

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 26 (1935)
Heft: 5

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

Aufklärung über die Berechtigung des Grundpreises.

Das Werbemoment der Tarife mit stark absinkenden Block-Einheitspreisen ist erheblich. Der letzte Einheitspreisblock für Haushaltungen sollte übrigens etwa in der Grössenlage des Preises des Grossabnehmertarifes liegen, natürlich unter Berücksichtigung der Verteilungs- und Vertriebskosten usw. Nur so wird man den Haushaltabnehmer endgültig bald zur Voll-Elektrifizierung gewinnen können und so eine *grosse Arbeitsquelle* erschliessen.

Wenn der Anwendung der Mindestgebühr gegenüber Bedenken bestehen, so gibt es noch eine Anzahl anderer Methoden, das Gleiche zu erreichen. Diese Erörterungen übersteigen jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit.

Auf die Gefahr eines Verlustes durch die eigenartige, aber fest gegebene Verteilung der Anzahl der nach Zimmerzahl gruppierten Wohnungen und ihren Abnahmeziffern in Großstädten wurde bereits hingewiesen.

Es wäre völlig verfehlt, anzunehmen — was nur zu oft geschieht —, dass die Tarifffrage der Haushaltungen in Städten oder gar die Tarifgestaltung aller Abnehmergruppen gelöst sei. Ein Blick auf die geringe Kilowattstundenabnahme der Berliner Wohnungen lehrt das Gegenteil. Wer diesen Tatbestand mit der Armut der Bevölkerung erklären wollte, dem ist zu erwidern, dass das bunte Bild der Tariformen aller Länder und die damit erzielten mittleren Energiebezüge etwas anderes besagen. Aber noch schlimmer als dieser Tariformen-Wirrwarr sind die starken Preisdifferenzen der elektrischen Arbeit bei vergleichbarer Erzeugung, Verteilung und Vertrieb — selbst nach Abzug der indirekten Steuern.

Der richtig aufgebaute, preiswerte, allen Anwendungen gerecht werdende und darum anpassungsfähigste Tarif ist der beste Werber für die Voll-Elektrifizierung. Seine Einführung mit allen Kräften zu fördern, ist eine der Hauptaufgaben eines jeden gut geleiteten Elektrizitätswerkes.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Elektrizität als Abhilfe gegen Föhnbeschwerden.

615.842

Wenn im Norden von Europa das Barometer fällt, ein starkes Minimum eintritt und von Süden her Luft nach Norden braust, entsteht die uns wohlbekannte Erscheinung des Südföhns. Viele Menschen spüren namentlich vor Eintreten des Föhns allerhand Bresten. Alte Narben schmerzen wieder, Rheuma und Gicht flackern auf, Benommenheit, auch Bangigkeit, Mattigkeitsgefühle und ein gewisser Mangel an schöpferischer Energie treten auf, und namentlich viel Kopfschmerzen. Es ist nachgewiesen, dass an föhnbestrichenen Orten die Apotheken an solchen Tagen viel mehr schmerzstillende Mittel verkaufen als an andern. Aehnliche Wirkungen haben auch andere ähnliche Winde, z. B. der Sirocco. In Italien ist durch die Statistik nachgewiesen, dass an Tagen, wo dieser Wind bläst, Affekt- und Sexualvergehen erheblich zunehmen. Die Gerichte anerkennen solche Tage als Milderungsgründe. Durchgehen wir die Unfälle, welche auf Ueberlegungsfehlern beruhen (Eisenbahnunfälle, Starkstromunfälle, Autounfälle usw.), so finden wir, dass der grösste Teil solcher Unfälle an Föhntagen, d. h. meistens bevor der Föhn richtig bläst, auftreten. Noch mehr: selbst Schlagwetter-Katastrophen, die allerdings mit Ueberlegungsfehlern nichts zu tun haben, scheinen nach neueren Forschungen mit Föhnlagen zusammenzuhängen.

Bestimmend für das Befinden des Menschen ist nicht der Luftdruck am betreffenden Ort allein, sondern die relative Lage des Maximums und Minimums. Südföhn erzeugt in unsern Gegenden, bevor er zur Erde kommt, und noch in höhern Luftschichten auf die untern drückt, erhebliche Luftdruckschwankungen, die zwar unser Barometer wegen seiner Trägheit nicht sehr deutlich anzeigt. Ferner erzeugt er aber auch Umwertungen des Erdfeldes über der Erde von positiven Ladungen zu negativen und umgekehrt. Alle diese Fluktuationen lösen nun im Nervensystem die vielerlei geschilderten Empfindungen aus.

Norddeutsche Forscher wollen auch noch Stickoxydul bei Föhndruck festgestellt haben, so dass, wenn sich dies erhärtet, auch diese Begleiterscheinung störend wirken kann.

Es liesse sich über die bisherigen Forschungsergebnisse, an denen sich viele Physiologen, Meteorologen und andere Forschergruppen beteiligen, noch manches erzählen. Aber es ist auffallend, dass man eigentlich noch keine richtige Abwehr gegen die unangenehmen Folgen der Föhnlage besitzt.

