

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 21 (1930)  
**Heft:** 20  
  
**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:** 17.02.2026

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

## Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

### Elektrifizierung der Appenzeller Strassenbahn.

#### *Die Fahrleitung.*

621.331 (494) : 621.332.3 : 625.6 (494)

Im Bulletin 1930, Nr. 18, S. 611, haben wir Mitteilungen über die Elektrifizierung der Appenzeller Strassenbahn (A. St.) gemacht. Wir sind nun in der Lage, anschliessend auch noch über die Fahrleitung zu berichten.

Beim Bau der Fahrleitung musste vor allem darauf Bedacht genommen werden, die Zahl der Maste möglichst zu beschränken mit Rücksicht auf das stark bebaute Gebiet und die landschaftlich reizvolle Gegend, welche die Bahn durchfährt. Auf den geraden Strecken kann dieses Ziel erreicht werden durch die in neuerer Zeit bei Vollbahnen und Ueberlandbahnen allgemein übliche Aufhängung des Fahrdrahtes an einem Trageil. In den Kurven hätte die Anordnung von Fahrdraht und Trageil in einer Vertikalebene gegenüber einer einfachen Fahrdrahtaufhängung keine Vereinfachung gebracht. Es wird deshalb für die zahlreichen und zum Teil sehr engen Kurven die windschiefe Kettenaufhängung angewendet, bei welcher die von Trageil und Fahrdraht begrenzte Fläche schief zur Geleiseebene liegt.

Dieses System ist im Ausland schon wiederholt angewendet worden. In der Schweiz wurde es erstmals von der Firma Furrer & Frey bei der Bern-Neuenburg-Bahn ausprobiert, worauf die Visp-Zermatt-Bahn auf Grund der gemachten Erfahrungen die gleiche Firma beauftragte, ihre Kontaktleitung nach dem nämlichen System auszubilden. Ihrem Beispiel ist dann die Appenzeller Strassenbahn nachgefolgt.

Der Vorteil der windschiefen Aufhängung beruht in erster Linie in der Möglichkeit, den Abstand der Maste in den Kurven verhältnismässig gross zu halten und dadurch die Zahl der Maste, Ausleger und Isolatoren und folglich auch die Baukosten wesentlich herabzusetzen. Je mehr Kurven eine Bahn hat und je kleiner die Kurvenradien sind, desto mehr wirkt sich dieser Vorteil aus.

Durchgeführte Studien ergaben, dass für die Appenzeller Strassenbahn bei einfacher Fahrdrahtaufhängung über 900 Maste nötig gewesen wären, während man jetzt mit 620 Stück auskommt. Was diese Verminderung der Stützpunkte bei einer Strassenbahn bedeutet, weiss am besten derjenige zu beurteilen, welcher von den Besitzern der angrenzenden Grundstücke die Erlaubnis zum Stellen der Maste einholen muss.

Um den Spannungsabfall bei den vorauszu- sehenden grössten Belastungen in zulässigen Grenzen zu halten, ist von der Unterstation Niederteufen bis zur Stadtgrenze St. Gallen ein Kupferquerschnitt von 235 mm<sup>2</sup>, auf allen übrigen Strecken ein solcher von 135 mm<sup>2</sup> nötig. Da das Anbringen einer Verstärkungsleitung an den Masten in den Ortschaften grossen Schwierigkeiten begegnet wäre, wird der ganze Querschnitt von 135 mm<sup>2</sup> in die Fahrleitung verlegt durch Verwendung eines auch als Leiter dienenden Trageils aus Bronze von 60 mm<sup>2</sup> Quer-

schnitt (entsprechend einem Kupferquerschnitt von 50 mm<sup>2</sup>) und eines Profil-Kupferdrahtes von 85 mm<sup>2</sup>. Nur auf der Strecke mit 235 mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt wird eine Verstärkungsleitung hinzugefügt und in gleicher Weise am Ausleger befestigt wie das Trageil.

Als Maste kommen durchwegs Differdinger-Breitflansch-Träger zur Anwendung. Die Ausleger sind nach einer der Baufirma Furrer & Frey geschützten Konstruktion von sehr gefälliger Form ausgebildet, die sich schon bei der Visp-Zermatt-Bahn bestens bewährt hat. Diese Konstruktion stellt wohl das Minimum an Gewicht dar, das bis jetzt in dieser Beziehung erreicht worden ist.

Erwähnenswert ist auch der gedrungene, solide, braunglasierte Motorstabisolator, der in der Schweiz zum ersten Male bei einer Bahn Verwendung findet. Ein einheitliches Modell dient zur Aufhängung des Trageils und der Verstärkungsleitung, zur Seitenisolation des Fahrdrahtes, für die Endabfangungen und für die Querdrähte in den Stationen. Die garantierte Bruchfestigkeit des Isolatorkörpers beträgt 4800 kg, die Überschlagsspannung in Hängelage trocken 57 kV, unter Regen 25 kV, in Abspannlage unter Regen 33 kV. Diese Eigenschaften gestatten, durchwegs mit einfacher Isolation auszukommen.

Von der Bahn ist verlangt worden, dass Vorkehrungen getroffen werden müssen, um die Zugspannung im Fahrdraht bei allen vorkommenden Temperaturen möglichst konstant zu halten. Bei normalen Kettenleitungen wird diese Bedingung durch Gewichtsnachspannungen erzielt. Um diese bei der Häufigkeit der Kurven wirksam zu gestalten, müssten sie sich bei der A. St. mindestens alle Kilometer folgen. Es ist nun aber eine praktisch und theoretisch nachgewiesene Eigenschaft der windschiefen Kette, dass sich der Fahrdraht bei häufigem Wechsel von gerader Strecke und Kurve in weitgehendem Masse selbst reguliert und eine Nachspannvorrichtung überflüssig macht. Es resultiert auch hieraus für Bahnen mit kleiner Fahrgeschwindigkeit eine bedeutende Kostenersparnis.

Zur Erzielung einer guten Schienenrückleitung sind die Schienenstösse durch am Schienenkopf elektrisch angeschweisste Schienenverbinder, System Embru, überbrückt.

Lieferung und Montage der gesamten Fahrleitungsanlage ist der Leitungsbaufirma Furrer & Frey im April 1930 übertragen worden. Sie wird im November 1930 betriebsbereit sein.

H. Lang, Bern.

### Entwicklung im Feuerungsbau.

621.182

#### *Die Unterschub-Feuerung.*

Auf Einladung der Motor-Columbus A.-G., Baden, sprach am 7. April 1930 in Baden K. Prantner über die neuere Entwicklung im Feuerungsbau unter besonderer Berücksichtigung der Unterschub-Feuerung. Der Vortragende führte aus, dass die Entwicklung der Unterschub-Feuerung in Deutschland noch sehr jung sei, dass aber auch in den anderen Ländern, insbe-

sondere in Amerika, noch verhältnismässig wenig Erfahrungen mit der Unterschub-Gross-Feuerung vorliegen. Es ist infolgedessen nicht möglich, heute ein abschliessendes Urteil über den Wert und die Anwendbarkeit dieses Feuerungssystems zu fällen.

Die Resultate, die Unterschub-Feuerungen ergeben, haben jedoch gezeigt, dass es berechtigt ist, den eingeschlagenen Weg zur Entwicklung dieses Feuerungssystems fortzusetzen.

An Hand von Lichtbildern wurde der Verbrennungsvorgang bei den verschiedenen Feuerungssystemen erörtert, wobei gezeigt wurde, dass die Unterschub-Feuerung durch den ihr eigentümlichen Verbrennungsvorgang theoretisch eine Verbrennung zulässt, bei der Luftbedarf und Luftzufuhr während des ganzen Verbrennungsverlaufes im Gleichgewicht gehalten werden können, weshalb bei dieser Feuerungsart eine Verbrennung mit kleinem Luftüberschuss und mit hohen CO<sub>2</sub>-Gehalten und dementsprechenden Temperaturen erzielt wird.

In diesem Zusammenhang ergab sich auch eine Einteilung der Kohlensorten, die in grossen Zügen deren Verwendbarkeit bei den einzelnen Feuerungssystemen darstellte. Für Unterschub-Feuerungen ist Kohle bis zu einem Gehalt von etwa 14 % flüchtigen Bestandteilen brauchbar, während der Wanderrost für die gasärmeren Brennstoffe in Betracht kommt, soweit diese in geeigneter Körnung vorhanden sind. Kleines Korn der gasarmen Kohlen kommt für die Staubfeuerung in Frage. Für Unterschub-Feuerungen ist die Körnung des Brennstoffes ohne Bedeutung.

Für jede Rostfeuerung ist das Verhalten der Schlacke wichtig; insbesondere niedrig liegender Erweichungspunkt der Schlacke macht die Kohle für Rostfeuerungen unbrauchbar; derartige Kohlensorten können besser auf Staubfeuerungen verbrannt werden. Die untere Grenze für die Verwendbarkeit auf Unterschub-Feuerungen liegt bei Kohlen mit einem Schlackenerweichungspunkt von etwa 1100° C.

Von bedeutendem Einfluss auf die zulässigen Rostleistungen ist die Backfähigkeit der Kohle. Von backender Kohle lassen sich nach den bisherigen Beobachtungen etwa 350 kg/m<sup>2</sup> geblasener Rostfläche verbrennen, ohne wesentlichen Flugkoksverlust. Dagegen ist mit nicht backender Kohle bei etwa 220 kg/m<sup>2</sup> diejenige Grenze erreicht, bei der bereits eine stärkere Flugkoksbildung einzusetzen beginnt. Für den Betrieb mit Unterschub-Feuerungen wird daher eine backende Kohle vorzuziehen sein.

In bezug auf die Breitenleistung, d. h. Feuerleistung pro laufenden Meter Feuerraumbreite, wurden in den letzten Jahren bedeutende Fort-

schritte durch Verlängerung der Unterschub-Feuerungen erzielt. Die Notwendigkeit der Verlängerung erforderte bei den verschiedenen Systemen der Unterschub-Feuerungen verschiedene neue Massnahmen, die sich hauptsächlich auf den Transport der Kohle über die Rostbahn bezogen.

