

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 19 (1928)  
**Heft:** 21  
  
**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:** 16.01.2026

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

der ungleichen Ausdehnung zweier verschiedener Metalle beruhen und von der Anwendung bei den Heisswasserspeichern her allgemein bekannt sind. Sofern man die Temperaturmelder selbst mit einer sich verriegelnden Klappe versieht, ist es nicht notwendig, für jeden Melder ein Klappenrelais zu haben, und man erhält trotzdem bei der Revision die bessere Bezeichnung derjenigen Stelle, wo die unzulässige Temperaturerhöhung stattgefunden hatte.

Die Maximaltemperaturmeldung kann auch mit einer Fernthermometereinrichtung kombiniert werden. Während man üblicherweise nur ein zentrales Ableseinstrument für verschiedene Messinstrumente hat, muss man die Messbrückenschaltung in so viel Teile auflösen, als zu überwachende Stellen vorhanden sind und jeder dieser Messtellen ein Relais oder Maximalthermometer zuordnen. Soll die Temperatur von Wicklungsteilen überwacht werden, so muss zur Messung Wechselstrom verwendet werden, so dass man zwischen dem unter Hochspannung eingebauten Widerstandselement und der Messbrücke Isolier- oder Schutztransformatoren einbauen kann.

Es sei noch ausdrücklich erwähnt, dass die hier besprochenen Einrichtungen nicht dieselben Funktionen auszuführen haben wie Relais, die kranke Anlageteile möglichst beim Beginn eines Fehlers abzuschalten haben. Die Ueberwachungseinrichtungen müssen lediglich den Verlauf bestimmter Betriebsgrössen verfolgen und die Bedienungsmannschaften darauf aufmerksam machen, wenn diese Grössen unzulässige Werte über oder unter die normalen annehmen. Eine Abschaltung soll dadurch gerade vermieden werden; daher wird die Ansprechgrenze der Instrumente so eingestellt, dass das Personal stets noch Zeit zum Eingreifen hat.

Bei den automatisch betriebenen, bedienungslosen Anlagen verwischt sich allerdings die Grenze zwischen beiden Apparatengattungen. Alle Ueberwachungseinrichtungen müssen hier auch die Auslösung der Schalter verursachen, sobald die an den Messinstrumenten eingestellten Werte über- oder unterschritten werden. Man wird lediglich mit der Einstellung des Ansprechwertes etwas weiter gehen, als bei bedienten Anlagen, damit die Auslösungen nur auf die dringlichsten Fälle begrenzt sind. Es ist auch da empfehlenswert, die Ruhestromschaltung anzuwenden. Als Stromquelle kann eine kleine, mit der Hauptmaschine gekuppelte Hilfsdynamo, die event. noch mit einer Batterie parallel arbeitet, dienen.

Die heutige Elektrotechnik kann nun auch in diesem lange vernachlässigten und doch für den Betrieb so wichtigen Gebiete der Ueberwachungseinrichtungen für jeden Fall eine einwandfreie Lösung vorschlagen.

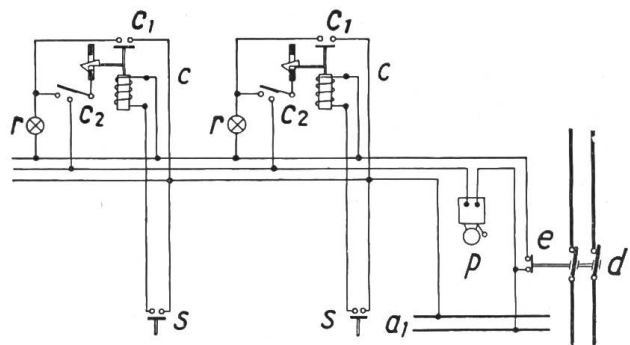


Fig. 14.  
Signaleinrichtung in Arbeitsstromschaltung.

## Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

### Wie hoch muss eine Spannung sein, um dem Menschen gefährlich zu werden? 614.8

Am letzten Kongress der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie électrique, Juli 1928, in Paris, wurde beschlossen, eine Kommission zu bilden, mit dem Auftrag, die dem Menschen gefährliche Spannung zu bestimmen.

Kürzlich ist uns ein in diesem Zusammenhang interessantes Gutachten in die Hände gefallen, dass Prof. Dr. H. F. Weber, weiland Direktor des Physikalischen Institutes der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, für die Herren Brown, Boveri & Cie., Baden, im Jahre 1897 über folgende Frage erstattet hat: «Ist für die Kontaktleitung einer elektrischen Bahn die Verwendung einer Wechselstromspan-

nung von mehr als 500 V in Rücksicht auf die Sicherheit der zu befördernden Personen zulässig?»

Die Antwort, welche Prof. Weber auf diese Frage gab, ist so bemerkenswert, dass wir sie hier auszugsweise abdrucken:

«..... Die Frage ist beantwortet, sobald auf die Vorfrage:

«*Welche Höhe muss eine Wechselstromspannung erreichen, damit sie als für den Menschen gefährlich betrachtet werden darf?*» die Antwort gegeben worden ist.

Da meines Wissens bisher keine planmässigen Versuche zur Beantwortung dieser letzteren Frage gemacht worden sind, habe ich Ihre Fragestellung zur Veranlassung genommen, solche Versuche an meiner eigenen Person anzustellen.

Diese Versuche zerfielen in zwei Versuchsgruppen, welche auf die zwei verschiedenen Umstände Rücksicht nahmen, unter welchen hauptsächlich eine Gefährdung der Personen bei Verwendung von Drehstrom zu elektrischen Bahnbetrieben eintreten kann.

- a) Eine Person erfasst gleichzeitig die beiden Kontaktleitungen mit beiden Händen, resp. es fallen beide Kontaktleitungen auf nackte Körperstellen einer Person.
- b) Eine auf dem Bahnkörper oder auf dem Peron des Wagens stehende Person fasst eine der Kontaktleitungen mit einer Hand an, resp. es fällt eine der Kontaktleitungen auf eine nackte Körperstelle einer so postierten Person.

Zur Durchführung der ersten Versuchsgruppe wurde ein *Wechselstrom* von 50 Perioden (eine Periodenzahl, die gewöhnlich bei Drehströmen benutzt wird) durch 630 Windungen eines gleichmässig bewickelten Eisenrings hindurch geleitet, welcher zwischen der ersten und letzten Windung eine effektive Spannung von 210 Volt auftreten liess. Je eine Stelle der 1., der 30., der 60. .... der 630. Windung war mit einem 10 cm langen und 6 mm dicken, blanken Kupferdraht verbunden — diese Drähte mögen die Drähte 0, 1, 2 ... 21 heissen — so dass zwischen dem Draht 0 und dem Draht 1 die Spannung von 10 Volt, zwischen dem Draht 0 und dem Draht 2 die Spannung 20 Volt, zwischen dem Draht 0 und dem Draht 3 die Spannung 30 Volt usw. bestand.

Der Beobachter liess nun diese verschiedenen Spannungsdifferenzen auf seinen Körper wirken, indem er mit der einen Hand den Draht 0, mit der andern Hand den Draht 1 oder 2 oder 3 usw. seiner ganzen Länge nach fest umfasste.

Diese Versuche wurden an drei verschiedenen Tagen mit genau gleichen Resultaten durchgeführt. Wie von vornherein zu erwarten war, fielen die physiologischen Wirkungen derselben Spannungen ganz verschieden aus, je nachdem die anfassenden Hände feucht oder trocken waren.

Als die anfassenden Hände feucht waren, ergab sich:

*Spannungsdifferenz ist 10 Volt.*

Sehr geringe Muskelerstütterung in den Fingern. Der durch den Körper von Hand zu Hand fließende Strom ist kleiner als 0,001 Amp.

*Spannungsdifferenz ist 20 Volt.*

Sehr starke Muskel- und Nervenerschütterung in Fingern, Hand und Handgelenk bis in den Unterarm hinein. Stärkste Wirkung im Handgelenk. Hände und Arme sind noch frei beweglich. Die angefassten Drähte können leicht losgelassen werden. Der durch den Körper fließende Strom schwankt zwischen 0,0020 und 0,0024 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 30 Volt.*

Finger, Hand, Handgelenk, Unter- und Oberarm wie gelähmt, die Finger können kaum gerührt, die Hand kaum gedreht werden. Der gestreckte Arm kann nicht mehr gebogen, der gebogene Arm nicht mehr gestreckt werden. Sehr lebhaft Schmerzen in Fingern, Händen und Armen. Der Zustand ist nur 5—10 Sekunden aushaltbar. Die Drähte können, wenn Willenskraft aufgeboten wird, noch losgelassen werden. Der durch den Körper fließende Strom ist 0,012 bis 0,015 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 40 Volt.*

Beim Umfassen der Drähte werden die Finger, Hände und Arme sofort vollständig temporär gelähmt. Es stellt sich ein kaum zu ertragender Schmerz ein. Die Drähte konnten fast in allen Fällen nicht mehr losgelassen werden. Ueber 5 Sekunden hinaus waren die Schmerzen nicht zu ertragen. Der den Körper durchfließende Strom betrug 0,019—0,022 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 50 Volt.*

Im Momente des Anfassens der beiden Drähte waren alle Muskeln in den Fingern, Händen und Armen sofort temporär gelähmt. Die Drähte konnten in keinem Falle trotz grösster Willensenergie mehr losgelassen werden. Die Schmerzen waren so gross, dass der Zustand nur 1—2 Sekunden ausgehalten werden konnte; wegen dieses Umstandes war eine Messung der Stromstärke unmöglich.