Viele Menschen spüren ein Unbehagen und Kopfschmerzen, die meistens durch keine Medikamente beseitigt werden können. So habe ich vor vielen Jahren schon im Berner Oberland einen Arzt kennen gelernt, der als Ausländer zwar unser Land enorm schätzte, aber ausserordentlich unter dem Föhneinfluss litt. Ich habe ihm dann die künstliche Herstellung des gestörten Erdfeldes durch eine Influenzmaschine angeraten. In der Tat wurde eine ziemlich kräftige Influenzmaschine, minimum 45 cm Plattendurchmesser, angeschafft, der negative Pol mit der Erde verbunden, der positive Pol in die Nähe des Patienten geleitet und die Maschine nun mit einem kleinen Motor in Gang gesetzt. Damals sass der Mann noch auf einem Isolierschemel, auf dem die Aufladung gelegentlich so stark wurde, dass ihm die langen Gelehrtenhaare zum Schrecken seiner Familie senkrecht zu Berge standen. Dagegen war das Unbehagen fast augenblicklich verschwunden. Seither hat sich auch an andern Orten diese Methode als vorzüglich erwiesen, und zwar ohne dass man auf den Isolierschemel zu sitzen braucht. Auch in Luzern befindet sich ein Arzt, der ausserordentlich unter Föhnlagen leidet und der in seinem Sprechzimmer eine Antenne des positiven Pols, unbemerkt vom Publikum, auf sich wirken lässt. Er erklärte mir wiederholt, dass er bei Anwendung der Influenzmaschine das Sprechzimmer trotz starken Krankenbesuches frischer verlasse, als er hineingegangen sei. Leider wirkt die Entlastung nicht dauernd, sondern eben nur solange man im künstlich aufgeladenen Raum sitzt.

Wer aber im Bureau beschäftigt sein kann, dem steht ja nichts im Wege, den ganzen Tag die Aufladung des Raumes auf sich wirken zu lassen. Der Energieverbrauch spielt ja keine Rolle, und die Abnutzung der Maschine auch nicht. Es ist eigentlich nur zu verwundern, dass man nicht schon dazugekommen ist, ganze Bureaux mit dieser Erfrischung spendenden Einrichtung zu versehen. Der Grund mag wohl an der Influenzmaschine liegen, die teuer und etwas heikel ist. Man sollte dazu kommen, einen billigen Apparat zu schaffen, der hochgespannten Gleichstrom liefert und wie irgendein Verbrauchsapparat mit Stecker an die erste beste Leitung angeschlossen werden kann. Die modernen Röhrengleichrichter weisen vielleicht einen gangbaren Weg.

Zweck dieser Zeilen ist, zur Verfolgung dieser Idee aufzumuntern. Sie wird manchem grosse Erleichterung bringen. Freilich gibt es ein noch viel einfacheres Mittel, das geschilderte Unbehagen zu vergessen: indem man sich einfach nicht darum kümmert. Allein, das ist in vielen Fällen leichter gesagt als getan.

F. Ringwald.

Elektrostatische Synchronisierereinrichtung für Hochspannung.

621.316.729

Im Bull. SEV 1931, Nr. 5, wurde die kapazitiv an die Hochspannung angeschlossene Synchronisierereinrichtung nach Sieber behandelt. Im folgenden wird ein anderes, ebenfalls elektrostatisches Synchronoskop mit Lichtzeiger kurz beschrieben.

Ein dünnes paralleles Lichtbündel wird über ein um eine horizontale Axe schwingendes Spiegelchen H und ein um eine vertikale Axe schwingendes Spiegelchen V auf eine Mattscheibe gelenkt. Diese Spiegelchen und damit aufmontierte Aluminiumfolien sind mit Torsionsbändern zwischen 4 Plattenelektroden ausgespannt. Diese 4 Plattenelektroden sind kreuzweise miteinander verbunden und erhalten von einer am Lichtnetz angeschlossenen Glimmgleichrichterröhre positive bzw. negative Vorspannung. Das Spiegelchen liegt somit zwischen je 2 entgegengesetzt geladenen Platten. Wird über das Torsionsband dem Spiegelchen eine Wechselspannung zugeführt, so wird es zwischen den Elektroden im Takte dieser Spannung schwingen.

Das Spiegelchen H bekomme, über die z. B. in einem Durchführungsisolator untergebrachte kapazitive Kopplung, eine Wechselspannung. Es schwingt und auf der Mattscheibe entsteht ein vertikaler Lichtstrich; schwingt das Spiegelchen V, so wird der Lichtstrich horizontal. Liegt an H und V die gleiche Wechselspannung, so ist der Lichtstrich eine um 45° geneigte Gerade. Das ist der Fall beim Synchronismus. Ist kein Synchronismus vorhanden, so entstehen veränderliche Lissajousche Schwingungsfiguren, die bei gleicher Frequenz und ungleicher Phasenlage ruhen und bei gleicher Frequenz und gleicher Phasenlage in einen geraden Strich übergehen, der bei gleicher Spannung um genau 45° geneigt ist. Zum Schalttafeleinbau wird das ganze Instrument um 45° gedreht,

damit der Lichtstrich bei Synchronismus vertikal und bei Phasenopposition horizontal wird.