Ueber die Höhe der zulässigen Luftvorwärmung äusserte sich der Vortragende, dass bei der Entscheidung hierüber die Qualität und das Verhalten der Schlacken der verfeuerten Kohlen

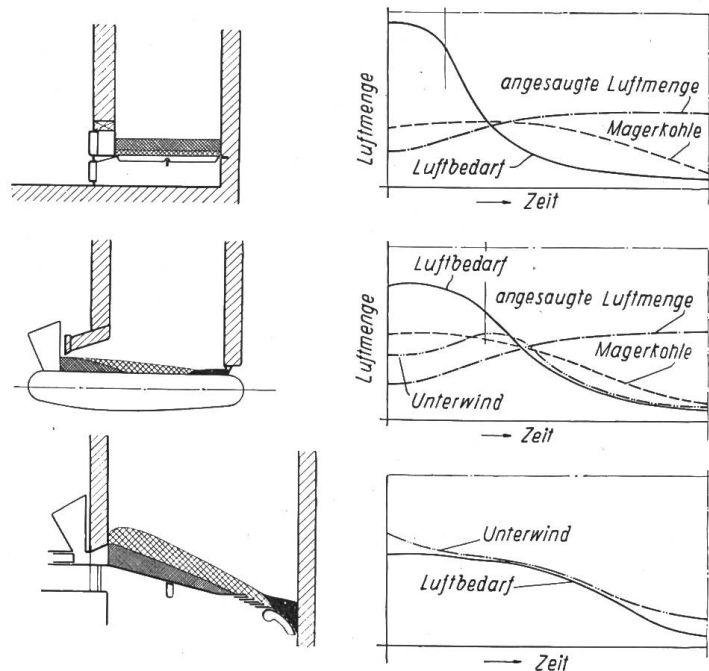


Fig. 1.  
Verbrennungsvorgang und Luftbedarf.

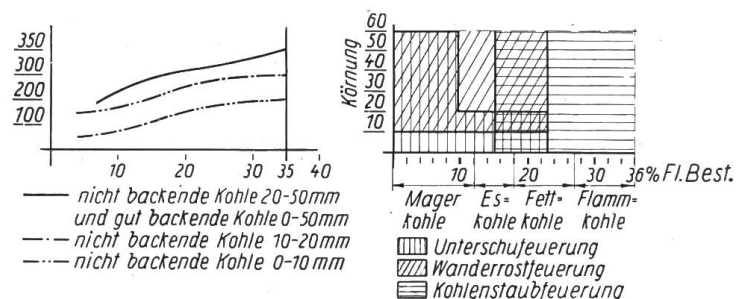


Fig. 2.  
Belastung und Abhängigkeit von Sortierung und Gasgehalt der Kohle.

massgebend sind. Bei vielen amerikanischen und englischen Kohlensorten sind die Schlackenverhältnisse ungemein günstig, so dass man die Luftvorwärmung recht hoch gestalten kann. Bei der Verbrennung durchschnittlicher europäischer Kohlen dürften etwa 200° C als Maximum anzusehen sein.

Die Luftvorwärmung ist von Einfluss auf die Dimensionierung der Feuerraumhöhen, insbesondere bei gasreichen Kohlen, bei denen eine hohe Vorwärmung eine sehr schnelle Entgasung zur Folge hat, die Veranlassung zu langer Flammenbildung gibt. Unter solchen Umständen sollte

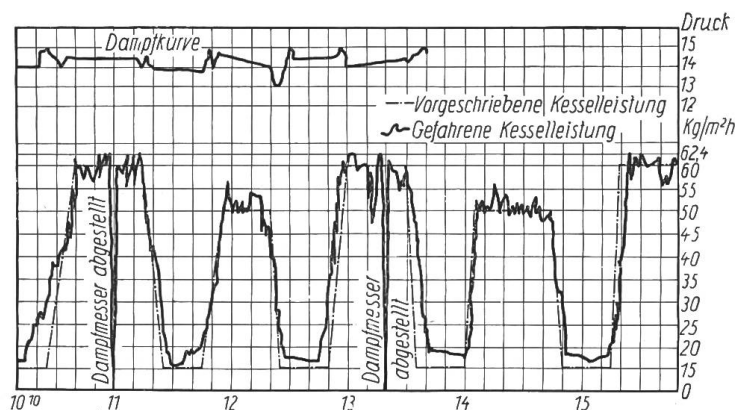


Fig. 3.

Versuch über Anpassungsfähigkeit an Belastungsschwankungen, gefahren am 20. Mai 1929 im Kreiskraftwerk Spandau. Kesselgrösse 941 m<sup>2</sup>, 15 atü.

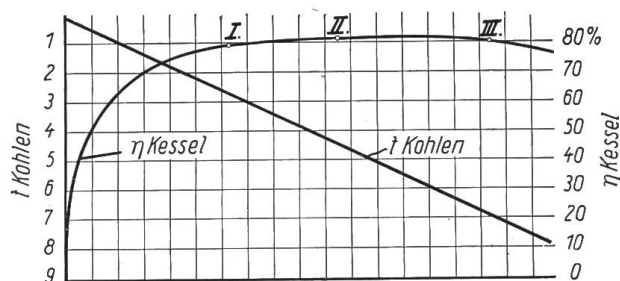
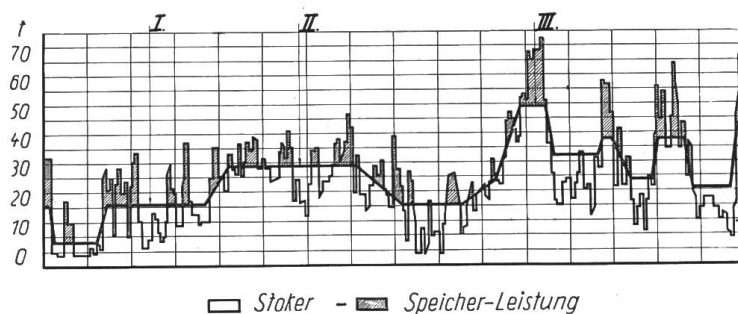


Fig. 4.

Belastungskurve eines Eisenbahnkraftwerkes, komb. Projekt Riley Stoker und Speicher.

man mit der Feuerraumbelastung nicht über 400 000 Cal/m<sup>3</sup> hinausgehen.

Ein noch nicht befriedigend gelöstes Problem ist die Gestaltung der Feuerräume. Die Haltbarkeit der verwendeten Steinmaterialien kann durch weitgehende Auskleidung des Feuerraumes mit Wasserrohren vergrößert werden. Doch gibt es einzelne Stellen, die durch Kühlrohre, die in den Kreislauf des Kessels eingeschaltet sind, schwer gekühlt werden können. Man trägt sich mit dem Gedanken, derartige Stellen mit einem Rohrsystem mit künstlicher Zirkulation zu kühlen, wie dies in den Vereinigten Staaten durch das La Mont-System geschieht, bei dem das Wasser durch die Rohre hindurchgepumpt wird. Das Wasser wird dabei aus dem Oberkessel angesaugt und jedes Rohr durch entsprechende Wahl von Düsen der Beanspruchung entsprechend beaufschlagt.

Schliesslich wies der Vortragende noch auf die grosse Anpassungsfähigkeit der Unterschub-Feuerungen an den Dampfbedarf hin, die ermöglicht, Spitzen mit Leichtigkeit zu decken.

Die im Hinblick auf die Wichtigkeit der Feuerungsfrage bei der Projektierung von Dampfkraftwerken interessanten Ausführungen waren von Lichtbildern über ausgeführte Anlagen und erzielte Ergebnisse begleitet. Die anschließende Diskussion gestaltete sich recht lebhaft, da auch langjährige Verwender von Unterschub-Feuerungen zugegen waren, die ihre Erfahrungen im eigenen Betriebe darlegten. Im Anschluss an den Vortrag fand eine Besichtigung der Werksanlagen der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden statt, und bei dieser Gelegenheit ist auch das Kesselhaus besucht worden, welches mit Unterschub-Feuerungen älteren und neueren Systems ausgestattet ist. M.-C.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique

### Energieproduktion Italiens im Jahre 1929.

621.311 (45)

Unsere letzten Angaben (s. Bull. 1929, Nr. 5, S. 145) bezogen sich auf 178 Unternehmungen, welche mit 84 % an der Gesamtproduktion beteiligt waren. Die heutigen Angaben, die wir der «Energia Elettrica» vom August 1930 entnehmen, beziehen sich auf die Energieproduktion pro 1929 in 322 Unternehmungen, die 90 % der Gesamtproduktion umfassen dürften.

	1928	1929
Die in den hydraulischen Anlagen erzeugte Energie betrug . . . . .	10 <sup>6</sup> kWh 7912	10 <sup>6</sup> kWh 9118
Die in den thermischen Anlagen erzeugte Energie betrug . . . . .	173	384
Die aus der Schweiz importierte Energie betrug . . . . .	224	243
Total	8309	9745

Die installierte Leistung dürfte Ende 1929 in den hydro-elektrischen Anlagen ca. 3,5 Millio-



nen kW betragen haben. Wenn die im Bau begriffenen Anlagen fertiggestellt sein werden, so dürfte die installierte Leistung bis Ende 1932 auf ca. 4 Millionen kW steigen.

Die in den künstlichen Saisonakkumulierbecken aufspeicherbare Energie beträgt heute 1003 Millionen kWh. Bis Ende 1932 wird sie ca. 1557 Millionen kWh betragen.

Die in den thermo-elektrischen Anlagen installierte Leistung beträgt heute ca. 800 000 kW.

Man schätzt, dass die produzierte Energie zu 9,6 % zur Privatbeleuchtung dient, zu 1,9 % zur öffentlichen Beleuchtung, zu 8,9 % zu Traktionszwecken, zu 36,4 % der kleinen u. mittelgrossen Industrie, zu 27,8 % der Grossindustrie für ihre regelmässigen Bezüger, zu 15,4 % der Grossindustrie für Saisonbetriebe.

