wohl in den weitaus meisten praktischen Fällen.

Sie umfasst 111 Druckseiten im Aktenformat. Den detaillierten Angaben über die wirtschaftlich-kommerzielle Struktur der Unternehmungen und der bedienten Absatzgebiete, die Kraftwerke, Maschinenanlagen, Speise- und Verteil-

leitungen, Unterwerke usw. sind interessante auswertende Zusammenstellungen mit Vergleichszahlen des Vorjahres beigegeben.

Die neue Statistik dürfte jedermann, der sich über die Verhältnisse der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft zuverlässig informieren will, unentbehrlich sein. Sie dürfte auch speziell dem Elektrohandel grosse Dienste leisten, indem eine Menge Auskünfte, wie z. B. solche über Stromsysteme, insbesondere vor allem über die von den verschiedenen Werken *verwendeten Spannungen*, die sonst nur auf mühseligem Korrespondenzweg erhältlich sind, in diesem mit grösster Sorgfalt zusammengestellten Werke gegeben werden.

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, *offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des S.E.V. und V.S.E.*

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (S.E.V.)

Einladung zur Diskussions-Versammlung in Olten

im grossen Saal des Hotel Schweizerhof, Samstag den 9. März 1929.

Beginn: 8 Uhr 45.

Es werden folgende *Vorträge mit Lichtbildern* mit anschliessender Diskussion gehalten:

1. Leistungsaustausch zwischen unabhängigen Leitungsnetzen (Schlupfumformer). Referent: Herr *F. Grieb*, Ingenieur, Baden.
2. Das Minimal-Impedanzrelais der Maschinenfabrik Oerlikon. Referent: Herr *H. Puppikofer*, Ingenieur, Oerlikon.
3. Automatische Kraftwerke. Referent: Herr *W. Walty*, Ingenieur, Baden.

Die Diskussionsversammlung soll am Nachmittag fortgesetzt werden.

Es wird Gelegenheit zur Einnahme eines gemeinsamen Mittagessens im Hotel Schweizerhof geboten sein.

Der Vorstand erwartet gerne eine recht zahlreiche Beteiligung der Mitglieder des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins an dieser Versammlung, insbesondere auch von Seite der Elektrizitätswerke und Fabrikationsfirmen und eine rege Benützung der Diskussion.

Teilnahmeberechtigt sind sämtliche Mitglieder des S. E. V., sowie eingeführte Gäste, wenn sie von einem Mitglied vorher beim Generalsekretariat des S. E. V., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, schriftlich angemeldet sind.

Für den Vorstand des S. E. V.:

Der Präsident: Der Generalsekretär:
(gez.) *J. Chuard.* (gez.) *F. Largiadèr.*