Die mechanischen Eigenschwingungen der beiden Schwingungssysteme sind untereinander gleich und praktisch in Resonanz mit der elektrischen Netzschwingung; damit werden die Oberspannungseinflüsse eliminiert; ferner gibt so die Lage der Schwingungsellipse an, welches Netz eine zu hohe Frequenz aufweist. Abgleichkästchen, die im wesentlichen aus einem Ohmschen Widerstand bestehen, dienen zum Abgleichen der verschieden langen Zuleitungen von den Netzen zum Synchronoskop, d. h. zum Ausmerzen dadurch entstehender Phasenverschiebungen.

Die Wechselspannung an den Spiegelchen beträgt nur etwa 100 Volt.

Das Einlegen der Kupplungsschalter ist selbsttätig durch die Synchronisierereinrichtung möglich. Ein kleiner Spiegel vor der Mattscheibe wirft ein kurzes Mittelstück des vertikalen Lichtstriches (Synchronismus) auf eine Photozelle, die über Verstärkerröhre, Relais und kleinem Synchro-motor die Schaltung vollzieht. Es ist dafür gesorgt, dass Netzspannungsschwankungen von $\pm 15\%$ darauf keinen Einfluss haben und dass Teile von Leuchtfiguren, die die Zelle ausser Synchronismus treffen können, in keinem Fall genügen, um den Mechanismus in Tätigkeit zu setzen.

Das Synchronoskop gibt also Phasenlage, Frequenz- und Spannungsunterschiede an und schafft die Möglichkeit, selbsttätigen Betrieb mit Schnell- und Langsamsynchronisierung vorzusehen. Dank seiner kräftigen Bauart ist das Instrument auch Transport- und Montagebeanspruchungen ohne weiteres gewachsen. Nach diesem System (Koch & Sterzel) ausgeführte Synchronisierereinrichtungen sind bereits einige Jahre ohne Störung im Betrieb. — (H. Heyne, ETZ 1933, S. 321.)

L. B.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Radiostörungen durch Bahnsignale mit Beidrähten¹⁾.

Von W. Gerber, Bern.

621.396.823

Zahlreiche Beschwerden von Radiohörern zeigen, dass überall da, wo Strassenbahnen Beidrähte zu Signalzwecken

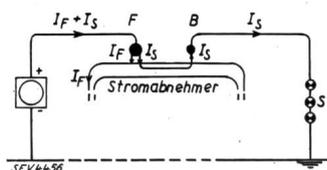


Fig. 1.

F Fahrdrabt
B Beidraht
S Signallampen
 I_F Fahrstrom
 I_S Signalstrom

liegt in der *Serieschaltung* von zwei Stromübergängen am Schleifstück des Stromabnehmers, entsprechend Fig. 1.

I. Physikalische Ursachen der Störung.

a) *Mechanisches Verhalten mehrdrähtiger Kontaktleitungen.*

Gleitet ein Schleifstück über eine Fahrleitung, so entstehen in der Nähe der Aufhängepunkte, je nach der Art der Aufhängung und Abspannung, mehr oder weniger starke Schläge. Bei mehrdrähtigen Fahrleitungen erfolgen diese Schläge an den einzelnen Leitern wegen ungleichmässiger Höhenlage der Drahtklemmen und Durchhang-Unterschieden, nicht gleichzeitig; man beobachtet dann zwischen dem Schleifstück und dem nachfolgenden Aufhängepunkt hin und her reflektierte «Seilwellen», welche im Stördiagramm

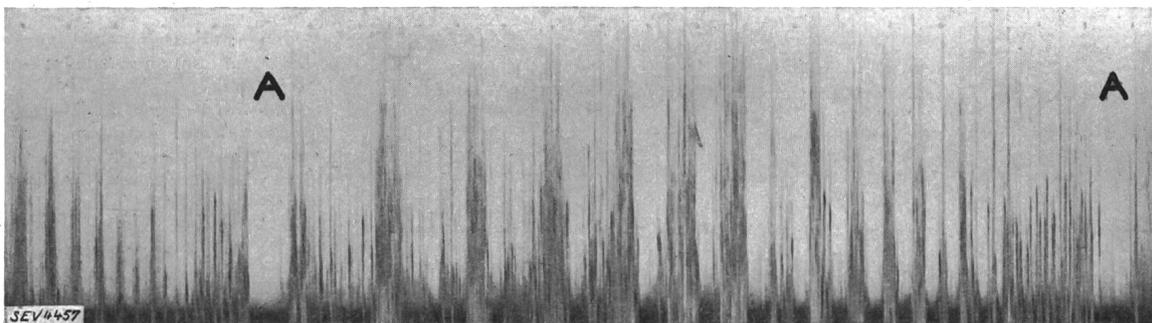


Fig. 2.

Störungsdiagramm einer Strassenbahn mit *zweidrähtiger* Fahrleitung. Abstand der Aufhängepunkte «A»: ca. 30 m; Oszillogramm beginnt links; Aufnahmedauer ca. 9 s.

verwenden, ausserordentlich starke Radiostörungen entstehen können; das Kriterium für das Auftreten dieser Störungsart

¹⁾ Zusammenfassender Bericht über eine Reihe von Untersuchungen der schweiz. Radiostörungskommission und der Telegraphen- und Telephonverwaltung.

eine typische Gruppenbildung von Störungszacken, ähnlich optischen Spektren, verursachen.