O. Gt.

### Statistique téléphonique mondiale pour l'année 1928 <sup>1)</sup>.

31:654.15

Répartition des postes téléphoniques dans le monde:

	(1927) en %	1928 en %
Etats-Unis . . . . .	(60,5)	59
Europe . . . . .	(27,5)	28
Autres pays du monde . . .	(12)	13
Amérique du Sud . . . . .	(1,50)	1,53
Asie . . . . .	(3,36)	3,47
Afrique . . . . .	(0,65)	0,67
Australie et Océanie . . . .	(2,19)	2,2
[Suisse . . . . .	(0,72)	0,75]

Le nombre total des postes d'abonnés est de 32,71 (30,99) millions. 31,5 % (31 %) de ces postes appartiennent à des administrations d'Etat et 68,5 % (69 %) à des sociétés privées.

Le tableau I et les figures 1, 2 et 4 donnent des renseignements intéressants relatifs à la répartition du téléphone dans les différents pays du monde.

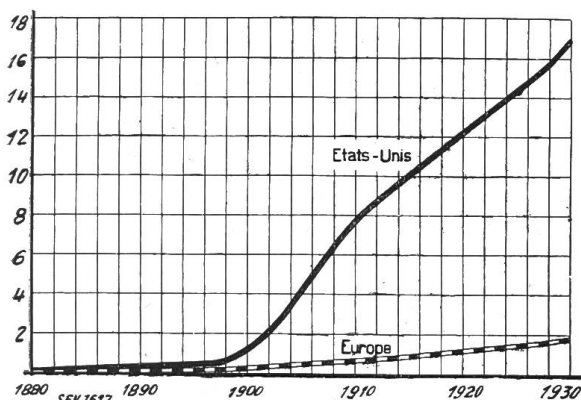


Fig. 4.

Développement du nombre des postes téléphoniques. Téléphones par 100 habitants, au commencement de chaque année.

<sup>1)</sup> Extrait du «Bulletin Technique», publié par l'Administration des Télégraphes et Téléphones suisses 1930, n° 3, p. 104

Voir aussi Bull. ASE 1929, n° 24, p. 834.

La figure 3 indique le nombre de communications téléphoniques par habitant en 1928. On y voit que ce sont en général les pays où le téléphone est le plus répandu qui conversent le plus. Ainsi, les Etats-Unis avec 16,3 postes par 100 habitants arrivent à 230,7 communications par habitant et par an; la Suède avec 7,9 postes accuse 119, le Danemark avec 9,4 postes 143,5, tandis que la Suisse avec 6,1 postes n'en a que 48,3. Il y a cependant une augmentation réjouissante à constater puisque de 1927 à 1928 le nombre de conversations par habitant a passé de 44,3 à 48,3. Donc il y a encore beaucoup à faire pour le développement du téléphone en Suisse et pendant de nombreuses années il ne saura être question de saturation.

Le développement du téléphone fait reculer de plus en plus le service télégraphique. Les Etats les plus avancés en téléphonie ont un service télégraphique très minime, ainsi que le montre le tableau II.

### Nombre de communications téléphoniques et télégraphiques sur 100 communications.

Tableau II.

Pays	Communications			
	téléphoniques		télégraphiques	
	1927	1928	1927	1928
Danemark . . . . .	99,6	99,6	0,4	0,4
Suède . . . . .	99,4	99,5	0,6	0,5
Canada . . . . .	99,3	99,4	0,7	0,6
Etats-Unis . . . . .	99,2	99,2	0,8	0,8
Pays-Bas . . . . .	98,8	98,8	1,2	1,2
Suisse . . . . .	98,4	98,5	1,6	1,5
Grande-Bretagne . . . . .	95,1	96,2	4,9	3,8
France . . . . .	95,4	95,4	4,6	4,6

Le trafic télégraphique interne suisse était, en 1929, de 911 000 télégrammes, alors qu'en 1919 il atteignait 3,3 millions et déjà en 1870 1 132 029. Dans l'espace de 10 ans, 2,4 millions de télégrammes ont été remplacés par des messages téléphoniques. Pendant la même période, les conversations téléphoniques intérieures ont progressé de 118 millions à 208 millions, ce qui, traduit en pour-cents, équivaut à une diminution de 7½ % pour le télégraphe et une augmentation de 8½ % pour le téléphone. De 1919 à 1929 il y a eu une augmentation de 93 000 abonnés, soit 8,7 % par an. Par unité d'abonné nouveau venu il y a donc eu perte de 26 télégrammes et bénéfice de 968 communications téléphoniques par an.

Le téléphone a influencé l'échange des lettres dans les proportions suivantes:

sur 100 correspondances par lettre et par fil (téléphone et télégraphe) il y avait en  
1900 84 lettres et 16 correspondances par fil  
1920 76 » » 24 » » »  
1928 70 » » 30 » » »

En Suède, nous trouvons la proportion inverse, soit 30 lettres et 70 correspondances par fil.

La statistique mondiale de 1929 fera ressortir, plus encore que celle de 1928, les progrès

## Répartition des postes téléphoniques et densité téléphonique dans les différents pays du monde.

Tableau I.

Pays 1	Nombre des postes téléphoniques 2	Augmentation en 1928 3	Longueur des fils en km		Longueur moyenne d'un circuit de raccord en km 6
			Total 4	Sur 100 habitants 5	
a) Amérique:					
Etats-Unis . . . . .	19 341 295	818 528	111 230 170	93,8	2,9
Canada . . . . .	1 334 534	74 547	6 408 433	66,0	2,4
Mexique, Amérique centr., Indes Occident., etc. <sup>1)</sup> . . . . .	218 494	21 649	1 013 252	11,6—1,0	2,3
Amérique du Sud . . . . .	502 022	31 572 <sup>1)</sup>	2 169 723	2,6	2,2
Au total	21 396 345	946 296	120 821 578	A.N. 73,5 A.S. 2,6	2,8
b) Afrique <sup>1)</sup> . . . . . Au total	219 362	17 162	1 142 791	0,8	2,6
c) Asie <sup>1)</sup> :					
Japon (31 III 1929) . . . . .	811 319	60 758	4 492 328	7,2	2,8
Pour le reste . . . . .	322 125	14 847	1 487 969 <sup>1)</sup>	0,3—0,2	2,3
Au total	1 133 444	75 605	5 980 297	0,6	2,6
d) Australie (30 VI 1928) avec Nou- velle-Zélande (31 III 1929) . . . .	629 241	42 327	4 263 971	54,2—57,1	3,4
Océanie <sup>1)</sup> (Y compris les Indes Hollandaises et les Philippines)	97 207	6 420	536 738	37,2—0,6	2,8
e) Europe:					
Allemagne . . . . .	2 950 430	135 434	18 509 936	29,0	3,1
Grande-Bretagne avec Irlande du Nord . . . . .	1 759 686	125 884	12 711 100 <sup>3)</sup>	27,7	3,6
France . . . . .	965 519	82 113	5 267 866	12,7	2,7
Suède . . . . .	485 751	18 964	1 776 336	29,0	1,8
Danemark (31 III 1929) . . . . .	331 048	6 816	1 424 275	40,4	2,2
Pays-Bas . . . . .	255 489	16 887	965 400	12,6	1,9
Italie (30 VI 1929) . . . . .	333 057	40 190	1 158 480 <sup>1)</sup>	2,9	1,7
Russie avec Sibérie . . . . .	300 000	40 000	2 252 600	1,4	3,8
Suisse . . . . .	244 248	20 651	1 131 050	28,2	2,3
Belgique . . . . .	225 845	29 154	1 576 487	19,8	3,5
Norvège . . . . .	184 897 <sup>2)</sup>	5 413	828 635 <sup>2)</sup>	29,4	2,2
Autriche . . . . .	209 470	44 239	773 176	11,4	1,8
Pologne . . . . .	174 410 <sup>1)</sup>	17 000 <sup>1)</sup>	909 085 <sup>1)</sup>	3,1	2,6
Espagne . . . . .	146 333	5 119	725 659	3,2	2,5
Tchécoslovaquie . . . . .	144 308	10 185	614 638	4,2	2,1
Finlande . . . . .	114 793 <sup>1)</sup>	5 820	394 205	10,9	1,7
Hongrie . . . . .	93 159	5 712	498 787	5,8	2,7
Roumanie . . . . .	58 398	2 374	289 620 <sup>1)</sup>	1,6	2,5
Yougoslavie <sup>1)</sup> . . . . .	35 000	4 000	160 900 <sup>1)</sup>	1,1	2,3
Lettonie (31 III 1929) . . . . .	33 447	4 444	268 703	14,2	3,9
Etat-libre de l'Irlande (31 III 29)	26 938	1 621	133 290	4,5	2,5
Portugal . . . . .	29 516 <sup>1)</sup>	3 000 <sup>1)</sup>	140 788 <sup>1)</sup>	2,3	2,4
Bulgarie . . . . .	17 091	2 733	72 405 <sup>1)</sup>	1,3	2,1
Grèce . . . . .	9 345	1 345	21 832	0,3	1,2
Pour le reste de l'Europe <sup>1)</sup> . .	107 507	10 000	442 475	5,1	2,1
Au total	9 236 685	639 098	53 047 728	10,0	2,9
Total général	32 712 284	1 726 908	185 793 103	9,7	2,8

1) Evalué en partie. 2) 30 juin 1928. 3) 31 mars 1929.

réalisés en Suisse. Grâce à la propagande que l'administration a entreprise en commun avec la Société «Pro Telephon», le développement en 1928 et 1929 est remarquable. Il est à prévoir

que, si la situation économique d'aujourd'hui n'empêche pas, on arrive en Suisse à porter de 200 à 300 mille le nombre des abonnés et de 267 à 400 mille le nombre des stations.