Diese bei 50 Volt gesammelten Erfahrungen liessen es den Beobachter ratsam erscheinen, keine höhere Spannung mit befeuchteten Händen zu versuchen. Es genügte ihm die Tatsache, dass ein Loslassen der mit feuchten Händen umfassten Leitungen schon bei 50 Volt Spannungsdifferenz unmöglich ist. *Mit diesem Phänomen tritt aber die Gefährlichkeit der Wechselstromspannungen auf.*

Als diese Versuchsgruppe mit trockenen Händen durchgeführt wurde, zeigte sich:

*Spannungsdifferenz ist 10, 20, 30 Volt.*

Es sind keine oder nur äusserst schwache physiologische Wirkungen merkbar.

*Spannungsdifferenz ist 40 Volt.*

Nur in den Fingern ist leises Surren merkbar. Der Strom ist für die Messung zu schwach.

*Spannungsdifferenz ist 50 Volt.*

Leichte Erschütterungen der Muskeln in den Fingern und den Händen. Der Strom ist schwächer als 0,0001 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 60 Volt.*

Lebhaft Erschütterungen in den Fingern, den Händen und den Unterarmen, aber alle diese

Organe sind noch leicht beweglich. Der den Körper durchfliessende Strom beträgt ca. 0,0008 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 70 Volt.*

Starke Erregung der Muskeln der Finger, der Hände und der Arme bis über die Ellenbogen hinaus. Diese Organe sind jetzt nur noch wenig beweglich. Die Stromstärke beträgt 0,0018 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 80 Volt.*

Viel stärkere Wirkungen als bei 70 Volt. Finger, Hände, Arme sind fast ganz steif. Lebhafter Schmerz in allen diesen Teilen. Die Drähte können nur mit Anstrengung losgelassen werden. Der Strom betrug 0,009—0,011 Ampère.

*Spannungsdifferenz ist 90 Volt.*

Im Momente, wo die Drähte gefasst werden, sind die Hände vollständig temporär gelähmt. Das Loslassen der Drähte ist unmöglich. Der Schmerz in Händen und Armen ist so gross, dass der Beobachter unwillkürlich laut aufschreit. Länger als 1—2 Sekunden war der Zustand nicht auszuhalten.

Als auf 80 Volt zurückgegangen wurde, erschienen dem Experimentator die Wirkungen gegenüber den Wirkungen von 90 Volt ausserordentlich geringfügig; so gross ist der Unterschied der Wirkungen dieser zwei Spannungen!

Diese enorme Steigerung der Wirkungen beim Uebergang von 80 Volt zu 90 Volt hielt den Experimentator davon ab, auch die Wirkung der Spannung von 100 Volt zu versuchen. Er glaubt nach seinen Erlebnissen sagen zu müssen:

«Das Anfassen zweier Wechselstromleitungen mit beiden Händen von trockener Beschaffenheit bringt Gefahren mit sich, sobald die Spannungsdifferenz zwischen diesen Leitungen 100 Volt übersteigt.»

Mit diesen Versuchsergebnissen harmonisieren die Tatsachen, welche die letzten Jahre über die tödliche Wirkung des Anfassens zweier Wechselstromleitungen von geringer Spannungsdifferenz mit beiden Händen geliefert haben.

1. In Horgen wurde im vorigen Jahre ein Mann getötet, welcher, im Fallen von einer Leiter begriffen, die zwei Stränge der sekundären Leitung einer Wechselstromanlage mit seinen zwei Händen umklammerte. Zwischen diesen zwei Leitungen bestand die Spannungsdifferenz von 240 Volt.

2. In der Drehstromanlage eines Bergwerks in Schlesien wurde ein Bergmann getötet, weil er die angefassten blanken Leitungen, welche eine Spannungsdifferenz von ca. 300 Volt besaßen, nicht wieder loslassen konnte.

3. Im Elektrizitätswerk Olten wurde ein Arbeiter, der seinen Kollegen den Beweis der Ungefährlichkeit einer Wechselstromspannung von 500 Volt führen wollte, sofort getötet.

Angeichts der oben beschriebenen Versuchsergebnisse und hier aufgezählten Tatsachen darf der Standpunkt nicht mehr eingenommen werden, dass eine Wechselstromspannung bis zu 500 Volt ungefährlich, also ihre Verwendung zulässig, eine höhere Wechselstromspannung aber gefährlich, mithin für

öffentlichen Betrieb unzulässig sei. Es muss als ausgemacht hingenommen werden: Wechselstromspannungen, die tief unter 500 Volt stehen, können unter Umständen (beim Anfassen der Spannungsdifferenz bietenden Leitungen mit den beiden Händen) die gleichen tödlichen Wirkungen liefern wie die Wechselstromspannungen über 500 Volt, alle Wechselstromspannungen von einigen Hundert Volt müssen als gefährliche Spannungen betrachtet werden.

Zur Untersuchung der Gefahr, die einer auf der Erde stehenden Person droht, wenn sie einhändig eine Wechselstromleitung berührt, die an einer anderen Stelle mit der Erde verbunden ist, habe ich die zweite der weiter unten folgenden Versuchsgruppen ausgeführt.

Diese Versuchsumstände entsprechen dem Fall, dass eine auf dem Bahnkörper stehende Person eine der beiden Kontaktleitungen des *Drehstromsystems* berührt.

Die hier gebrauchte Versuchsmethode war die folgende:

20 Glühlampen von 100 Volt normaler Spannung wurden, in Serien geschaltet, gut isoliert aufgestellt und unter Anwendung einer Spannung von 2000 Volt mit normalem Strom versehen. Die erste Klemme der ersten Lampe war nach der Erde abgeleitet, und zwischen je zwei aufeinander folgenden Lampen waren 10 cm lange, 6 mm dicke, blanke Kupferdrähte in horizontaler Stellung mit ihren einen Enden an die Leitung gelötet. Zwischen der Erde und dem Kupferdraht 1, 2, 3...20 bestund also bei Stromführung der Leitung die Spannungsdifferenz von 100 Volt, 200 Volt...2000 Volt.

Der auf dem Erdboden stehende Beobachter prüfte die physiologischen Wirkungen, die er verspürte, wenn er mit einer Hand einen dieser Kupferdrähte fest umfasste.

Die Versuche wurden unter zwei verschiedenen Umständen angestellt.

1. Der Beobachter stand auf Kiesschotter, welcher durch einen eine Stunde vor Beginn der Versuche gefallenen Regen angefeuchtet war.

| Es wurde angefasst der Draht mit Volt | Beim Anfassen des Drahtes war spürbar | Beim festen Umfassen des Drahtes war       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 100 400                               | gar keine Wirkung                     | keine Spur von Wirkung zu merken           |
| 200 500                               |                                       |  |
| 300 600                               |                                       |  |
| 700                                   | leises Brennen der Haut               | keine Wirkung zu spüren                    |
| 800                                   |                                       |  |
| 1000                                  |                                       |  |
| 1200                                  | stärkeres Brennen                     | keine Wirkung zu spüren                    |
| 1400                                  |                                       |  |
| 1600                                  |                                       |  |
| 1800                                  | noch lebhafteres Brennen              | eine Spur von Wirkung in den Fingern       |
| 1600                                  |                                       |  |
| 1800                                  |                                       |  |
| 2000                                  | heftiges Brennen                      | schwache Erschütterung der Finger-muskeln  |
| 2000                                  |                                       |  |
| 2000                                  | sehr starkes Brennen                  | stärkere Erschütterung der Finger-muskeln. |
| 2000                                  |                                       |  |



Daraus ergibt sich: Das Anfassen einer der zwei Drehstrom führenden Kontaktleitungen seitens einer auf dem Schotter des Bahnkörpers stehenden Person ist selbst dann ganz ungefährlich, wenn die Spannung der Kontaktleitung 2000 Volt ist.