Mehrdrähtige Kontaktleitungen bedingen grundsätzlich grosse Unruhe²⁾ und Distanzierungen einzelner Leiter gegen

²⁾ Damit wird auch die Riffelbildung begünstigt.

das Schleifstück; im Mittel ist der Kontaktdruck pro Leiter auf einen Bruchteil des normalen Schleifdruckes reduziert. Werden sämtliche Leiter als gewöhnliche Fahrdrähte benützt, so sind die Stromübergänge am Schleifstück *parallel* geschaltet; Distanzierungen bewirken vorwiegend Aenderungen der Stromverteilung über die Kontaktstellen. Wird jedoch dem Fahrdraht ein Beidraht für Signalanlagen entsprechend Fig. 1 zugeschaltet, so besteht für den Signalkreis eine *Serienschal-*

werte. Aus Fig. 4 ist ferner die Bedeutung der Fahrgeschwindigkeiten ersichtlich.

Für $I_F = 0$ oder > 20 A ist die Störkennlinie praktisch unabhängig von I_F .

Ohne Beidraht betrug der normale Fahrstromstörpegel in derselben Messanordnung ca. 50 bis 200 Skalenteile; durch praktische Signalanlagen kann also der Störpegel, wie die Fig. 4 und 5 zeigen, um 1 bis 3 Grössenordnungen erhöht

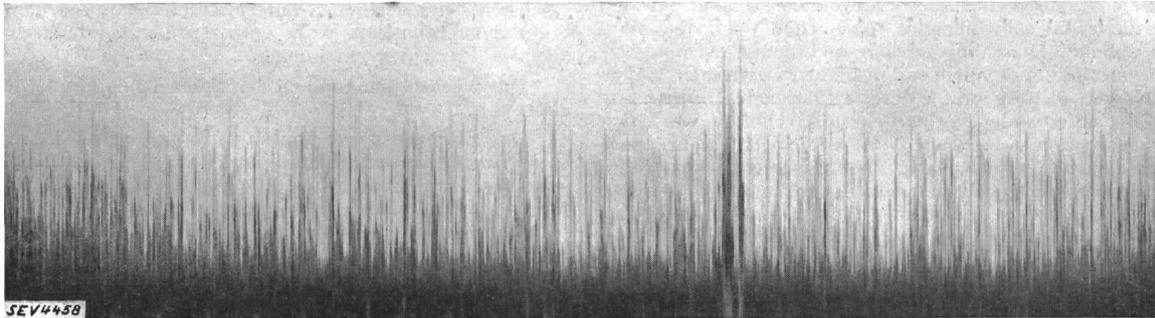


Fig. 3.

Gleichmässig kratzendes Störgeräusch einer Strassenbahn mit *eindrätiger* Fahrleitung. Aufnahmedauer 9 s.

tung der Stromübergänge; die eben erwähnten Eigenschaften mehrdrätiger Kontaktleitungen beeinträchtigen nunmehr in hohem Masse die Kontinuität der beiden Stromkreise I_F und I_S , so dass häufige Totalunterbrechungen relativ grosser Kontaktströme auftreten können.

b) Die Störkennlinie.

F. Eppen³⁾ zeigte in einer frühern Veröffentlichung auf Grund einiger Ueberlegungen von W. Burstyn⁴⁾, dass die maximalen Störspannungen an Wanderkontakten unterhalb kritischer Kontaktstromstärken auftreten, d. h. durch Totalunterbrechungen des Kontaktstromes bedingt sind; die Störkennlinien der Fig. 4 und 5 bestätigen diese Erkenntnis auch für Signalanlagen.

Die Störkennlinien zeigen ein extremes Maximum im Bereich von $I_S = 0,4$ bis $0,9$ A. Physikalisch liegt das Störungsmaximum beim Uebergang von Löschfunken zu Lichtbogen-

werden, so dass er die Grössenordnung extremster Lichtstromstörungen übertrifft, welche im normalen Betrieb ohne Beidraht auftreten können; bei $I_S = 0,6$ mA betrug der Geräuschwert bereits 1000 Skalenteile.

Weitere Messungen haben gezeigt, dass die Störspannungen sowohl dem Fahrdraht als auch dem Beidraht zugeordnet sind — infolge der kapazitiven Kopplung der parallel verlaufenden Drähte und der Kopplung über die Impedanz des Triebwagens.

Ueber den Zusammenhang zwischen Störkennlinien und Fahrdrähtepolarität wurde bereits an anderer Stelle berichtet⁵⁾.

II. Entstörungsmöglichkeiten.

In allen dem Verfasser bekannten Fällen besteht die Möglichkeit, die auch bahntechnisch ungünstigen Beidrähte zu beseitigen und die Signale durch Automatik, in Verbindung mit kurzzeitigen Bügel- oder eventuell Schienenkontakten, zu betätigen. Kommt jedoch eine solche Lösung aus finanziellen Gründen nicht in Frage, so kann durch folgende Massnahmen eine wirksame Verminderung der zusätzlichen Signalstörungen erreicht werden⁶⁾:

a) Stromerhöhung im Signalkreis.