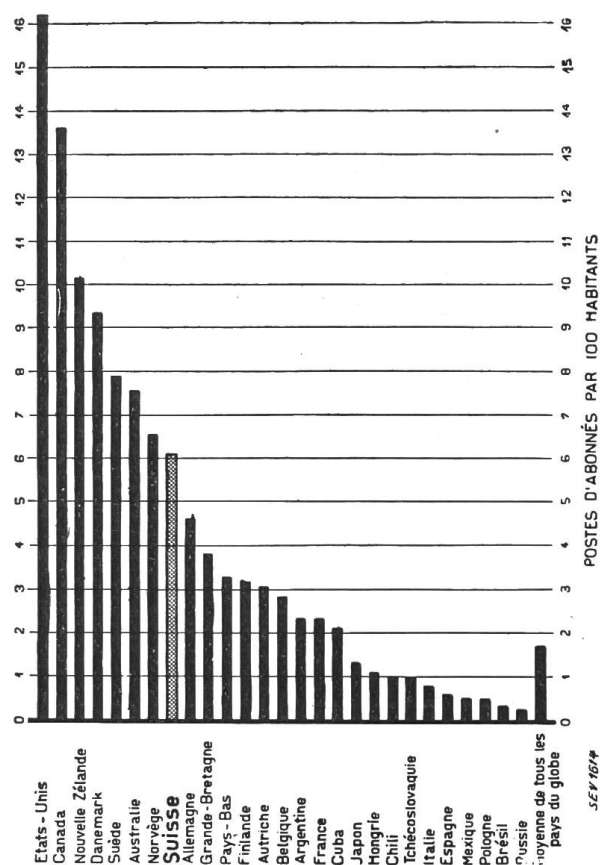


Fig. 1. Densité téléphonique des postes d'abonnés dans les différents pays du monde. Etat 1<sup>er</sup> janvier 1929.

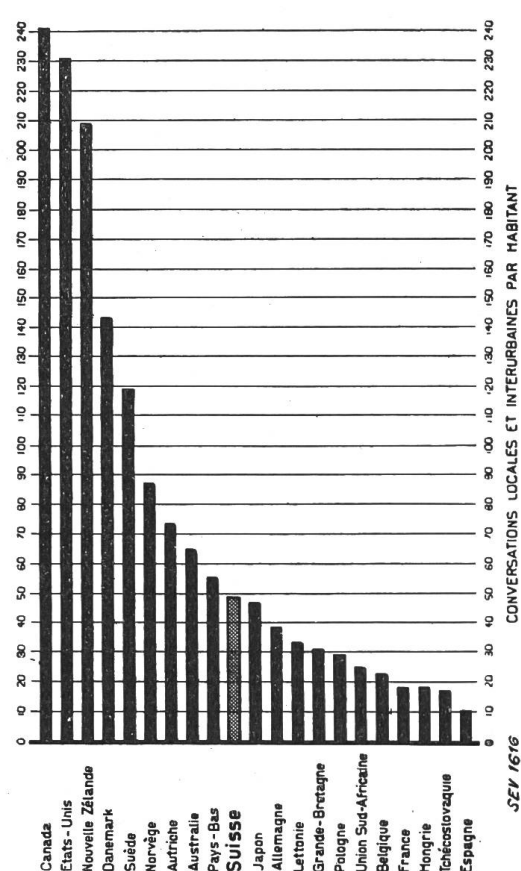


Fig. 3. Intensité du trafic téléphonique dans les différents pays pendant l'année 1929.

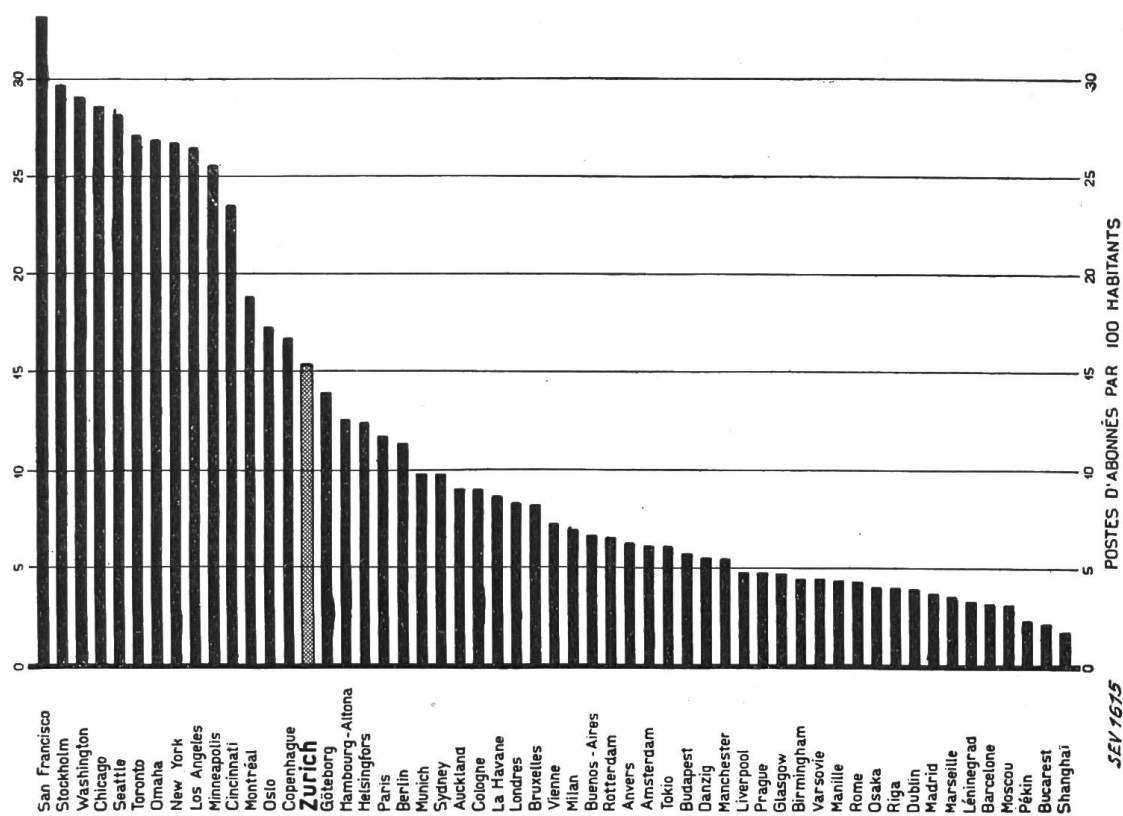


Fig. 2. Densité téléphonique des postes d'abonnés dans quelques grandes villes. Etat 1<sup>er</sup> janvier 1929.

### Comment assurer le développement de la consommation domestique d'électricité.

659 : 621.311.15

Sur l'avis de quelques participants suisses au congrès de Bruxelles de l'Union des producteurs et distributeurs d'énergie électrique (UIPD), nous reproduisons ci-dessous partiellement l'introduction et le sommaire d'un rapport, présenté à ce congrès par M. Antoine, directeur de l'Electricité de Strasbourg, intitulé: «Comment assurer le développement de la consommation domestique d'électricité».

#### *Introduction.*

«La plupart des sociétés de distribution d'énergie électrique font actuellement des efforts très sérieux pour augmenter la consommation domestique.

Ces efforts sont toujours coûteux si l'on veut qu'ils portent leurs fruits, et nécessitent: modification des tarifs pour engager la clientèle à consommer davantage, publicité générale, éducation du public, démonstration, vente et entretien d'appareils ménagers de diverse nature.

Il est extrêmement utile, au moment de s'engager à fond dans cette voie, de faire un tour d'horizon pour connaître les tendances actuelles dans ce domaine, non seulement en France, mais à l'étranger (c'est ce que nous avons pu faire en particulier en Suisse, en Allemagne et aux Etats-Unis). Il importe surtout de réfléchir aux modalités diverses employées dans ces pays, afin de bien définir le but à atteindre, les avantages qui résulteront des réalisations progressives dans la direction projetée, et les moyens à employer d'une façon systématique pour se rapprocher du but.

C'est l'objet du présent rapport. Bien que cet objet soit général, on cherchera plus particulièrement à y préciser, en examinant ce qui se fait ailleurs et en s'appuyant sur les premiers résultats pratiques obtenus par certaines sociétés de distribution de l'Est de la France, les problèmes essentiels qui se posent à ce sujet en France et notamment dans la région de l'Est, ceci afin de montrer quelles applications pratiques on peut tirer des principes généraux pour une région déterminée.»

#### *Sommaire.*

«Essayons de résumer en quelques paragraphes les indications données dans ce rapport:

1° La consommation domestique d'électricité est susceptible d'un accroissement progressif par client, accroissement dont on ne peut actuellement fixer les limites, mais qui pourra être considérable dans les prochaines années.

2° L'augmentation de la consommation domestique d'électricité présente des avantages sensibles pour les sociétés de production et de distribution, à différents points de vue, même si le prix moyen par kWh vendu diminue, la charge domestique ayant, notamment, une stabilité beaucoup plus grande que la charge industrielle.

3° Pour que l'augmentation de cette consommation puisse se faire sentir rapidement, il est indispensable que l'on dispose d'appareils domestiques sûrs, robustes, souples et automa-

tiques, adaptés aux besoins de la clientèle, présentant des avantages marqués par rapport aux appareils utilisant d'autres sources d'énergie ou de chaleur, et construits en grande série afin d'être d'un prix permettant leur large diffusion.

4° Le problème le plus important à résoudre, pour les sociétés de distribution, est le choix de tarifs dégressifs convenables pour favoriser l'emploi généralisé des appareils domestiques. Il n'existe aucune règle générale pour la fixation de ces tarifs, qui doivent tenir compte de la concurrence des autres sources d'énergie ou de chaleur, mais il est indispensable de ne les mettre en vigueur qu'après avoir eu en main des chiffres précis sur le prix de revient de l'énergie domestique, et des statistiques complètes sur les différentes catégories de clients dans la région correspondante.