2. Der Beobachter stand auf vom Regen durchfeuchteten Lehm Boden, der mit feinem, durchfeuchtetem Kohlenstaub bedeckt war.

| Der berührte Draht hat die Spannung Volt | Beim Anlegen der Hand war zu spüren:                  | Beim festen Angedrückt halten des Drahtes war zu spüren:  |
|--|---|---|
| 100                                      | gar nichts  | gar nichts  |
| 200                                      | leisestes Brennen der Haut                            | gar nichts  |
| 300                                      | leichtes Brennen der Haut                             | gar nichts  |
| 400                                      | lebhaftes Brennen der Haut                            | gar nichts  |
| 500                                      | stärkeres Brennen der Haut                            | erste Spur von Summen in den Fingern  |
| 600                                      | starkes Brennen der Haut                              | schwache Erschütterung in den Fingern und Hand  |
| 700                                      | so starkes Brennen, dass man beim Anfassen erschrickt | lebhaftes Erschütterung der Finger, der Hand, des Unterarms und des entsprech. Fussgelenkes                                   |
| 800                                      | Wirkung gleich, aber heftiger                         | Wirkung gleich, aber heftiger   |
| 900                                      | Wirkung gleich, noch heftiger                         | Wirkung gleich, noch heftiger   |
| 1000                                     | Wirkung viel stärker                                  | Wirkung viel stärker  |
| 1100                                     | Brennen von unangenehmster Wirkung                    | Wirkung auf Finger, Hand, Arm u. Fussgelenk so stark, dass sie nur 5 Sekunden ausgehalten wird                                |
| 1200                                     | Brennen wie von Feuer                                 | Wirkung auf Hand, Arm und Fussgelenk ist nur 1 bis 2 Sekunden auszuhalten. <i>Der Draht kann aber noch losgelassen werden</i> |
| 1300                                     | Brennen wie von Feuer                                 | Finger und Hand sofort temporär gelähmt, <i>der Draht kann nicht mehr losgelassen werden</i>                                  |

Diese letzte Versuchsreihe legt dar, dass das einhändige Berühren einer der Kontaktleitungen des für Bahnbetrieb benutzten Drehstromsystems seitens einer auf feuchtem Boden in trockenen Schuhen stehenden Person so lange ungefährlich ist, als die Spannung der Kontaktleitung nicht erheblich über 1000 Volt hinausgeht.

Das heftige Brennen, das die erste Berührung von Hand und Leitung in der ersteren erzeugt, ist ein Gefahr verhütender Umstand:

unwillkürlich scheut die berührende Hand vor dauernder Berührung zurück.

Aus der Summe aller angestellten Versuche ziehe ich die folgenden Ergebnisse:

1. Das einhändige Berühren einer der Kontaktleitungen einer mit Drehstrom betriebenen Bahn seitens einer auf den Bahnkörper oder auf den Wagnvorplätzen stehenden Person schliesst keine Gefahr ein, sobald die Spannung der Kontaktleitung 1000 Volt nicht erheblich überschreitet.

2. Das gleichzeitige Erfassen der zwei Kontaktleitungen mit den beiden Händen bietet sicher schon Gefahr, wenn die Spannung der Kontaktleitungen über 100 Volt erheblich hinausgeht.

Daraus folgt:

3. Also sind alle Kontaktleitungsspannungen von ca. 200 Volt bis zu ca. 1000 Volt in bezug auf Gefährlichkeit oder Ungefährlichkeit gleich zu stellen. Denn im Falle 1 der Berührung zwischen Mensch und Leitung sind alle diese Spannungen ungefährlich und im Falle 2 der Berührung zwischen Mensch und Leitungen sind alle diese Spannungen gefährlich....»

#### Bureaubeleuchtung an der Internationalen Bureaufach-Ausstellung in Basel.

621.321.1

Die Internationale Bureaufach - Ausstellung führt dem Geschäftsmann vor Augen, welche Hilfsmittel ihm zur Verfügung stehen, um seine Arbeit zu rationalisieren. Von all den unumgänglichen Tätigkeiten im Bureau, die unproduktiv sind, muss sich der Kaufmann entlasten und zweckdienliche Hilfsmittel zu Nutze ziehen. Die *Beleuchtung* ist ebenfalls eine solche, vielleicht die unerlässlichste Erleichterung. Licht richtig angewendet, besitzt produktionsfördernde Kraft, denn es ist einwandfrei festgestellt, dass die Seharbeit in hohem Masse von der Beleuchtung beeinflusst wird. Auch wirkt sie sich direkt aus, indem Arbeitsfreude und Regsamkeit gefördert werden.

Das *Elektrizitätswerk Basel* hat es daher mit drei Beleuchtungskörperfirmen unternommen, an der Bureaufach-Ausstellung zu zeigen, wie verschiedene Räume mit künstlichem Licht *richtig* beleuchtet werden sollen, und um den Lehrwert dieser Ausstellung zu erhöhen, werden auch *falsch* beleuchtete Räume gezeigt. Diese Sonderschau befindet sich in der Halle I der Mustermesse. Rechts vom Mittelgang lenkt ein leuchtendes Transparent mit der Aufschrift «Gute und schlechte Beleuchtung von Bureauräumen» die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich. Ein rot bespannter Mittelgang trennt drei Bureaux links mit guter Beleuchtung und drei rechts mit falscher Beleuchtung.

Der erste Raum links stellt den beleuchtungs-technisch zweckmässig ausgestatteten Zeichensaal dar mit sehr gleichmässiger, fast schattenloser und blendungsfreier Allgemeinbeleuchtung. Nach allen Seiten schwenkbare Leuchten dienen der Reissbrettbeleuchtung. Auch sind die Akten-

schränke mit einer einwandfreien Sonderbeleuchtung versehen. Das Gegenbeispiel rechts weist für die Allgemeinbeleuchtung zwei stark blendende Klarglaslampen in ungeeigneten, flachen Reflektoren auf, die ein zu kontrastreiches Licht erzeugen, so dass tiefe störende Schatten auftreten. Wohl hat jeder Zeichentisch seine eigene Arbeitslampe; die niedrige Aufhängöhe und die ungeschützt angeordneten Klarglaslampen verursachen aber störende Blendung und ein so kontrastreiches Licht, dass ein rasches Arbeiten ausgeschlossen ist.

Die nächsten Räume stellen das Muster eines kaufmännischen Bureaus dar, links mit richtiger Beleuchtung, wobei das gleichmässig verteilte, sehr weiche Licht von guter Stärke vorteilhaft auffällt. Nur der der Allgemeinbeleuchtung abgewendete Schreibtisch bedarf einer zusätzlichen Platzbeleuchtung, die infolge des richtig konstruierten Reflektors vollkommen blendungsfrei ist und einen richtigen Lichteinfall aufweist. Zur Bedienung der Vervielfältigungsmaschine ist ein Wandarm mit tief gezogenem Reflektor montiert, der die erwünschte Zusatzbeleuchtung liefert. Die Schreibmaschine hat ebenfalls ihre besondere Beleuchtung, die gleichzeitig das Konzept erhellt. Die Aktenschränke sind auch hier mit einer Zusatzbeleuchtung ausgerüstet; ein Zug an

der Kette genügt, um den gewünschten Reflektor über den Schubladen der Vertikalregistratur ein- und auszuschalten. Das Bureau rechts mit den zwei grossen, ungeschützten Glühlampen als Allgemeinbeleuchtung und den unzumutbaren Wandarmen und Schreibtischlampen besitzt eine viel zu kontrastreiche und überdies stark blendende Beleuchtung.

Das Direktionsbureau rechts mit seiner traditionellen Allgemeinbeleuchtung durch einen Stilleuchter, der mit hellen Kerzenlampen ausgerüstet ist, gehört nicht in die Zeit, die sich nach Zweckmässigkeitsgründen zu orientieren hat. Die Aufstellung der Stehlampe in der Mitte des Schreibpultes, welche übrigens sehr stark blendet, lässt die Lichtstrahlen auf die glänzende Paperoberfläche fallen, die von dort aus ins Auge gelangen, so dass das Lesen und Schreiben bei dieser Sonderbeleuchtung fast unmöglich ist.

Im neuzeitlich beleuchteten Direktionsbureau ist diesem Uebel abgeholfen, indem eine zweckmässige, nicht blendende Tischlampe zur Linken aufgestellt ist. Die sehr gleichmässige, blendungsfreie Allgemeinbeleuchtung wird durch einen grossflächigen Opalglas-Beleuchtungskörper erzeugt, der auch den ästhetischen Ansprüchen modernster Art gerecht wird. J. Guanter.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Vergleichende Kochversuche mit Elektrizität und Gas.

643.36

Im Heft No. 35 vom 1. September der Zeitschrift Gas- und Wasserfach (G. W. F.), Berlin, wird ein Aufsatz von Dr. Bertelsmann, Chemiker der Berliner Städtischen Gaswerke, veröffentlicht, worin auf Grund von Verbrauchszahlen beim Berliner Gaswerk, im Vergleich zu den Erhebungen über den Stromverbrauch in einer Zürcher Wohnkolonie von Ing. Locher in Zürich<sup>1)</sup>, der Schluss gezogen wird, dass in Berlin 1 m<sup>3</sup> Gas 3,28 kWh elektrischer Energie entspreche.