Die praktisch meist vorkommenden Glühlampensignale arbeiten mit Stromstärken $I_S = 0,1$ bis 1 A, also gerade im Bereich des Maximums der Störkennlinie. Aus Fig. 4 und 5 ist ersichtlich, dass in diesen Fällen durch Stromerhöhung auf 5 bis 10 A, je nach der Lage des Arbeitspunktes, eine Verbesserung der Geräuschwerte um 1 bis 2 Grössenordnungen erreicht werden kann; zu diesem Zweck wird ein nackter Nichromdraht parallel zu den Signallampen in Fahrdrähthöhe gespannt.

Bei sehr langen Beidrähten können u. U. durch die Stromerhöhung im Signalkreis wesentliche Energiekosten ent-

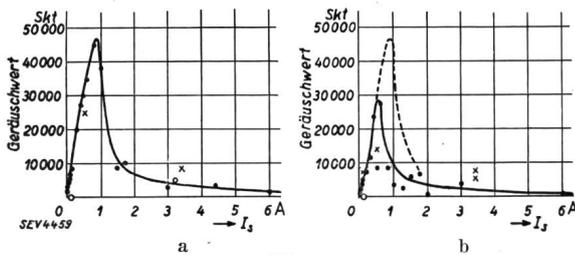


Fig. 4.

Störkennlinien eines kurzen, zweidrätigen Kontaktschlittens.

$U_{\text{Fahrdr.}} = + 600$ V; $I_F = 0$ oder > 20 A.

a) Durchfahrtgeschwindigkeit = ca. 15 km/h.

b) Durchfahrtgeschwindigkeit = ca. 3 bis 10 km/h.

●●● Belastung ohmisch; xxx ohmisch-induktiv; ooo ohmisch-kapazitiv.
 I_S = Strom im Signalkreis in A.

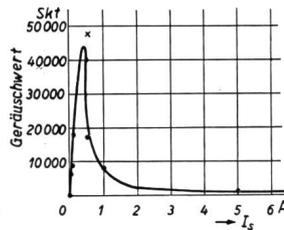


Fig. 5.

Störkennlinie eines einfachen Beidrahtes von 30 m Länge.

$U_{\text{Fahrdr.}} = + 600$ V; $I_F > 20$ A.
 Maximalwerte pro Durchfahrt.

bildung; d. h.: bei höheren Stromwerten treten an Stelle der Totalunterbrechungen kontinuierliche Lichtbogen. Im Bereich der Löschfunken, links des Störungsmaximums, ist der Geräuschwert, bzw. die Störspannung proportional I_S .

Induktive Belastung des Signalkreises erhöht die Geräuschwerte; kapazitive Belastung erniedrigt die Geräusch-

³⁾ F. Eppen. Neuere Ergebnisse in der Beseitigung der Störungen des Rundfunkempfanges durch den Strassenbahnbetrieb. ETZ 1927, S. 97.

⁴⁾ W. Burstyn. Ueber lichtbogenfreie Unterbrechung elektr. Ströme. ETZ 1920, S. 503.

⁵⁾ W. Gerber. Radio-Störkennlinien und Fahrdrähtepolarität elektr. Bahnen. Techn. Mitt. der schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verwaltg. 1935, Heft 2.

⁶⁾ In vielen Fällen wird der Beidraht absichtlich deformiert, damit die Signale flackern; eine Verbesserung der Form und Aufhängung des Beidrahtes bringt allein keine wesentliche Störverminderung.

stehen, welche die Anwendung dieses technisch einfachsten Entstörungsprinzips verhindern. (In Fällen, wo stets $I_F = 0$ oder > 20 A, kann auch der ansteigende Teil der Störkennlinien z. B. durch Anwendung statischer Relais usw. ausgenutzt werden; dabei soll I_S den Wert von 1 mA nicht übersteigen.)

b) Erhöhung der Zeitkonstanten des Signalstromkreises. («Funkenlöschung.»)

Wird ein Kondensator C mit der Ladungsspannung U über einen Widerstand R entladen, so gilt im Anfangszustand der Entladung folgende Beziehung:

$$-\frac{\partial u_A}{\partial t} = \frac{U}{T}, \text{ wo } T = C \cdot R$$

d. h. graphisch dargestellt:

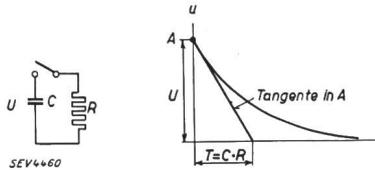
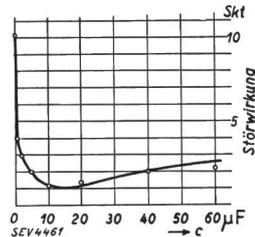
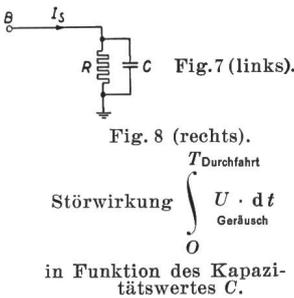


Fig. 6.
Entladungskreis (links).
Entladungskurve (rechts).

Schaltet man einen Kondensator zwischen Beidraht und Geleise bzw. Fahrdrabt, so besteht die Möglichkeit, durch geeignete Wahl der Zeitkonstanten T die Spannungsdifferenz zwischen Bügel und Beidraht während der Zeitdauer der Unterbrechung beliebig klein zu halten; beträgt z. B. die Zeitkonstante $T = 1$ s und dauert die Unterbrechung zwischen Beidraht und Bügel $1/100$ s, so wird in dieser Zeit bei 600 Volt Betriebsspannung lediglich eine Spannungsdifferenz



zwischen Beidraht und Bügel von 6 Volt auftreten; es wird also eine Löschwirkung der Oeffnungsfunken erreicht.