Il est certain que le tarif de l'avenir est un tarif unique, avec un seul compteur, pour toutes les applications domestiques, y compris l'éclairage. (La seule exception à cette règle étant peut-être la fixation d'un tarif spécial pour énergie fournie exclusivement de nuit pour certaines applications importantes, comme les chauffe-eau, lorsque les secteurs ont intérêt à obtenir une telle charge). Dans le domaine de la tarification, il faut évoluer progressivement, au fur et à mesure de l'accroissement de la charge domestique.

5° Il est indispensable d'assurer un contact de plus en plus étroit avec le public pour, d'une part, l'éduquer peu à peu et, d'autre part, lui faire connaître les applications nouvelles de l'électricité, les avantages du «Service électrique» et les tarifications dégressives mises en vigueur.

Ces moyens de contact sont très variés, et aucun d'eux ne doit être négligé.

6° Il est possible de favoriser par des méthodes convenables l'installation ou la transformation des canalisations intérieures dans les immeubles, pour permettre d'assurer un «Service électrique domestique» aussi complet que possible. C'est là une tâche primordiale que les sociétés de distribution doivent remplir.

7° Le montant des ventes d'appareils domestiques électriques peut être augmenté rapidement si l'on emploie les procédés commerciaux appropriés et si l'on fait une publicité méthodique. Les sociétés de distribution d'énergie, même si elles ne font pas de vente directe, doivent stimuler ces ventes par tous les moyens, en cherchant à coopérer avec les détaillants et les installateurs.

L'expérience montre que, lorsqu'elles font elles-mêmes des ventes directes, le chiffre d'affaires des détaillants et installateurs, loin de diminuer, augmente dans des proportions sensibles.

8° Les sociétés de distribution ne doivent pas oublier que, pour que la vente en kWh augmente, il faut que les appareils vendus soient utilisés constamment par leur clientèle domestique. Elles doivent donc s'assurer directement ou indirectement que ces appareils sont entretenus convenablement et réparés rapidement.»



*Où en est-on actuellement au point de vue de la consommation domestique d'énergie?*

«C'est une question à laquelle il est difficile de répondre, car on manque le plus souvent de renseignements statistiques précis et comparables.

En France, où l'énergie domestique est surtout transformée en lumière, on admet en général que la durée d'utilisation annuelle pour la lumière est d'environ 400 heures pour les clients domestiques (ce qui correspond à un facteur de charge de 5 %).

Mais les applications domestiques se développent rapidement, et, dans la région de l'Est en particulier, on commence à utiliser des quantités importantes d'énergie pour la cuisine et le chauffage de l'eau.

Rappelons que la vente totale d'énergie en France pour la consommation domestique, la consommation commerciale et la consommation industrielle était de 6 milliards de kWh en 1927. Il n'existe pas, à notre connaissance, de statistique française indiquant la vente annuelle en kWh par *client domestique*. Ce serait un chiffre très intéressant à connaître; à priori il doit être très faible (peut-être de l'ordre de 100 à 120 kWh au maximum par client domestique et par an).

Citons les chiffres approximatifs calculés pour l'Electricité de Strasbourg. Dans ce secteur (où la consommation pour les applications domestiques importantes et la consommation lumière sont mesurées séparément) on estime que la consommation annuelle par client domestique est d'environ 160 kWh, dont 120 pour la lumière et les petites applications, le reste correspondant à une consommation pour petite force motrice, cuisine, grosses applications domestiques et chauffe-eau.

Il serait très intéressant qu'une statistique précise fût établie pour chaque société française et publiée pour tout le pays.

Aux *Etats-Unis*, les chiffres probables pour 1929 correspondront à une consommation annuelle (lumière et petites applications) par client domestique de 450 à 500 kWh, et l'on estime la puissance maxima par client domestique à 0,2 kW, ce qui correspond à un facteur de charge de 22,5 %. (Electrical World, 25 mai 1929.)

Mais il y a des chiffres sensiblement plus élevés que cette moyenne, par exemple à Hartford (Connecticut), où la consommation annuelle, pour 1929, par client domestique, est évaluée à 530 kWh; à Pittsburgh, à 625 kWh; à Buffalo, elle était de 780 kWh en 1928. Dans la région de l'Ouest, plusieurs sociétés atteignent des moyennes dépassant 1000 kWh.

Au *Canada*, dans la province de l'Ontario, — abondamment pourvue en énergie hydraulique à bon marché, — pour 140 municipalités, la consommation par client domestique et par an est supérieure à 600 kWh; pour 42 municipalités (dont la ville de Toronto de 600 000 habitants), cette consommation est supérieure à 1000 kWh; pour 22 d'entre elles, supérieure à 1500 kWh, et pour 7, supérieure à 2000 kWh.»

*Le but à atteindre et la consommation d'énergie qui en résultera.*

«Le but à atteindre est net: donner à chaque famille la possibilité, non seulement de s'éclairer à l'électricité, mais de satisfaire électriquement la plus grande partie de ses besoins domestiques, autrement dit: «permettre à chacun de nous de vivre électriquement». Cette formule paraît puérile, mais quand on se rend compte de la distance à parcourir, de la variété des efforts à faire et des avantages qui en résulteront pour la vie de tous les jours, et en particulier pour la clientèle moyenne, on la prend beaucoup plus au sérieux.

C'est d'ailleurs une formule nouvelle à laquelle Ford et Edison, les deux hommes les plus représentatifs de l'état d'esprit américain, ceux qui ont le plus d'influence sur son évolution, n'ont pas hésité à attacher leurs noms en donnant, il y a quelques mois, des interviews dans ce sens, pour impressionner le public et les sociétés de production et de distribution.

Pour que chaque famille puisse «vivre électriquement», il faut que son budget le lui permette; il est donc nécessaire d'examiner, dans les divers pays ou régions, ce dont dispose actuellement chaque famille, et plus particulièrement la famille de condition moyenne, pour satisfaire, par les procédés habituels, la plupart de ses besoins: éclairage, cuisine (y compris l'entretien des appareils, le service, etc.), chauffage (s'il y a lieu), service domestique.

Il faut chercher à satisfaire ces besoins électriquement en présentant au client une facture mensuelle ne dépassant pas, si possible, ce qu'il paie actuellement en utilisant d'autres procédés (en tenant compte, cependant, des avantages accessoires que présente l'électricité).

Le client y trouvera un premier avantage immédiat: une seule quittance rassemblera tous les frais qui se trouvent actuellement éparpillés sur dix ou vingt factures différentes.

Aux *Etats-Unis*, par exemple, les études faites par divers auteurs, et en particulier par M. Charles F. Lacombe, montrent que le service électrique complet pour les clients domestiques qui l'adopteront correspondra à plus de 8000 kWh par an, une puissance maxima de 15 kW et un facteur de charge d'environ 50 %.

Naturellement, on ne peut donner ici qu'une indication; il faut étudier la question de près en tenant compte des circonstances régionales, par exemple: le service électrique moyen ne peut pas être le même à Paris et dans les régions à clientèle rurale.

Certaines applications de chauffage ne sont possibles que dans les régions où l'on peut disposer de courant à bon marché.

La richesse et la prospérité du pays entrent en jeu. (Aux *Etats-Unis*, par exemple, le problème sera plus facile à résoudre si l'on considère les ressources énormes du pays et les hauts salaires.)

Enfin, il faut tenir compte du facteur temps. Même si toutes les conditions étaient remplies pour une consommation moyenne de 1000 kWh par client domestique et par an, on ne pourrait atteindre le but proposé que par étapes successives correspondant à plusieurs années. C'est ainsi qu'aux *Etats-Unis*, où la consommation par



client domestique est d'environ 500 kWh par an, on estime qu'il faudra cinq à dix ans pour passer à plus de 1000 kWh; et en France, nous n'atteindrons peut-être 500 kWh par client domestique et par an que d'ici cinq à dix ans.»

*Quels sont les avantages de l'augmentation progressive de la charge domestique?*

«Pour une société de distribution d'électricité, les avantages d'une charge domestique accrue sont les suivants:

- 1° Une extrême régularité de la charge définitivement acquise.
- 2° Une augmentation de la recette totale par client.
- 3° Une augmentation très importante du nombre de kWh vendus.
- 4° Une augmentation de la durée d'utilisation.
- 5° Une réduction du prix de revient du kWh vendu.
- 6° Des avantages politiques et sociaux.»

La lecture de ce rapport nous a démontré à nouveau qu'on cherche souvent au loin des exemples que l'on aurait pu trouver à proximité.

Les chiffres sur la consommation domestique en Amérique du Nord que Mr. Antoine cite sont tous basés sur la consommation par client domestique, chaque client domestique correspondant à 4 à 5 personnes en moyenne; ils sont donc à diviser par 5 si l'on veut connaître la consommation par tête d'habitant.

Nous avons, il y a plus de deux ans déjà, fait en Suisse une enquête sur la consommation domestique d'énergie. Les résultats ont été publiés lors de l'exposition suisse du travail féminin («Saffa») et ont été reproduits au Bulletin de l'ASE 1928, page 762.

Nous les citons à nouveau dans le tableau suivant:

Nombre d'appareils	Total en moyenne par tête d'habitant	Eclairage	Appareils à moteurs	Appareils thermiques
Capacité d'absorption en W	300	62,5	12,5	225
kWh employés en 1927	76	30 (max. 60)	1,0	45 (max. à Bâle 130)
dépense annuelle en frs.	15,75	12,70	0,20	2,85

Depuis 1927 la consommation domestique d'énergie a augmenté probablement d'environ 10 % par an (dans certaine région sensiblement plus); on n'exagère donc pas en admettant que pour 1930 les chiffres de ce tableau seraient de 30 % plus élevés. Si on les compare aux chiffres reproduits par Mr. Antoine, on constate que la consommation d'énergie domestique suisse est très sensiblement égale à celle qu'on relève en certaines villes des Etats-Unis et du Canada, mais que le consommateur suisse paie des prix très inférieurs par kWh aux prix payés par les consommateurs américains. (Suite p. 679.)

**Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.**

**Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.**

		Okt. oct.	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) Cuivre (Wire bars)	Lst./1016 kg	47/10	51/10	84/15
Banka-Zinn . . . Etain (Banka) . .	Lst./1016 kg	120/15	133/17	206/—
Zink . . . . . Zinc . . . . .	Lst./1016 kg	14/1/3	15/19	23/7/6
Blei . . . . . Plomb . . . . .	Lst./1016 kg	15/15	18/4	23/7/6
Formeisen . . . Fers profilés . . .	Schw. Fr./t	108.—	120.—	130.—
Stabeisen . . . Fers barres . . .	Schw. Fr./t	115.—	125.—	138.—
Ruhrnuss- kohlen } Charbon de la Ruhr }	II 30/50 Schw. Fr./t	45.80	45.80	45.80
Saarnuss- kohlen } Charbon de la Saar }	I 35/50 Schw. Fr./t	46.50	46.50	46.50
Belg. Anthrazit . . Anthracite belge .	Schw. Fr./t	70.—	70.—	79.80
Unionbrikets . . . Briquettes (Union) .	Schw. Fr./t	41.75	41.75	41.75
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zi- sternen) . . . . .	Schw. Fr./t	105.—	105.—	105.—
Huile pour moteurs Diesel (en wagon- citerne) . . . . .	Schw. Fr./t	105.—	105.—	105.—
Benzin } Benzine } (0,720)	Schw. Fr./t	200.—	250.—	285.—
Rohgummi . . . . Caoutchouc brut .	sh/lb	0/37/8	0/4	0/10
Indexziffer des Eidgenös- sischen Arbeitsamtes (pro 1914=100) . . .		159	159	161
Nombre index de l'office fédéral (pour 1914=100)				

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).

Celui qui tient à faire des pronostics sur la consommation future des ménages suisses pourra se baser sur les chiffres cités dans l'article de Mr. Zangger dans le Bull. ASE 1930, n° 16, p. 546. Dans une famille bourgeoise entièrement électrifiée (éclairage, cuisine, chauffage, buanderie, repassage, aspirateur de poussière) on emploiera environ 2 kWh par tête et par jour, soit 730 kWh par tête et par an, qui coûteront de 50 à 60 fr. Si la moitié de la population suisse (2 millions) arrive à cette électrification complète (sans chauffage bien entendu) elle absorbera alors 1460 millions de kWh par an, correspondant à environs 1800 millions de kWh produits à la sortie des centrales, contre 500 millions environ produits aujourd'hui pour satisfaire à la consommation des ménages.

Nous avons l'intention de répéter au cours de l'hiver prochain l'enquête faite sur la consommation d'énergie par les ménages suisses et serons reconnaissants aux centrales qui voudront bien nous envoyer des renseignements aussi complets que possible. O. Gt.

#### Amerikanische Propaganda.

659 (73) : 644 (73)

Im Bulletin der «National Electric Light Association» vom September 1930 heisst es: «Dieses Jahr wird das Programm der elektrischen Kühlung unsere kaufmännische Tätigkeit in Anspruch nehmen. Wir haben letztes Jahr das Publikum darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig die Temperatur bei der Aufbewahrung von dem Verderben ausgesetzten Lebensmitteln ist und dieses Jahr werden wir eine verblüffende Kampagne zum Verkauf von Kälteapparaten in Angriff nehmen. Sie wird drei Jahre dauern und wir werden dabei fünf Millionen Dollar für Annoncen und andere Propaganda ausgeben.»

O. Gt.

#### Aus Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke.

*Elektrizitätswerk Davos A.-G., Davos, vom 1. April 1929 bis 31. März 1930.*

Der Gesamtenergieumsatz betrug  $11,3 \cdot 10^6$  kWh, gegenüber  $11,2 \cdot 10^6$  kWh im Vorjahre. Die Eigenproduktion betrug  $6,6 \cdot 10^6$  kWh, der Rest ist in der Hauptsache vom Elektrizitätswerk der Stadt Chur und ein kleiner Teil von den Bündner Kraftwerken bezogen worden. Das Projekt,

ein neues, eigenes Kraftwerk zu bauen, ist für den Augenblick aufgegeben, dafür aber ein neuer Energielieferungsvertrag mit den Bündner Kraftwerken abgeschlossen worden.

Der Geschäftsbericht lässt, wie seine Vorgänger, nicht erkennen, zu welchem Preise die Fremdenergie gekauft worden ist und zu welchem Preise die Gesamtenergieabgabe stattgefunden hat.

Der Nettoertrag aus dem Energiegeschäft betrug . . . . .	Fr. 260 596
Der Ertrag auf dem Apparateverkauf, dem Installationswesen und aus dem Zählerkonto betrug . . . . .	60 883
Total	321 479
Die Passivzinsen und ein kleiner Verlust betrugen . . . . .	42 415
Die Abschreibungen verschiedener Natur . . . . .	243 171
Die Dividende (6 % auf dem auf 0,6 Millionen aufgewerteten Aktienkapital) . . . . .	36 000
Die gesamten elektrischen Anlagen, ohne Warenvorräte, stehen mit Fr. 804 671 zu Buche.	

#### Rapport de gestion de la Société Anonyme l'Energie de l'Ouest Suisse, sur l'exercice de l'année 1929.

Grâce à l'énergie de la nouvelle usine de Sembrancher, acquise pour quelques années, le mouvement total d'énergie a pu être porté à 152 millions de kWh (ou 162 millions si l'on y ajoute l'énergie transmise pour le compte d'untiers. L'usine de Champsec a pu être mise en service régulier en janvier 1930 et ne se fera sentir qu'à partir de ce moment. Fr.

Les recettes d'exploitation ont été de 3 319 643  
Les frais d'exploitation et d'achat d'énergie se sont élevés à 1 604 194  
L'excédent des intérêts passifs sur les intérêts créanciers a été de 245 328

Sur le bénéfice d'exploitation de fr. 1 487 453, fr. 898 386 ont été consacrée à des amortissements et versements à des fonds de réserve, fr. 540 000 à la rémunération du capital et fr. 30 000 à des gratifications et tantièmes.

Le capital-action a été porté au cours de l'année à 18 millions, dont 8 millions ne sont pas encore versés. Le capital-obligation a été porté de 5 à 25 millions. Les travaux de la Dixence, qui ont nécessité cette augmentation de capital, suivent leur cours régulier.

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

### Inbetriebsetzung von Schweizerischen Starkstromanlagen. (Mitgeteilt v. Starkstrominspektorat des S. E. V.)

Vom 1. bis 15. September 1930 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

#### Hochspannungsleitungen.

*Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Bern.* Hochspannungsleitung zur neuen Trans-

formatorenstation in Stalden - Freimettigen, 3 ~ 50, 16 kV.

*Société Electrique de Bulle.* Ligne à haute tension à la station transformatrice sur poteaux des carrières de Corbières, 3 ~ 50, 5,3 kV.

*Comp. vaud. des forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne.* Lignes à haute

tension pour les stations transformatrices sur poteaux du battoir à grains de Lonay, du «chantier de terre» de la briquetterie Barraud à Bussigny et à Outard, rière Longirod, 3 ~ 50, 13,5 kV.

*St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.* Hochspannungsleitungen zur Stangen-Transformatorstation in Zwislen-Gais und zur Transformatorstation Kirche in Teufen, 3 ~ 50, 10 kV.

#### *Schalt- und Transformatorstationen.*

*Elektrizitätswerk Arosa.* Transformatorstation Valsana in Arosa.

*Städtische Werke Baden.* Schaltstation Martinsberg in Baden und Transformatorstation beim Gaswerk.

*Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Bern.* Transformatorstation in Stalden-Freimettigen, Gemeinde Stalden i. E.

*Società elettrica delle Tre Valli, S. A., Bodio.* Stazione trasformatrice a Rosian presso Faido.

*Société Electrique de Bulle.* Station transformatrice provisoire sur la rive droite de la Sarine à Corbières.

*Elektrizitätswerk Engelberg, Gebr. Hess.* Transformatorstation beim Schwimmbad in Engelberg.

*Service de l'Electricité, Genève.* Station transformatrice à la rue de la Coulouvrenière, Genève.

*Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G., Rapperswil.* Gleichrichter- und Transformatorstation an der Alpenstrasse und Transformatorstation «Seewiese» in Rapperswil.

*Elektrizitätswerk Bündner Oberland, Ilanz.* Stangen-Transformatorstation in Seglias bei Schleuis.

*Service de l'Electricité de la ville de Lausanne.* Station transformatrice dans le bâtiment de l'Ecole des Métiers à Lausanne.

*Comp. vaud. des forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne.* Stations transformatrices sur poteaux à Outard, rière Longirod, au lieu dit «Rueyre» pour la tuilerie Barrand à Bussigny et du battoir à grains à Lonay.

*Società elettrica Locarnese, Locarno.* Stazioni trasformatrici su pali a Rasa-Sassalto, a Verdasio-stazione, a Verdasio-paese, a Corcapolo e stazione trasformatrice nel fabbricato della centrale Ferrazzini a Cadanza.

*St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.* Transformatorstationen «Gremm» und «Kirche» in Teufen und Stangen-Transformatorstation in Zwislen-Gais.

*Elektrizitätswerk der Stadt Zürich.* Transformatorstation Handelshof an der St. Annagasse-Uraniastrasse, Zürich 1.

#### *Niederspannungsnetze.*

*Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel.* Umbau des Niederspannungsnetzes Friesenberg auf Drehstrom - Normalspannung, 3 ~ 50, 380/220 V.

*Einwohnergemeinde Grossaffoltern.* Umbau des Niederspannungsnetzes Ammerzwil auf Drehstrom, 3 ~ 40, 250/2 × 125 V.

*Elektra Fraubrunnen, Jegenstorf.* Umbau der Niederspannungsnetze Eichholz b. Messen und Schalunen auf Normalspannung, 3 ~ 50, 380/220 V.

*St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.* Umbau und Verstärkung des Niederspannungsnetzes in Zwislen und Gaiserau, Gais, 3 ~ 50, 380/220 V.