Nun beträgt in Berlin der untere, unkorrigierte Heizwert des Gases 3600 Calorien, in Zürich 4100 Calorien — infolge der verschiedenen Höhenlage von Berlin und Zürich können nur die unteren unkorrigierten, und nicht die oberen korrigierten Heizwerte zur Umrechnung herangezogen werden —, so dass sich für Zürich nach den Berliner Versuchen die Verhältniszahl

$$\frac{3,28 \times 4100}{3600} = 3,7 \text{ ergibt.}$$

Im folgenden möchte ich auf die Gründe hinweisen, die mich veranlassen, diese Verhältniszahl als ungenügend dokumentiert zu betrachten.

Schon in meinem Aufsatz im Bull. S. E. V. 1928, No. 15, habe ich auf den grossen Einfluss hingewiesen, den Lebenshaltung und Lebensge-

wohnheiten der Bevölkerung auf den Gas- bzw. Stromverbrauch haben, weshalb Vergleiche nur mit grosser Vorsicht gezogen werden dürfen. Nun werden im eingangs erwähnten Aufsatz von Dr. Bertelsmann Erhebungen über Gasverbrauch in Berlin Erhebungen über Stromverbrauch in Zürich gegenübergestellt. Es scheint mir, dass ein solcher Vergleich zu viele unsichere Faktoren enthält, als dass er einen zuverlässigen Wert der Verhältniszahl ergeben könnte.

Nach Dr. Bertelsmann wurden bei den Berliner Untersuchungen die Erhebungen in dem Mittelstand angehörenden Familien gemacht. Da es nicht möglich war, geschlossene Kolonien, wie in Zürich, zu beobachten, wurden aus den verschiedensten Bezirken Gross-Berlins Familien ausgewählt, die ausschliesslich mit Gas kochen. Angaben darüber, nach welchen Gesichtspunkten diese Auswahl erfolgte, fehlen leider. Ein Vergleich der Berliner Zahlen mit Zahlen, die aus Erhebungen in vier verschiedenen Ortschaften der Schweiz<sup>2)</sup> stammen, führt mich dazu, anzunehmen, dass die Berliner Erhebungen aus einem Milieu stammen, das von dem schweizerischen vollkommen abweichende Lebensgewohnheiten aufweisen muss.

Der kleinste Gasverbrauch, der in den erwähnten Erhebungen in der Schweiz festgestellt wurde, ergab sich in einer Vorortsgemeinde von Zürich. Es handelt sich um Abonnenten ohne

<sup>1)</sup> Siehe Bull. S. E. V. 1928, No. 14.

<sup>2)</sup> Siehe Bull. S. E. V. 1928, No. 15.

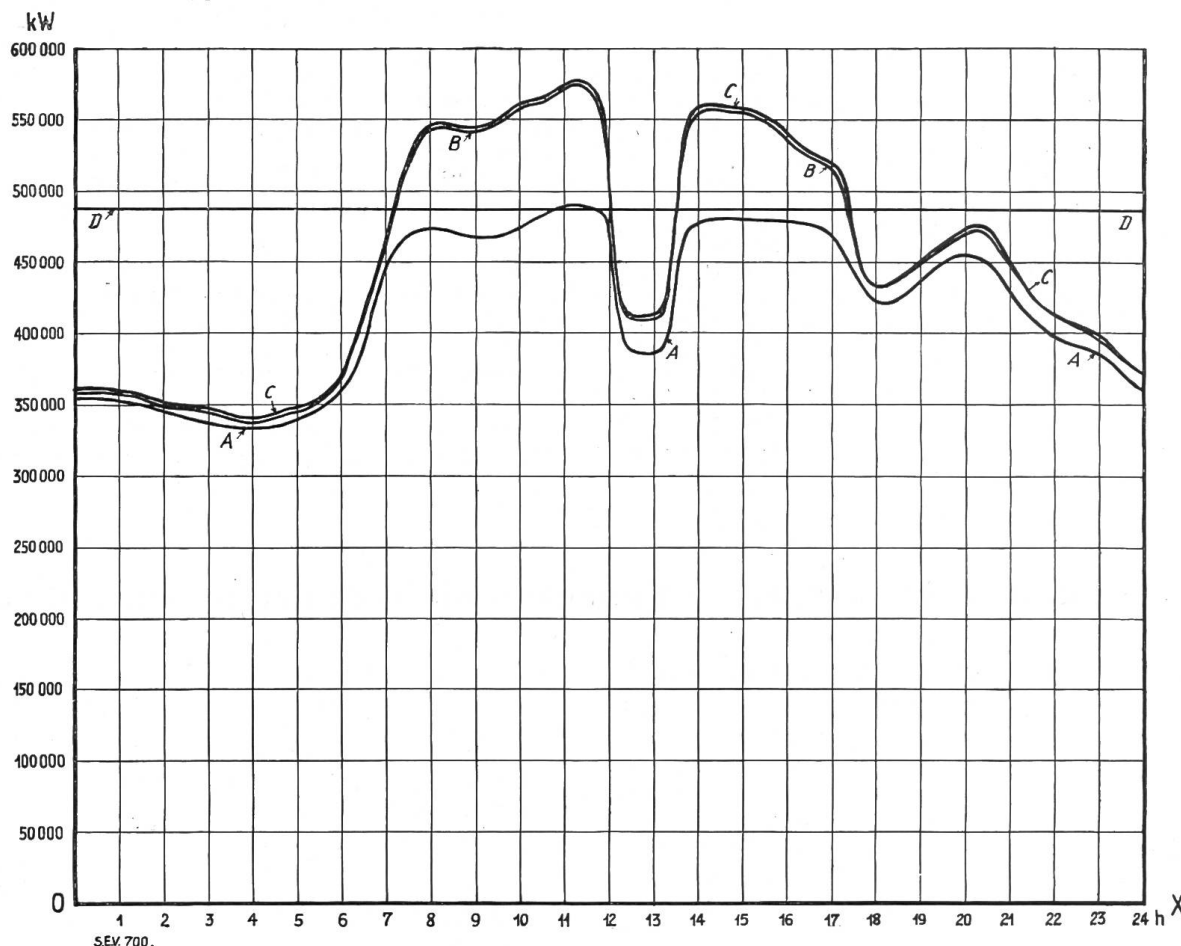
(Fortsetzung Seite 710)

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

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

[Umfassend die Elektrizitätswerke, welche in eigenen Erzeugungsanlagen über mehr als 1000 kW verfügen, d. h. ca. 97% der Gesamtproduktion<sup>1)</sup>].  
Comprenant toutes les entreprises de distribution d'énergie disposant dans leurs usines génératrices de plus de 1000 kW, c. à d. env. 97% de la production totale<sup>2)</sup>].

*Verlauf der wirklichen Gesamtbelastungen am 12. September 1928.  
Diagramme journalier de la production totale le 12 septembre 1928.*



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

**Im Monat September 1928 wurden erzeugt:**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| In Flusskraftwerken . . . . .                      | 269,7 × 10 <sup>6</sup> kWh |
| In Saisonspeicherwerken . . . . .                  | 26,9 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| In kalorischen Anlagen im Inland . . . . .         | 0,1 × 10 <sup>6</sup> kWh   |
| In ausländischen Anlagen (Wiedereinfuhr) . . . . . | 1,7 × 10 <sup>6</sup> kWh   |
| Total  | 298,4 × 10 <sup>6</sup> kWh |

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

|  |     |                             |
|--|-----|-----------------------------|
| Allgem. Zwecke (Licht, Kraft, Wärme im Haushalt, Gewerbe und Industrie). | ca. | 134,9 × 10 <sup>6</sup> kWh |
| Bahnbetriebe . . . . .   | ca. | 21,6 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| Chemische, metallurg. und therm. Spezialbetriebe . . . . .               | ca. | 45,8 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| Ausfuhr . . . . .  | ca. | 96,1 × 10 <sup>6</sup> kWh  |
| Total  | ca. | 298,4 × 10 <sup>6</sup> kWh |