Die Diagramme Fig. 8, 9 und 10 zeigen die Wirkung eines Funkenlösch-Kondensators C in der Schaltung nach Fig. 7 für eine bestehende Signalanlage mit 760 m Beidrahtlänge: Versuchsdaten:

- $U_{\text{Fahrdr.}} = + 850$ V (pulsierend)
- $I_F = 0$ bis 150 A.
- $I_S = 1,0$ A.

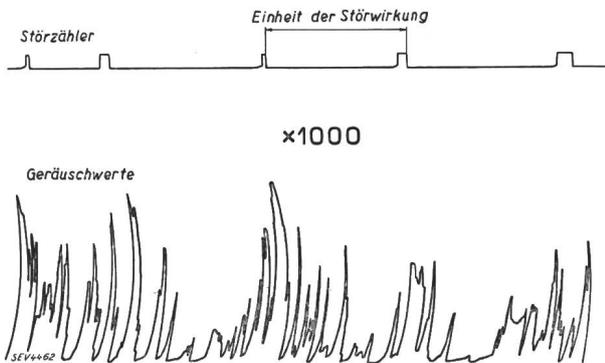


Fig. 9.
Stördiagramm für $C = 0$.
(Zum Vergleich mit Fig. 10 sind die Ordinaten mit 2 zu multiplizieren.)

Aus Fig. 8 ist ersichtlich, dass der optimale Kapazitätswert bei ca. $13 \mu\text{F}$ liegt; diesem Wert entspricht bei $I_S = 1,0$ A eine Zeitkonstante:

$$C \cdot R = 13 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{850}{1,0} = 0,011 \sim \frac{1}{100} \text{ s.}$$

Fig. 9 und 10 zeigen den zeitlichen Verlauf der Geräuschwerte für je eine Durchfahrt über 110 s für $C = 0$ und

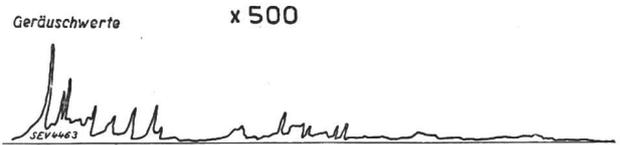


Fig. 10.
Stördiagramm für $C = 10 \mu\text{F}$.

$C = 10 \mu\text{F}$. (Die Diagramme beginnen rechts; die auf den Diagrammen angegebene Zahl entspricht dem jeweiligen Teilerfaktor des Messplatzes, d. h. die Angaben des Störzählers und die Amplituden des Geräuschwertzeigers sind mit diesem Faktor zu multiplizieren.)

Die Funkenlöschung ist ein niederfrequenter Vorgang; deshalb ist ein einzelner Funkenlöschkondensator auch bei sehr langen Signaldrähten wirksam.

c) Kurzschliessen der Quer- und Längsspannungen.

Die Signalanlage kann auch etappenweise mit Kondensatoren beschaltet werden zum Kurzschliessen der auftretenden Störspannungen (Fig. 11). Mit C_1 wird die zwischen Fahrdrabt F und Signaldraht S auftretende Querspannung kurzgeschlossen. Mit C_2 wird die zwischen den Kontaktleitungen und dem Geleise G auftretende Längsspannung kurzgeschlossen. Beide Kondensatoren, C_1 und C_2 , erhöhen gleichzeitig die Zeitkonstante des Signaldrahtes (Funkenlöschung).

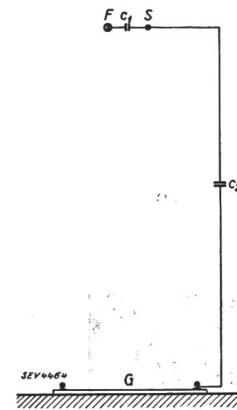


Fig. 11.

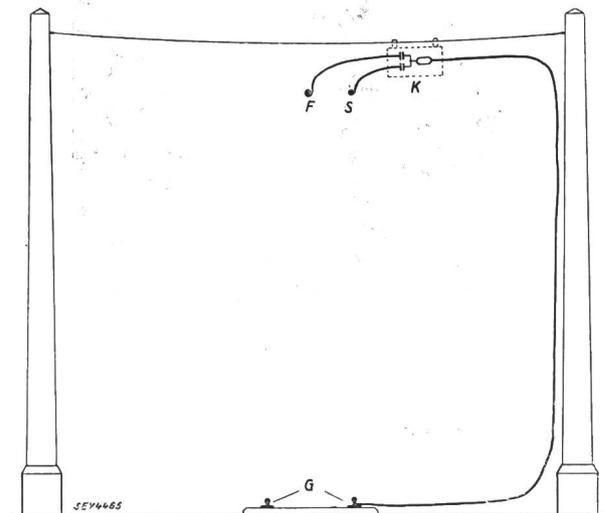


Fig. 12.
F Fahrdrabt. K Störschutzkondensator.
S Signaldraht. G Geleise.