### Miscellanea.

**Motor-Columbus A.-G.** Wir freuen uns, der «N. Z. Z.» 1930, Nr. 1871, entnehmen zu können, dass der Verwaltungsrat der Motor-Columbus A.-G. Herrn Vizedirektor *H. Niesz*, Mitglied des SEV und Vorstandsmitglied des VSE, zum

Direktor ernannt hat und entbieten ihm hiemit unsere besten Glückwünsche.

Die diesjährige **Schweizerwoche** findet vom 18. Oktober bis 1. November statt.

### Literatur. — Bibliographie.

**Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke, Berlin, pro 1929.** 687 S., A 4, 1 Karte der Bezirksverbände. Zu beziehen durch die Geschäftsstelle des V. d. E. W. Berlin W 62, Maassenstrasse 9. Preis RM. 50.—.

Seit Jahren ist man sich gewohnt, die Statistik der Elektrizitätswerke Deutschlands als

stattlichen Band schon frühzeitig erscheinen zu sehen. Dies trifft auch für die Statistik des Jahres 1929, die kaum dreiviertel Jahre nach Ablauf des Zeitpunktes, auf den sich die in ihr enthaltenen Angaben beziehen, fertig vorliegt, zu. Dabei darf man sich allerdings nicht verhehlen, dass diese rasche Veröffentlichung nur dadurch möglich wurde, dass diese Statistik sich

auf eine Wiedergabe der auf die einzelnen Unternehmungen bezüglichen statistischen Angaben beschränkt und dass von einer Auswertung der Ergebnisse der Statistik in Gesamtzusammenstellungen fast vollständig abgesehen wird. Letztere sind offenbar einer gesonderten Veröffentlichung vorbehalten, wie sie für die Statistik des Jahres 1928 von Herrn Ing. Dr. Rohrbeck in Heft Nr. 496 vom November 1929 der «Elektrizitätswirtschaft» und in Heft Nr. 513 vom August 1930 derselben Zeitschrift veröffentlicht wurden. In diesen beiden Publikationen gibt der Verfasser interessante statistische Auswertungen bekannt, welche die Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft trefflich illustrieren. Im ersten Artikel wird u. a. an Hand von Zahlen- und Schaubildern der Verlauf der installierten Maschinenleistungen und der Energieerzeugung von 1920 bis 1928 sowie die Zunahme der Benützungsdauer der vorhandenen Erzeugungsmöglichkeiten gezeigt. In der neueren, im ersten Augustheft 1930 enthaltenen Studie wurde das Augenmerk mehr auf das Vordringen der Elektrizitätsversorgung in die einzelnen Landesgebiete gerichtet. Herr Dr. Rohrbeck weist dabei nach, dass von 1925 bis 1928 bei insgesamt 15,5 Millionen Haushaltungen im Jahre 1925 bzw. 16,9 Millionen im Jahre 1928 der Prozentsatz der angeschlossenen Ortschaften von 88 % auf 94 % und gleichzeitig die Anzahl der angeschlossenen Haushaltungen Deutschlands von 8,2 Millionen auf 11,6 Millionen angestiegen ist. Es wird nun interessant sein, diese Entwicklung an Hand der neuen Statistik weiterverfolgt zu sehen.

Diese Weiterentwicklung lässt sich teilweise schon auf Grund der Anordnung der neuen Statistik überblicken. Vorgängig der statistischen Einzelangaben der Elektrizitätswerke enthält dieselbe nämlich nach einer alphabetisch geordneten Zusammenstellung der Unternehmungen eine Tabelle, wo die Werke nach dem Umfang ihrer nutzbar abgegebenen Energie aufgeführt sind. In erster Linie fällt hier auf, dass die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke in Essen mit insgesamt 2628 Millionen kWh (gegenüber 1628 Millionen kWh im Jahre 1928) an erste Stelle gerückt sind und die bisher grösste Energielieferantin, die Elektrowerke A.-G. in Berlin mit 2241 Millionen kWh Jahreslieferung pro 1929, bzw. 1928 Millionen kWh pro 1928 überholt haben. An dritter Stelle folgen die Berliner Städtischen Elektrizitätswerke mit 1324 Millionen kWh. Diese drei Unternehmungen allein haben ihre Gesamtproduktion von 4654 Millionen kWh im Jahre 1928 auf 6193 Millionen kWh im Jahre 1929 gesteigert; sie würden damit imstande sein, ungefähr den doppelten Energiebedarf der schweizerischen Elektrizitätswerke (ohne Selbstverbraucher, aber mit Einschluss der Schweizerischen Bundesbahnen) zu decken. Nach diesen drei grössten Unternehmungen folgen 482 Elektrizitätswerke mit 1 bis 917 Millionen kWh Energieabgabe, 99 Werke mit 0,1 bis 0,998 Millionen kWh und 8 Werke mit weniger als 100 000 kWh. Eine dritte und letzte Tabelle ordnet sodann die Werke nach der Betriebskraft. Ihr Bild hat sich gegenüber früher nicht wesentlich verändert; die Energieproduktion mittels

Dampf steht weitaus an erster Stelle (83,8 % im Jahre 1928); auf die ausgenützten Wasserkräfte entfallen ca. 15 % der Erzeugung.

Wer sich dann aber mehr mit Details zu befassen hat, dem werden die in rund 100 Kolonnen aufgeführten Angaben der einzelnen Unternehmungen über den Umfang der Stromerzeugungs- und Verteilungsanlagen, über die verwendeten Spannungen, die Ausdehnung der Versorgungsgebiete und die in denselben vorhandenen Anschlusswerte jede wünschbare Auskunft vermitteln. Da diese Angaben auf genau gleicher Grundlage aufgebaut sind wie in den letzten Ausgaben der deutschen Statistik, so erübrigt es sich, näher auf Einzelheiten einzutreten. Interessenten ist Gelegenheit geboten, in die neue Statistik des V. d. E. W. beim Generalsekretariat des SEV und VSE Einsicht zu nehmen. *Sibler.*

**Musterbetriebe deutscher Wirtschaft.** Verlag: «Organisation» (S. Hirzel), Berlin W 8, Leipzigerstrasse 115/116. Preis pro Band RM. 2.75 (bei Bezug der Gesamtserie RM. 2.50).

Die Verlagsgesellschaft «Organisation» hat bis heute in ihrer mit «Musterbetriebe deutscher Wirtschaft» betitelten Buchserie 23 Bände im Format A 5 herausgegeben, von denen jeder einem deutschen Unternehmen gewidmet ist. In interessanter Weise wird jeweils über die wirtschaftlichen Grundlagen, über die Geschichte und Entwicklung und über die heutige Organisation des betreffenden Unternehmens berichtet, womit in recht angenehm wirkender Weise interessante Propaganda gemacht wird. Eine Beschränkung auf einen bestimmten Zweig der deutschen Produktion wird dabei nicht angestrebt. Wenn in einem Band die Elektrizitätsindustrie behandelt wird, so liest man in einem anderen über die Zigaretten-, die kosmetische, die Schokoladen- oder die Automobilindustrie.

Von den bisher erschienenen 23 Bändchen liegen uns folgende vor:

- Bd. 1: Die Elektrizitätswirtschaft.  
Elektrowerke A.-G., Berlin.  
Von Dr.-Ing. R. Hamburger. 54 S., 32 Fig.
- Bd. 9: Die Zählerfabrikation.  
Die Organisation der AEG-Zählerfabrik.  
Von R. R. Mirus. 73 S., 36 Fig.
- Bd. 11: Der Schaltgerätebau.  
Das Schaltwerk der Siemens-Schuckert A.-G.  
Von H. Dominik. 87 S., 54 Fig.
- Bd. 14: Die Büromaschinenindustrie.  
Mercedes-Büromaschinenwerke A.-G.  
Von Dr. Jul. Schmitt. 85 S., 25 Fig.
- Bd. 17: Der Werkzeugmaschinenbau.  
Fritz Werner Aktiengesellschaft.  
Von H. Dominik. 80 S., 66 Fig.
- Bd. 18: Das deutsche Messewesen.  
Die Leipziger Messe.  
Von Wilhelm Ludwig. 70 S., 28 Fig.



**Brochures de la Société pour le perfectionnement de l'Eclairage, Paris.** La Société pour le perfectionnement de l'Eclairage, 134, Boulevard Haussmann, Paris, a édité une série de brochures très intéressantes et écrites dans un style simple et clair au sujet de toutes les questions touchant à l'éclairage. Ces brochures traitent:

No. 0. Notions d'Electricité.

- » 1. Lumière et Vision.
- » 2. Réflecteurs et Diffuseurs.
- » 3. Unités et Mesures Photométriques.
- » 3 annexe. Laboratoire de Photométrie.
- » 4. Projets d'Eclairage.
- » 4 annexe. Appareils d'Eclairage.
- » 5. L'Eclairage des Magasins.
- » 6. L'Eclairage des Ateliers.
- » 7. L'Eclairage des Habitations.
- » 8. L'Eclairage des Bureaux et des Ecoles.
- » 9. L'Eclairage des Voies Publiques.
- » 10. Principes et Applications de l'Eclairage.
- » 11. L'Eclairage par Projecteurs.

La Société pour le perfectionnement de l'Eclairage envoie ces brochures à un prix très modique, à toute centrale et tout installateur qui lui en fait la demande.

Nous engageons vivement nos lecteurs qui s'occupent d'éclairage de se procurer ces brochures qui contiennent des renseignements des plus utiles.

**Elektrizität in Wohnhausbauten — ein Hilfsbuch für Bauende**, von Dipl.-Ing. Fr. Mörtzsch, Berlin. 108 S., 43 Fig., A 5, Verlag der Vereinigung der Elektrizitätswerke, Berlin W. 62. Preis in Leinen geb. RM. 2.50.