**En septembre 1928 on a produit:**

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

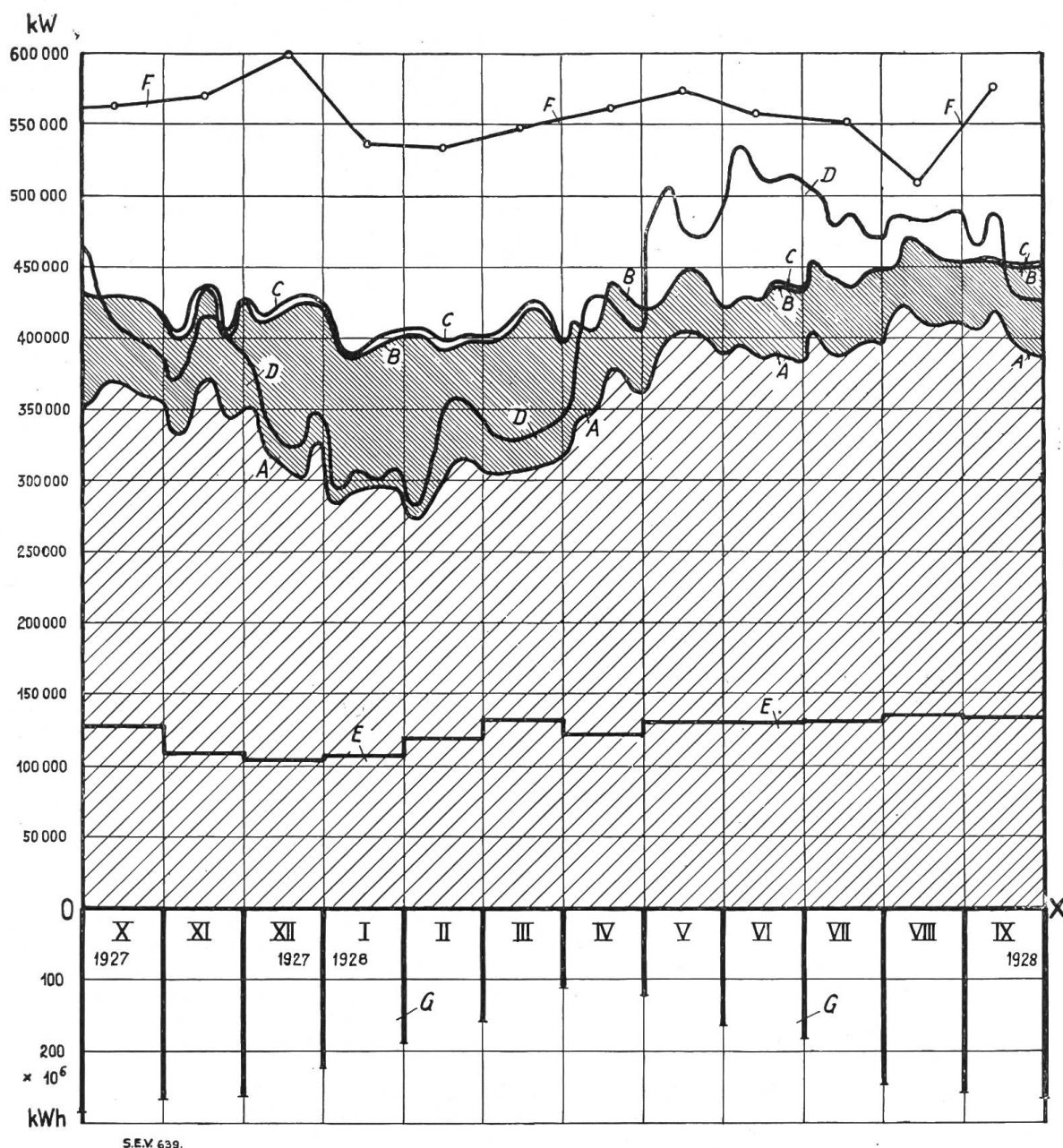
**L'énergie produite a été utilisée approxi-  
mativement comme suit:**

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

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

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

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



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

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

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

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

In Flusskraftwerken ausgenützte Leistung . . . . . =  $OX \div A$  = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.

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

Kalorisch erzeugte Leistung und Einfuhr aus ausländischen Kraftwerken . . . . . =  $B \div C$  = Puissance importée ou produite par les usines thermiques suisses.

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

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

An den der Mitte des Monats zunächst gelegenen Mittwochen aufgetretene Höchstleistungen . . . . . =  $OX \div F$  = Puissances maximums les mercredis les plus proches du 15 de chaque mois.

Anzahl der am Ende jeden Monats in den Saisonspeicherbecken vorrätig gewesenen Kilowattstunden . . . . . =  $OX \div G$  = Quantités d'énergie disponibles dans les réservoirs saisonniers à la fin de chaque mois.



Badeöfen, meist Arbeiter mit einfacher Lebenshaltung. Bei Haushaltungen mit zwei Personen gehen fast durchwegs beide dem Verdienste nach. Der Kochgasverbrauch der Familien in den anderen drei Ortschaften ist wesentlich höher. Ich habe diese *kleinsten schweizerischen Zahlen* mit den Berliner Zahlen in Vergleich gesetzt und folgende Tabelle erhalten:

| Personen<br>Zahl | Zahl der Familien |        | Zahl der Personen |        | Verbrauch pro Monat und Familie |                | Verbrauch pro Person und Tag |                |
|------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|---------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
|                  | Berlin            | Zürich | Berlin            | Zürich | Berlin                          | Zürich         | Berlin                       | Zürich         |
|                  |                   |        |                   |        | m <sup>3</sup>                  | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>               | m <sup>3</sup> |
| 2                | 55                | 27     | 110               | 54     | 17,5                            | 20,4           | 0,287                        | 0,334          |
| 3                | 54                | 68     | 162               | 204    | 25,9                            | 29,0           | 0,279                        | 0,318          |
| 4                | 26                | 60     | 104               | 240    | 31,3                            | 37,5           | 0,257                        | 0,308          |
| 5                | 9                 | 32     | 45                | 160    | 45,6                            | 47,3           | 0,300                        | 0,313          |
| 6                | 4                 | 9      | 24                | 54     | 46,8                            | 52,8           | 0,256                        | 0,290          |
| 7                | 1                 | 4*)    | 7                 | 29     | 56,0                            | 71,0           | 0,263                        | 0,320          |
| Total            | 149               | 200    | 452               | 741    |                                 | Mittel:        | 0,277                        | 0,313          |

\*) Eine Familie zu 8 Personen inbegriffen.

Die mittlere Familiengrösse der beobachteten Familien beträgt in Berlin 3, in Zürich 3,7 Personen.

Der mittlere Verbrauch pro Monat und pro Kopf und Tag ist also in Berlin für alle Familiengrössen bedeutend kleiner als in Zürich, für eine Normalfamilie von 4 Personen beträgt die Differenz 27 %, wenn man den Unterschied in den Heizwerten berücksichtigt.

Diese Gegenüberstellung zeigt, dass die Berliner Erhebungen nicht mit den Zürcher Erhebungen in Parallele gesetzt werden dürfen. Der Unterschied rührt vielleicht von den ganz anderen Lebensverhältnissen, vielleicht von der Auswahl der Berliner Familien her. Am 17. September 1928 schreibt mir Dr. Bertelsmann, dass der Unterschied wohl durch die Verschiedenheit der Lebensführung zwischen Berlin und Zürich begründet sei und fährt fort: «Das von Ihnen und mir verwandte Material muss so sorgfältig wie möglich verarbeitet werden, damit man endlich einmal zu einwandfreien Zahlen kommt und nicht aus Konkurrenzgründen allerhand unkontrollierbare Werte zu Vergleichszwecken herangezogen werden.»

Dieser Ansicht stimme ich voll und ganz zu und war auch bestrebt, die bisherigen Ermittlungen in diesem Sinne durchzuführen. Auf Grund sorgfältigster Erhebungen und Vergleiche habe ich ein Verhältnis zwischen Gas- und Stromverbrauch in der Küche von im Mittel 1 : 3 festgestellt, und man darf daher annehmen, dass diese Zahl ziemlich genau den Tatsachen entspricht.

Zürich, September 1928.

Ing. A. Härry.

#### Rationalisierung in der elektrotechnischen Industrie Frankreichs.

Wir entnehmen der Tagespresse: 621.3(003)

Dieser Tage ist die Société Générale des Constructions Electriques et Mécaniques (Alsthom) mit einem Anfangskapital von 298,5 Mil-

lionen Franken gegründet worden. Dieses neue Unternehmen ist eine Gemeinschaftsgründung der *Société Alsacienne de Constructions Mécaniques* und der *Compagnie Française pour l'Exploitation des Procédés Thomson-Houston*. Eine Erhöhung des Aktienkapitals der Alsthom um 151,5 Millionen Franken, deren Zeichnung den Aktionären der beiden Gründungsgesellschaften

vorbehalten ist, findet noch im Laufe dieses Monats statt, so dass das Kapital der neuen Konstruktionsfirma 450 Millionen Franken betragen wird.

Für die grosse wirtschaftliche Bedeutung dieser Neugründung spricht die Tatsache, dass auf die Thomson-Houston und die elsässische Firma ungefähr die Hälfte der auf 4 Milliarden Franken veranschlagten Jahresproduktion der französischen elektrotechnischen Industrie entfällt. Schon vor geraumer Zeit war von französischen Fachleuten auf die Notwendigkeit einer Reorganisation dieser Industrie hingewiesen worden zwecks Erreichung niedrigerer Gestehungskosten als dem wirksamsten Mittel, um ihr gegenüber fremder Konkurrenz im In- und Ausland die nötige Stosskraft zu geben. Dies ist auch das Argument, mit dem der Verwaltungsrat der Alsacienne seinen Aktionären gegenüber die Schaffung der neuen Gesellschaft begründete. «Wir sind zum Schluss gekommen», so heisst es in seinem Bericht, «dass die französische elektrotechnische Industrie der ausländischen Konkurrenz nicht standhalten und ihr Geschäft, besonders ihr Exportgeschäft, nicht entwickeln kann, ausser durch eine strenge Kontrolle der Produktionskosten, unterstützt durch eine Vermehrung ihrer Produktionskapazität. Dieses Ziel scheint uns erreichbar durch Vergemeinschaftlichung der elektromechanischen Fabrikation unserer beiden Gesellschaften.»