Bereits die Anwendung des Kondensators C_1 bringt eine wesentliche Reduktion der Geräuschwerte, wie aus folgender Messstabelle für einen Signaldraht von 30 m Länge und $I_S = 0,5$ A hervorgeht:

$C_2 = 0$	C_1 μF	Geräuschwerte (Skalenteile)	
		Mittel	Maximum
	0	7500	17 500—40 000
	0,1	150	1250
	0,5	100	750
	2	350	750

Die Kondensatoren C_1 und C_2 werden praktisch in einem Doppelkondensator entsprechend Fig. 12 vereinigt und angeschlossen.

Bei etappenweiser Anordnung solcher Doppelkondensatoren, mit möglichst induktionslosen Verbindungen, kann bei bestehenden Signalanlagen eine weitgehende Störverminderung erreicht werden.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Statistique internationale de l'énergie électrique pour l'année 1932, établie par l'UIPD.

31:621.311

L'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique (UIPD) établit chaque année une statistique internationale de la production, du transport et de la distribution d'énergie électrique. Nous avons publié dans le Bulletin les résultats de cette statistique dès le début, c'est-

à-dire dès 1928, et reproduisons dans ce numéro, pages 132, 133 et 134 les tableaux I, II et III donnant les résultats sur 1932, tels qu'ils figurent dans la circulaire no 58 de l'UIPD.

Le Tableau III y figure pour la première fois. Il donne des chiffres se rapportant à la production d'énergie électrique des entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent, tandis que les tableaux I et II ne concernent que les entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Miscellanea.

In memoriam.

Joseph Chuard †. Am 8. Februar hat uns der Tod das jüngste Ehrenmitglied des SEV entrissen, Herrn Direktor Chuard, Präsident des SEV in den Jahren 1926 bis 1932, Direktor der Bank für elektrische Unternehmungen, Vizepräsident des Schweizerischen Schulrates, Mitglied der Eidg. Wasserwirtschaftskommission, der eidgenössischen Kommis-



J. Chuard †
1870—1935.

sion für die Ausfuhr elektrischer Energie und ehemaliges Mitglied der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen.

Bei der Trauerfeier, die unter grosser Beteiligung auf dem Friedhof Fluntern am 11. Februar stattfand, würdigte der Präsident des SEV, Herr Direktor Schiesser, die Verdienste des Verstorbenen um unsere Verbände mit folgenden Worten:

«Sehr verehrte Trauerfamilie!
Sehr geehrte Trauerversammlung!

Obwohl wir alle wissen, dass der Natürlichkeit von allem Leben die Auflösung folgen muss, löst dies in uns immer

wieder und in jedem einzelnen Fall einen grossen Schmerz aus, und eine gewisse Leere will in uns einziehen, selbst dann, wenn wir auf den kommenden Verlust vorbereitet sind.

Als uns am 8. d. M. die Kunde vom Tode des Herrn Direktor Chuard traf, fühlten wir alle diese Tatsachen aufs neue.

Noch vor wenigen Monaten beteiligte er sich mit Interesse an der grossen internationalen Elektrizitäts-Versammlung in Zürich und nun stehen wir an seinem Grabe.

Durch den Tod des Herrn Chuard verliert der Schweizerische Elektrotechnische Verein eines seiner prominentesten Mitglieder und seinen ehemaligen, vieljährigen Präsidenten.

Die allgemeinen Verdienste des Verstorbenen um die schweizerische und die europäische Elektrizitätswirtschaft und um unser oberstes technisches Schulwesen, und die hohen Qualitäten seiner grossen Persönlichkeit sind Ihnen von führender Seite bekannt gegeben worden. Ich möchte hier nur kurz die Verdienste des Verstorbenen um den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein beifügen.

Als der für die Entwicklung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins hochverdiente Herr Dr. Tissot als Präsident auf Ende des Jahres 1925 seinen Rücktritt nahm, gelang es, Herrn Chuard für die Uebernahme dieses Mandates zu bewegen.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein hätte keine bessere Wahl treffen können. Dank der grossen beruflichen und geschäftlichen Erfahrungen des Verstorbenen, verbunden mit seinen vielseitigen, wertvollen Beziehungen, und dank seines lebenswürdigen, offenen Wesens hat er dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein in weitestgehender Weise genützt und dessen Interessen mit grösster Hingabe gefördert.

Wir müssen dies um so mehr anerkennen, als wir alle seine starke Belastung durch seine führende Berufstätigkeit kannten und ihn zeitweilig gesundheitliche Störungen in seiner Tätigkeit behinderten.

Aus diesen beiden Gründen sah er sich deshalb im Jahre 1932 auch gezwungen, von seinem Amt als Präsident des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins zurückzutreten, das er während 7 Jahren in vorbildlicher und erfolgreicher Weise führte.

Die grossen finanziellen Sorgen, die den Verein seit der Uebernahme des neuen Vereinsgebäudes mit den vielen Laboratorien der Prüfanstalten belasteten, haben, zum grössten Teil dank der vielen Bemühungen des Verstorbenen, durch Ordnung und Festigung der Finanzen, vollständig beseitigt werden können.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein und alle seine mit ihm verbundenen Organe werden mit Wärme und Dankbarkeit an seine Führung zurückdenken.