Dieses Büchlein ist besonders für den Architekten und Baufachmann bestimmt, indem es diese in leicht verständlicher Art über die verschiedenen Anwendungsgebiete der Elektrizität im Haushalt und über die zweckmässigste Installation aufklären will. Einleitend wird geschildert, welche elektrischen Apparate heute in Wohnungen verwendet werden können, und wie dementsprechend die Hauptleitungen bemessen werden sollten. Es werden sodann Angaben über die zweckmässigsten Verlegungsarten, sowie über den Einbau der Hausanschlusskästchen und Hauptverteilungen, der Zähler und der Verteilungstafeln gemacht und durch Gegenüberstellungen von Bildern schlecht und gut ausgeführter Anlagen dem Baufachmann manche Anregung für eine richtige Anordnung der Apparate, insbesondere der Zähler, gegeben. Ein weiteres Kapitel behandelt die Frage der Installation innerhalb der Wohnungen. Es wird gezeigt, nach welchen Gesichtspunkten die Beleuchtung der verschiedenen Räume und die Auswahl der Schalter und Steckdosen getroffen werden sollte. Schliesslich wird, um dem Vorwand zu begegnen, dass eine nach modernen Prinzipien ausgeführte elektrische Installation wesentliche Mehrkosten verursacht, an Hand verschiedener Einheitsinstallationspläne die Frage der Installationskosten eingehend erörtert und in einem technischen Anhang Angaben über die durchschnittlichen Montagezeiten gegeben.

Dieses ganz aus der Praxis heraus geschriebene Büchlein wird allen Baufachleuten, aber auch den Installateuren und Elektrizitätswerken ein guter Ratgeber in allen Fragen der elektrischen Installationen in Wohnungsbauten sein.

## Normalien und Qualitätszeichen des SEV.



### Steckkontakte.

Gemäss den «Normalien zur Prüfung und Bewertung von Steckkontakten für Hausinstallationen» und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgender Firma für die nachstehend angeführten Steckkontaktarten das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens zu. Die zum Verkauf gelangenden Stecker und Steckdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung eine SEV-Kontrollmarke. (Siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1930, Nr. 1, Seite 31/32.)

Ab 1. Oktober 1930:

S. A. *Appareillage Gardy*, Genève.

Fabrikmarke: **GARDY**

### II. Kupplungssteckdosen für 250 V 6 A.

- A. für trockene Räume,
  - 9. Nr. 31 000, zweipolig, verwechselbar,
  - 9a. Nr. 31 001, zweipolig, unverwechselbar.

### III. Zweipolige Stecker für 250 V 6 A.

- A. für trockene Räume,
  - a) aus Isoliermaterial,
    - 11. Nr. 33 000, verwechselbar,
    - 11a. Nr. 33 001, unverwechselbar;
- B. für feuchte Räume,
  - a) aus Isoliermaterial,
    - 12. Nr. 33 002, verwechselbar,
    - 12a. Nr. 33 003, unverwechselbar.



**Vereinsnachrichten.**

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, *offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des SEV und VSE*

**Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV).****EINLADUNG**

zur

**DISKUSSIONS-VERSAMMLUNG****IN OLTEN**

im grossen Saal des Hotel Schweizerhof, Samstag den 15. November 1930.

Beginn: 9 Uhr.

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

1. Von Herrn *W. Grob*, Oberingenieur in Baden (Aargau), über:  
„Spannungsregulierung mit Transformatoren und unter Last schaltbaren Stufenschaltern“.
2. Von Herrn *Ernst Besag*, beratender Ingenieur in Baden-Baden, über:  
„Schutzmassnahmen gegen zu hohe Berührungsspannung in Niederspannungsanlagen“ (mit Demonstrationen an einem Netzmodell).

Beide Vorträge berühren sehr aktuelle Fragen, der erste solche, die sich aus der ständig zunehmenden Kupplung verschiedener Stromverteilungsanlagen ergeben, und der zweite unter Hinweis auf § 14, Ziff. 2 der Hausinstallationsvorschriften des SEV; beide dürften geeignet sein, eine rege Diskussion auszulösen. Der Vorstand erwartet deshalb gerne eine recht zahlreiche Beteiligung der Mitglieder des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins.

Teilnahmeberechtigt sind alle Mitglieder des SEV, sowie eingeführte Gäste, wenn sie von einem Mitglied vorher beim Generalsekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, angemeldet sind.

*Für den Vorstand des SEV:*

Der Präsident:  
(gez.) *J. Chuard.*

Der Generalsekretär:  
(gez.) *F. Largiadèr.*

**Im Verlag des SEV neu erschienene Drucksachen.**

- a) Die Leser des Bulletin seien hiermit erneut auf die vor kurzem zur Ausgabe gelangte *Karte der schweizerischen Elektrizitätswerke* aufmerksam gemacht, welche zum Preise von Fr. 4.— (für Mitglieder) und Fr. 6.— (für Nichtmitglieder) erhältlich ist. Eine genaue Beschreibung dieser Karte befindet sich im Bulletin 1930, Nr. 13, Seite 444.
- b) Mit Nr. 18 des Bulletin ist den Empfängern desselben eine Bestellkarte auf das *Vorschriftenbuch des SEV* zugestellt worden. Wir machen auf die auf Seite 620 der genannten Nummer enthaltenen Bezugsbedingungen aufmerksam und besonders darauf, dass die Subskriptionsfrist *am 31. Oktober* abläuft.

- c) Von den im Bulletin 1930, Nr. 15 bzw. Nr. 16 abgedruckten Vorträgen der Herren Ing. F. Grieb-Baden bzw. Dir. G. L. Meyfarth-Genf, betitelt

„*Betrachtung einiger durch den Zusammenschluss elektrischer Netze bedingter Probleme*“,

bzw. „*Die Elektroschweissung im modernen Elektro-Maschinenbau*“ sind Sonderabzüge zum Preise von je Fr. 1.— für Mitglieder und Fr. 1.50 für Nichtmitglieder erhältlich. Diese Vorträge sind bei Anlass der Generalversammlungen des VSE bzw. SEV am 13. und 14. Juni in Genf gehalten worden.

Die vorstehenden Drucksachen sind beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu beziehen.

**Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)** bietet seinen Mitgliedern nachstehende

*Vergünstigungen:*

1. 25 % des an die Technischen Prüfanstalten bezahlten Abonnementsbetrages werden für Gratisprüfungen bei der Materialprüfanstalt und Eichstätte des SEV reserviert.
2. Die Glühlampen werden auf Grund von Verträgen mit den Glühlampenfabriken zu Vorzugspreisen abgegeben; jedes Verbandsmitglied kann 20 % der bezogenen Lampen bei der Materialprüfanstalt des SEV *kostenlos* auf Wattverbrauch und Lichtstärke (nicht aber auf Nutzbrenndauer) prüfen lassen.
3. Isolierte Leiter und Gummibleikabel können, nach vorheriger Anmeldung beim Sekretariat, bei den Drahtfabriken zu Vergünstigungspreisen bezogen werden.
4. Sodann hat die Einkaufsabteilung Vorzugsbedingungen für den Ankauf von Isolierrohren für diejenigen Mitglieder erzielt, welche sich beim Sekretariat speziell hierfür anmelden.
5. Die Mitglieder des VSE geniessen auf Grund besonderer Vereinbarungen der Einkaufsabteilung Vergünstigungen beim Ankauf von elektrothermischen Apparaten.
6. Die Einkaufsabteilung hat Abkommen betr. Ankauf von Transformatoren- und Schalteröl zu Vorzugspreisen abgeschlossen. Das auf Grund dieses Abkommens gekaufte Öl wird vor Ablieferung durch die Materialprüfanstalt des SEV ohne Mehrkosten für den Besteller regelmässig geprüft.
7. Auf Grund eines Gemeinschaftsvertrages des VSE mit fünf schweizerischen Versicherungsgesellschaften werden den Mitgliedern für die Unfall- und Haftpflichtversicherung um mehr als 50 % kleinere Prämienansätze berechnet als den Nichtmitgliedern.
8. Die dem VSE angehörenden Elektrizitätswerke können ihre Installateurkandidaten durch eine vom VSE gemeinsam mit dem Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen organisierte Stelle auf ihre technischen Kenntnisse hin prüfen lassen.
9. Die VSE-Mitglieder erhalten die alle zwei Jahre erscheinende «Statistik der Elektrizitätswerke» gratis zugestellt.

10. Das Sekretariat (Seefeldstr. 301, Zürich 8) erteilt gratis und bereitwilligst Auskunft über Fragen sowohl technischer wie wirtschaftlicher Natur.

Die Aufnahme in den VSE setzt die Mitgliedschaft beim Schweizerischen Elektrotechnischen Verein und den Abschluss eines Vertrages zur regelmässigen Kontrolle der Anlagen durch das Starkstrominspektorat voraus.

**Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung und Stempelung.**

Auf Grund des Art. 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Art. 16 der Vollziehungsverordnung vom 9. Dezember 1916 betreffend die amtliche Prüfung und Stempelung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die eidgenössische Mass- und Gewichtskommission die nachstehenden Verbrauchsmessersysteme zur amtlichen Prüfung und Stempelung zugelassen und ihnen die beifolgenden Systemzeichen erteilt:

Fabrikant: *Société des Compteurs de Genève, Genève.*

*Zusatz zu*



Induktionszähler für Einphasenstrom, Type SIP 1 A 0 3.

Fabrikant: *Siemens-Schuckertwerke, Nürnberg.*



Stromwandler, Typen JE 21, JE 22; von 50 Frequenzen an aufwärts.



Stromwandler, Typen AFE 3, AFE 3i, AFE 3m, AFE 6, AFE 6m, AFE 12, AFE 12m, AFE 24, AFE 24m, AFE 35; von 50 Frequenzen an aufwärts.

Fabrikant: *Brown, Boveri & Cie. A.-G., Baden.*



Spannungswandler, Typen TMZ 120, 152, 194, 240; von 40 Frequenzen an aufwärts.

Fabrikant: *E. Haefely & Cie. A.-G., Basel.*



Spannungswandler, Type EOU 15; von 50 Frequenzen an aufwärts.

Bern, den 15. Juli/17. September 1930.

Der Präsident  
der eidg. Mass- und Gewichtskommission:  
*J. Landry.*