Diese Vergemeinschaftlichung ist nun dadurch verwirklicht worden, dass bestimmte Fabriken und Fabrikationskreise aus dem Geschäftskomplex der beiden Gründergesellschaften herausgenommen und in dem neuen Unternehmen verselbständigt worden sind. Von Thomson-Houston hat die Alsthom folgende Fabriken pachtweise übernommen: Saint-Ouen, Jarville, Lesquin, Paris-Lecourbe und Colombe; von Neuilly-Moteurs, die verschwinden, wurden ihr deren Maschinenpark und Werkzeuge zugeteilt. Von der Alsacienne ist ihr deren Fabrik in Belfort und auf zwei Jahre die Abteilung für Motor-



massenfabrication der Fabrik in Clichy überwiesen worden. Gleichzeitig mit den verschiedenen Fabriken hat das neue Unternehmen deren gesamtes Inventar an Rohstoffen, Maschinen und Werkzeugen samt den in Fabrication befindlichen und bereits fertigen Produkten übernommen. Der Aufgabenkreis der Alsthom ist genau umschrieben, um eine Kollision mit den Arbeitsgebieten der Gründergesellschaften zu vermeiden. Er umfasst in der Hauptsache den Bau von Elektromotoren, Dynamos, Transformatoren, der thermischen und mechanischen Teile von Kraftwerken, von Turbinen und Dampfkesseln und die Herstellung von elektrischen Apparaten für den Haushalt. Für ihre Sachleistungen sind der Thomson-Houston und der Alsacienne 250 Millionen Franken in Aktien bezahlt worden; durch Zeichnung von 48,5 Millionen Franken Stimmrechtsaktien haben sie sich ausserdem noch ihren ausschlaggebenden Einfluss gesichert.

Das neue Unternehmen tritt demnach mit einem sehr respektablen Produktionsapparat und mit ansehnlichen finanziellen Mitteln ausgerüstet ins Leben. Es wird, so wie es die Kundschaft wünscht, seine Maschinen nach den Modellen der Thomson-Houston oder der Alsacienne liefern; doch bald wird es wahrscheinlich in der Lage sein, eigene, bessere Modelle auf den Markt zu bringen. Der Alsthom stehen nämlich nicht nur die grossen und mannigfaltigen Erfahrungen und die Resultate der Versuchsabteilungen der

Gründungsgesellschaften zur Verfügung; sie kann sich auch die technischen Errungenschaften der mächtigsten elektrotechnischen Konstruktionsfirma der Welt, der General Electric Company, dienstbar machen. Es ist ein offenes Geheimnis, dass die Thomson-Houston nur ein französischer Ableger der General Electrical Company darstellt, und es wurde zuständigen Orts ausdrücklich bemerkt, dass der Alsthom die Erfahrungen dieser grossen amerikanischen Gesellschaft zur Verfügung stehen würden.

Die Verträge, auf Grund deren der Alsthom die verschiedenen Fabriken verpachtet worden sind, laufen nur für eine Dauer von 24 Jahren, und zwar in der Meinung, dass nach Ablauf dieser Frist die gegenwärtigen Vereinbarungen zwischen der Alsacienne und der Thomson-Houston einer Revision bedürftig sein werden.

Die Gründung der Société Générale des Constructions Electriques et Mécaniques (Alsthom) ist eines der im laufenden Jahre zahlreich beobachteten Vorkommnisse, die zeigen, dass die Idee der industriellen Konzentration in Frankreich Fortschritte macht. Der französische Individualismus scheint auf industriellem Gebiete immer bereitwilliger sich jener strengen Disziplin zu unterziehen, wie sie von der modernen, rationell organisierten Produktion je länger je unnachsichtlicher verlangt wird und wie sie bis noch vor kurzem vorzugsweise nur in Deutschland und in den Vereinigten Staaten aufgebracht worden ist.

### Miscellanea.

**Ausstellung für Schaufensterbeleuchtung und Lichtreklame in Basel.** Die Schweizerische Kommission für Lichtwirtschaft hat anlässlich der vom 7. Oktober bis 4. November stattfindenden Ausstellung für Schaufensterbeleuchtung und Lichtreklame ihre Sitzung in Basel abgehalten, die am 9. Oktober stattfand. Anwesend waren neben den Mitgliedern der Kommission Vertretungen der Gewerbeverbände und Elektrizitätswerke der Städte Basel, Bern, Luzern, Schaffhausen, St. Gallen, Winterthur und Zürich. Es wurden eingehende Berichte über die Entwicklung der Schaufensterlichtwerbung in den einzelnen Städten abgegeben. Die gut verlaufene Sitzung und die nachherige Besichtigung der Ausstellung im Gewerbemuseum haben gewiss bei den Delegationen der einzelnen Städte den Wunsch aufkommen lassen, die in die Wege geleiteten Aktionen zur Verbesserung der Schaufensterbeleuchtung ebenfalls ähnlich zu gestalten.

Im Gewerbemuseum sind 22 verschiedenartig beleuchtete Schaufenster aufgestellt, die auch in dekorativer Hinsicht Mustergültiges zeigen. Die falschen und richtigen Anlagen vermitteln dem Elektrofachmann manche Anregung, die er in seiner Praxis verwerten kann. In der Lichtreklameabteilung werden durch Originale die beiden Hauptgruppen — Glühlampen- und Neonröhren-Anlagen — in mannigfaltiger Auswahl gezeigt. Durch viele Photographien bestehender

Lichtreklamen wird veranschaulicht, dass es heute möglich ist, Anlagen so herzustellen, dass sie den Bestrebungen des Heimatschutzes nicht zuwiderlaufen. Das Studium der ausgelegten Verordnungen von neun in- und ausländischen Städten beweist, dass der Einführung zeitgemässer Lichtreklamen oft noch Hindernisse im Wege liegen.

Der Besuch dieser Ausstellung ist überaus lohnend; es wäre zu wünschen, dass jeder Elektrofachmann und jeder Architekt diese lehrreiche Sonderschau besuchen würde. *J. Guanter.*

**Totenliste des S. E. V.** Am 25. Oktober ist in Zürich Ingenieur *Bernhard Kuhn*, von Winterthur und Wildhaus, Mitglied des S. E. V. seit 1907, in seinem 46. Altersjahr gestorben. Der Verstorbene war vom 1. Dezember 1908 bis 31. Juli 1913 und aushilfsweise während des ersten Halbjahres 1916 als Inspektor beim Starkstrominspektorat des S. E. V. tätig. Seither arbeitete er mit Wohnsitz in Zürich als Vertreter der S. A. des Câbleries et Tréfileries in Cossonay-Gare und war Mitglied des Verwaltungsrates der S. A. La Soudure Electrique Autogène in Lausanne. Durch seine langjährige Tätigkeit auf dem Gebiete der Elektrotechnik hat Bernhard Kuhn bei den Mitgliedern des S. E. V. und besonders bei den Werken einen

ausgedehnten Bekanntenkreis erworben, bei dem seine berufliche Tüchtigkeit und sein offenes, joviales Wesen ihm dauernd das beste Andenken sichern.  
F. L.

**Oelschalter-Versuchslaboratorium.** Nachdem jetzt die Pläne für die Errichtung einer grosszügigen «Versuchsanstalt für Kurzschlusswirkungen» in Deutschland kurz vor der Verwirklichung stehen, plant man, wie uns die Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V., Berlin, mitteilt, auch in Frankreich, dem deutschen Vorbild folgend, den Bau eines derartigen Versuchslaboratoriums, dessen Organisation und Betrieb dem Technischen Institut der Universität Grenoble übertragen werden soll.

Die Gründe für diese Planungen liegen im wesentlichen in der Notwendigkeit, angesichts der immer weiter gehenden Verkopplung der Leitungsnetze in der Elektrizitätsversorgung die sehr verwickelten Vorgänge im Oelschalter beim

Abschalten grosser Leitungen eingehend experimentell zu erforschen, ein einwandfreies Arbeiten dieser Apparate sicher zu stellen und Richtlinien für deren Bau aufzuzeigen.

Zur Errichtung der deutschen Versuchsanstalt wurde am 26. Juli v. J. die Gesellschaft «Versuchsanstalt für Kurzschlusswirkungen» gegründet. Nach einer Mitteilung des vorläufigen Vorstandes dieser Gesellschaft (Professor Matthias von der Studiengesellschaft für Höchstspannungsanlagen, Berlin) auf der diesjährigen Hauptversammlung der Vereinigung der Elektrizitätswerke E. V. in Wien ist ein grosser Teil der notwendigen, nicht unbeträchtlichen Geldmittel bereits von den interessierten Elektrizitätswerken und elektrotechnischen Konstruktionsfirmen aufgebracht worden, und es ist zu erwarten und zu wünschen, dass der Bau der Anstalt bald in Angriff genommen werden kann.

Leider scheinen in der Schweiz ähnliche Bestrebungen vorläufig noch zu keinem Resultat zu führen.

### 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.*

## Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke (P. K. E.)

### Auszug aus dem 6. Jahresbericht des Vorstandes über die Zeit vom 1. Juli 1927 bis 30. Juni 1928.

Am 30. Juni 1928 gehören der Pensionskasse 70 Unternehmungen mit 3035 Versicherten an, während dieselbe bei Beginn (1. Juli 1922) 31 Unternehmungen mit 1829 Versicherten zählte.

### Bemerkungen zur Betriebsrechnung und zur Bilanz per 30. Juni 1928.

(Siehe Seiten 713 und 714.)

#### a) Betriebsrechnung. Ausgaben:

f) *Verwaltungskosten.* Die bei den Pos. f) 1 und 2 im Vergleich zum Vorjahre ausgewiesenen Mehrausgaben rühren zur Hauptsache von den mit der Statutenrevision im Zusammenhang stehenden Mehrarbeiten sowie den Druckkosten für Zirkulare, Abstimmungskarten und den neuen Statuten her.

f) 6: Zu dieser Position kann mit Befriedigung festgestellt werden, dass auf Grund unserer Eingabe vom 22. Juni 1923 an das eidgenössische Finanzdepartement und vom 26. Juli 1926 an die Mitglieder der eidgenössischen Kommissionen für die Behandlung des Entwurfes zur Abänderung des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 1917 über Stempelabgaben, Art. 43 c des revidierten eidgenössischen Stempelsteuergesetzes in der Weise ergänzt worden ist, dass mit dem Inkrafttreten des neuen Gesetzes (1. Juli 1928) die Steuerpflicht auf den bei der Pensionskasse eingehenden Prämien wegfällt. Es ergibt sich daraus in Zukunft eine jährliche Ersparnis an Verwaltungskosten von rund Fr. 10 000.—.

XIX<sup>e</sup> Année 1928

## BULLETIN No. 21

---

713

| EINNAHMEN:  | Fr.                 |
|---|---------------------|
| a) Leistungen der Mitglieder (§ 9/1):   |                     |
| 1. Ordentliche Beiträge und solche aus<br>Gehaltserhöhungen (§ 10/1 u. 2) . . . . . | 1 845 952.—         |
| 2. Eintrittsgelder und Zusatzbeiträge<br>(§ 10/3 und § 11) . . . . .                | <u>57 354.—</u>     |
|   | 1 903 306.—         |
| b) Zinsen (§ 9/2) . . . . .   | 481 707.65          |
| c) Gewinne aus Kapitalrückzahlungen . . . . .                                       | 2 786.—             |
| d) Besondere Zuwendungen (Schenkungen) (§ 9/3)                                      | —                   |
| <hr/>   |                     |
| Total der Einnahmen   | <u>2 387 799.65</u> |

| AUSGABEN:   | Fr.               |
|---|-------------------|
| e) Kassaleistungen:   |                   |
| 1. Invalidenpensionen (§ 17) . . . . .  | 62 945.—          |
| 2. Alterspensionen (§ 21) . . . . .   | 22 765.—          |
| 3. Witwenpensionen (§ 22/1) . . . . .   | 57 628.—          |
| 4. Waisenpensionen (§ 22/1 u. 2) . . . . .                                    | <u>15 882.—</u>   |
| 5. Abfindungen an Einzelmitglieder (§ 14<br>und § 25) . . . . .               | 4 080.—           |
| 6. Abfindungen an Hinterbliebene (§ 25) .                                     | <u>4 150.—</u>    |
| 7. Rückvergütungen an ausgestretene Einzel-<br>mitglieder (§ 7) . . . . .     | 83 952.—          |
| 8. Rückvergütungen an ausgestretene Unter-<br>nehmungen (§ 8) . . . . .       | <u>—</u>          |
| f) Verwaltungskosten:   |                   |
| 1. Sitzungs- und Reiseentschädigungen an:<br>Vorstand und Ausschuss . . . . . | 2 053.15          |
| Delegierte . . . . .  | —                 |
| Rechnungsrevisoren . . . . .  | 201.50            |
| 2. Kosten für die Geschäftsführung . . . . .                                  | 16 195.95         |
| 3. Bankspesen (Kommissionen, Porti usw.)                                      | 4 093.15          |
| 4. Technische und juristische Gutachten . .                                   | 5 427.90          |
| 5. Aerztliche Gutachten, Zeugnisse usw. . .                                   | 970.—             |
| 6. Eidgen. Stempelsteuer . . . . .  | 9 546.80          |
| <hr/>   |                   |
| Total der Ausgaben  | <u>289 890.45</u> |

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| Einnahmen . . . . . | Fr. 2 387 799.65        |
| Ausgaben . . . . .  | <u>" 289 890.45</u>     |
| Betriebsüberschuss  | <u>Fr. 2 097 909.20</u> |

PENSIONS-KASSE SCHWEIZERISCHER ELEKTRIZITÄT-SWERKE.

BILANZ per 30. Juni 1928.

Aktiva:

Passiva:

|  | Stand am<br>30. Juni 1927 | Zugang      | Abgang<br>(Rückzahlungen<br>oder Verkauf) | Stand am<br>30 Juni 1928 |                         | Stand am<br>30. Juni 1927 | Stand am<br>30. Juni 1928 |
|--|---------------------------|-------------|---|--------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
|  | Fr.                       | Fr.         | Fr.                                       | Fr.                      |                         | Fr.                       | Fr.                       |
| a) Wertschriften:  |                           |             |   |                          | a) Kreditoren . . . . . | 2 948.60                  | 6 109.—                   |
| 1. Oblig. Eidgen. Anleihen   | 2 854 936.—               | 74 725.—    | 60 000.—                                  | 2 869 661.—              | b) Vermögen . . . . .   | 9 196 278.45              | 11 294 187.65             |
| 2. „ Kant. „   | 1 044 072.25              |             | 2 906.50                                  | 1 041 165.75             |                         |                           |                           |
| 3. „ Gemeinde- „   | 2 172 720.—               | 1 155 000.— | 1 727 50                                  | 3 325 992.50             |                         |                           |                           |
| 4. „ von Elektrizitäts-<br>werken . . . . .                                | 1 813 218.65              | 58 320.—    | 34 280.—                                  | 1 837 258.65             |                         |                           |                           |
| 5. Schuldbriefe und Grund-<br>pfandverschreibungen im<br>I. Rang . . . . . | 663 750.—                 | 1 130 000.— | 20 000.—                                  | 1 773 750.—              |                         |                           |                           |
| 6. Bankobligationen . . . .  | 145 520.—                 |             |   | 145 520.—                |                         |                           |                           |
| Wertschriften total  | 8 694 216.90              | 2 418 045.— | 118 914.—                                 | 10 993 347.90            |                         |                           |                           |
| b) Kassa . . . . .   | 6.65                      |             |   | 165.75                   |                         |                           |                           |
| c) Bankguthaben . . . . .  | 90 322.50                 |             |   | 59 030.—                 |                         |                           |                           |
| d) Debitoren . . . . .   | 414 680.—                 |             |   | 247 752.—                |                         |                           |                           |
| e) Mobiliar . . . . .  | 1.—                       |             |   | 1.—                      |                         |                           |                           |
| Total  | 9 199 227.05              |             |   | 11 300 296.65            | Total                   | 9 199 227.05              | 11 300 296.65             |

Der Vermögenszuwachs beträgt Fr. 2 097 909.20

**b) Bilanz. Aktiva:**

*Pos. a) 3:* Im Berichtsjahre sind neue Darlehen an folgende Gemeinden gewährt worden: Grenchen Fr. 475 000.—, Moutier Fr. 300 000.—, Sierre Fr. 80 000.— und St. Imier Fr. 300 000.—.

*Pos. a) 5:* Fr. 815 000.— sind bei Wohnbauten in Zürich gegen I. Hypotheken angelegt worden, während ein Darlehen im Betrage von Fr. 315 000.— gegen Sicherheiten im I. Rang dem Elektrizitätswerk Bündner Oberland in Ilanz gewährt wurde.

*Pos. d)* setzt sich zusammen aus den am 15. Juli fälligen Juni-Prämien, sowie aus einer Anzahlung von Fr. 129 000.— auf ein dem Institut St. Joseph in Ilanz gewährtes Hypothekar-Darlehen.

Alle Werttitel sind in unsern Büchern mit dem Ankaufswert eingetragen. Auf den Ankaufswert bezogen ergibt sich ein mittlerer Zinsertrag von 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub>. Der Rückzahlungswert (Nominalwert) übersteigt jedoch den Ankaufswert um rund eine Million. Wenn also dem Rückzahlungsgewinn Rechnung getragen wird, so ist der heutige Zinsertrag unserer Wertschriften noch etwas grösser.

**Todesfälle und Invaliditäten.** Im Laufe der 6 verflossenen Jahre hatte die Kasse 91 Todesfälle, 51 Invaliditätsfälle und den Eintritt von 13 Alterspensionen zu verzeichnen; die Wirklichkeit ist damit unter den vom Versicherungstechniker vorgesehenen Versicherungsfällen geblieben. Am 30. Juni 1928 sind 14 Versicherte, die das 65. Altersjahr erreicht haben, noch unter den Aktiv-Versicherten; deren Renten würden die Pensionskasse per Jahr mit rund Fr. 55 000.— belasten.

Während den 6 Betriebsjahren hat die Pensionskasse ausbezahlt:

| als Abfindungen:                   | in Form von Pensionen:               |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| an 5 Invalide . . . . Fr. 24 655.— | an 45 Invalide . . . . Fr. 159 221.— |
| an 6 Witwen . . . . „ 15 337.50    | an 58 Witwen . . . . „ 168 591.—     |
| an 8 Waisen . . . . „ 5 552.50     | an 74 Waisen . . . . „ 46 238.—      |
|                                    | an 13 Altersrentner . . „ 32 665.—   |
| <u>Fr. 45 545.—</u>                | <u>Fr. 406 715.—</u>                 |

Die Invaliden, Witwen, Waisen und Altersrentner, welche am 30. Juni 1928 bezugsberechtigt waren, belasten die P. K. E. in Zukunft mit einer jährlichen Summe von Fr. 176 677.—.

**Mutationen.** Unter den am 1. Juli 1927 der Kasse bereits angeschlossenen Unternehmungen waren im Laufe des Berichtsjahres 171 Neueintritte und 97 Austritte (ohne Todesfälle, Invalidierungen und Altersrenten) zu verzeichnen.

**Versicherungstechnische Situation.** Gemäss dem durch unsern Versicherungsmathematiker, Herrn Prof. Riethmann, dem Vorstand erstatteten ausführlichen Bericht vom 30. August 1928 war die versicherungstechnische Situation der Kasse am 30. Juni 1928 folgende:

Wert der Verpflichtungen der Kasse ihren Versicherten gegenüber:

|  |                  |
|--|------------------|
| a) Kapital zur Deckung der laufenden Renten . . . .    | Fr. 1 796 501.—  |
| b) Zur Deckung der zukünftigen Verpflichtungen . . . . | „ 33 045 579.—   |
| Total  | Fr. 34 842 080.— |

Wert der Verpflichtungen der Versicherten der Kasse gegenüber „ 19 078 572.—

Differenz Fr. 15 763 508.—

Das effektiv heute vorhandene Deckungskapital beträgt . . „ 11 294 187.—

Das Defizit war somit am 30. Juni 1928 . . . . . Fr. 4 469 321.—

Die nachstehende Tabelle zeigt die Veränderungen, welche die technischen Verhältnisse der Pensionskasse in den abgelaufenen 6 Jahren ihres Bestandes durchgemacht haben.



| Jahr<br>(1. Juli) | Anzahl der<br>Mitglieder | Mittleres<br>Alter | Mittleres<br>Dienstalter | Versicherte<br>Besol-<br>dungen | Wert der<br>Verpflich-<br>tungen der<br>Kasse ge-<br>genüber den<br>Versichert.<br>am 1. Juli | Wert der<br>Verpflich-<br>tungen der<br>Versichert.<br>gegenüber<br>der Kasse<br>am 1. Juli | Ver-<br>mögen | Versiche-<br>rungstech-<br>nisches<br>Defizit | Beitrag in % der ver-<br>sicherten<br>Besoldung | Vorhandl. Deckungskapital<br>in % der Differenz<br>(6-7) | Dek-<br>kungs-<br>grad<br>$\left(\frac{7+8}{6}\right)$ |
|-------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|---|---|---------------|---|---|--|--|
| 1                 | 2                        | 3                  | 4                        | 5                               | 6   | 7   | 8             | 9   | 10  | 11   | 12   |
| 1922              | 1862                     | 35,6               | 8,5                      | 8 585 600                       | 16 706 169  | 12 562 572  | —             | 4 143 597                                     | 48,3  | —  | 75,2   |
| 1923              | 2221                     | 36,9               | 9,6                      | 10 027 500                      | 20 727 407  | 14 263 080  | 1 520 450     | 4 943 877                                     | 49,3  | 23,5   | 76,1   |
| 1924              | 2640                     | 37,4               | 10,1                     | 12 051 400                      | 25 623 092  | 16 966 548  | 3 229 812     | 5 426 732                                     | 45,0  | 37,3   | 78,8   |
| 1925              | 2773                     | 38,0               | 10,5                     | 12 706 200                      | 27 999 335  | 17 600 208  | 5 029 342     | 5 369 785                                     | 42,2  | 48,4   | 80,8   |
| 1926              | 2909                     | 38,5               | 11,0                     | 13 417 300                      | 30 435 786  | 18 339 516  | 6 958 940     | 5 137 330                                     | 38,3  | 57,5   | 83,1   |
| 1927              | 3004                     | 38,9               | 11,5                     | 14 060 800                      | 32 893 718  | 18 981 804  | 9 196 278     | 4 715 636                                     | 33,5  | 66,1   | 85,7   |
| 1928              | 3035                     | 39,3               | 11,9                     | 14 344 200                      | 34 842 080  | 19 078 572  | 11 294 187    | 4 469 321                                     | 31,1  | 71,6   | 87,2   |

Die Entwicklung der Kasse entspricht den an sie gestellten Erwartungen in jeder Hinsicht.

**Die Statutenrevision**, mit welcher sich die VI. Delegiertenversammlung vom 21. Jan. 1928 und sodann der Vorstand in diesem Berichtsjahre in mehreren Sitzungen zu befassen hatten, konnte im März 1928, gemäss Art. 28 der Statuten, durch Urabstimmung zum Abschluss gebracht werden. Das Abstimmungsergebnis war folgendes:

*An Unternehmungen* ausgeteilte Stimmkarten: 70; mit „ja“ stimmten 64 Unternehmungen mit 2994 Stimmen, mit „nein“ 1 Unternehmung mit 28 Stimmen; 5 Unternehmungen mit 24 Stimmen haben nicht geantwortet.

*An Versicherte* ausgeteilte Stimmkarten: 3046, wovon sich 2650 für und 278 gegen die neuen Statuten ausgesprochen haben; 32 Karten sind leer, 596 überhaupt nicht eingegangen.

Damit konnten am 1. Juli 1928 die neuen Statuten in Kraft treten, welche neben verschiedenen, auf Grund der gemachten Erfahrungen erfolgten Klarstellungen einige Mehrleistungen zu Gunsten der Versicherten bringen (Verwandtenpension, provisorische Pensionierung in Krankheitsfällen nach mehr als 180 Tagen Arbeitsunfähigkeit, etc.).

*Territet und Zürich*, den 29. September 1928.

*Im Namen des Vorstandes der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke:*


Der Präsident:  
(gez.) *E<sup>el</sup> Dubochet.*

Der Vizepräsident:  
(gez.) *J. Bertschinger.*

**Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung und Stempelung.** Auf Grund des Art. 25 des B. G. vom 24. Juni 1909 und gemäss Art. 16 der Vollziehungsverordnung vom 9. Dezember 1916 hat die eidg. Mass- und Gewichtskommission den nachstehenden Verbrauchsmessersystemen die beifolgenden Systemzeichen erteilt:


Fabrikant: *Fabrique des Longines, Francillon & Cie., St-Imier.*

Zusatz zu:


 Induktionszähler für Mehrphasen-Wechselstrom mit 2 Triebssystemen, Type T 3 II s.

Fabrikant: *Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon.*

Zusatz zu:


 Stromwandler, Type PST 20, von 40 Frequenzen an aufwärts.


Fabrikant: *Siemens-Schuckertwerke in Nürnberg.*


 Stromwandler, Typen AE 3, 6, 12, 24, 35, von 40 Frequenzen an aufwärts.


 Spannungswandler, Typen VE 3, 6, 12, 24, 35, von 40 Frequenzen an aufwärts.

Fabrikant: *Cie. pour la Fabrication des Compteurs et Matériel d'Usines à Gas, Eau et Electricité, Montrouge (Seine).*

 Induktionszähler für Einphasen-Wechselstrom, Type ABD.

 Induktionszähler für Einphasen-Wechselstrom, Type AB 1.

 Induktionszähler für Mehrphasenstrom mit 2 Triebssystemen, Type ABD 3.

 Induktionszähler für Mehrphasenstrom mit 2 Triebssystemen, Type AB 1.

Bern, den 29. Mai / 12. September 1928.

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