Auch den Bestrebungen des Verbandes der Schweizerischen Elektrizitätswerke, der mit dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein stark verbunden ist, hat Herr Chuard stets seine volle Aufmerksamkeit geschenkt. Als Präsident der gemeinsamen Verwaltungskommission und des gemeinsamen Verwaltungsausschusses des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke hat er in uneigennützigster Weise durch sein grosses Können und durch seine persönliche Art gedient.

Nicht nur der Schweizerische Elektrotechnische Verein, sondern auch der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke und das gemeinsame Generalsekretariat sind dem hochverdienten Verstorbenen für die stets mit Liebenswürdigkeit verbundene Geschäftsleitung zu grossem Dank verpflichtet.

Aeusserlich kam dieser Dank durch die an der Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 1933 erfolgte Ernennung zum Ehrenmitglied zum Ausdruck.

Der Trauerfamilie mag es vielleicht bei ihrem heutigen grossen Verlust ein kleiner Trost sein, zu wissen, dass der Verstorbene durch seine Tätigkeit im Schweizerischen Elektrotechnischen Verein voll und ganz der Allgemeinheit diente.

Der Tod wirkt hart und rücksichtslos auf alle, die zurückbleiben. Die Plötzlichkeit des Geschehens überrascht uns, will uns umfassen und beherrschen. Wir haben aber immer den starken Trost, dass uns das Wesen der Persönlichkeit des Verstorbenen weiter bleibt, es wirkt nach und ist mit uns und oft so stark, dass es uns weiter betraut und berät.

Auch in Herrn Chuard haben viele von uns einen treuen Freund und guten Berater verloren. Auch er wird mit dem Wesen seiner Persönlichkeit weiter mit uns sein und dies um so stärker, je stärker wir mit ihm im Leben verbunden waren.

Der Verstorbene wird bei der schweizerischen Elektrotechnikerschaft stets in ehrenvollem, von Hochachtung getragenen Andenken bleiben.»

Die hohe berufliche und persönliche Wertschätzung des allzu früh Verstorbenen fand weiterhin Ausdruck in der kirchlichen Ansprache von Herrn Pfarrer Dr. Lanfranconi, in der Rede des Herrn Direktor Dr. Barth, der namens der Bank für elektrische Unternehmungen und der mit ihr verbundenen Finanzgesellschaften und Elektrizitätsunternehmungen, denen Herr Chuard seine Dienste widmete, sprach, sowie in den Worten des Herrn Schulratspräsidenten Prof. Dr. Rohn und von Herrn Altbundesrat Musy, der speziell der persönlichen Beziehungen seines Freundes gedachte, mit dem er seinerzeit im freiburgischen Staatsrat sass.

Das Lebensbild von Herrn Direktor Chuard ist ein schönes Beispiel dafür, wie Tüchtigkeit und Charaktereigenschaften auch aus einfachen Verhältnissen zu den höchsten Posten in der Technik und im Wirtschaftsleben unseres Landes führen können. Herr Chuard wurde im Jahre 1870 geboren und wuchs in den ländlichen Verhältnissen seines Heimatortes Cugy im Kanton Freiburg auf. Die Eltern bestimmten den aufgeweckten Knaben bald zu einer geistigen Laufbahn und sahen als nächstliegendes die Ausbildung zum Lehrer vor. So erhielt er seine Mittelschulausbildung in Freiburg, nach deren Abschluss ihn aber Neigung und Fähigkeiten dem Beruf des Ingenieurs zuführten. Am Eidg. Polytechnikum widmete er sich denn in den Jahren 1890 bis 1894 dem Studium des Bauingenieurs, das er mit einem glänzenden Diplom abschloss. Seine ersten Stellungen in der Praxis bekleidete er bei der damaligen Nordostbahn-Gesellschaft und beim Ingenieurbureau von Professor Ritter. In den Jahren 1895 bis 1897 sehen wir ihn bei der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg und Gustavsburg bei Mainz und nachher bei der Firma Bell & Cie. in Kriens tätig, also in ganz verschiedenen Gebieten wirkend, wie es in der heutigen Zeit der Spezialisten wohl kaum mehr möglich ist. Von 1899 bis 1913 widmete er sich speziell dem Gebiete des Betonbaues, zuerst während zweier Jahre bei der Firma A. Favre in Zürich und Frankfurt und nachher als selbständiger Geschäftsinhaber der Frankfurter Betonbaugesellschaft. In die Frankfurter Zeit fällt auch die Gründung seines eigenen Hausstandes. 1913 folgte er dem Ruf seiner engern Heimat und trat das Amt des Kantonsingenieurs von Freiburg an, das er aber

bald wieder aufgab, da er in den Staatsrat des Kantons Freiburg gewählt wurde, wo er das Baudepartement verwaltete. In dieser Stellung waren ihm die freiburgischen Elektrizitätsunternehmungen, die Entreprises électriques fribourgeoises, unterstellt, denen er seine besondere Aufmerksamkeit widmete und sie so sehr förderte, dass im Jahre 1919 die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich in ihm den Mann sah, der ihre weitverzweigten Geschäfte in den schwierigen Zeiten führen konnte und ihn daher in die Direktion dieser grossen Trustgesellschaft berief, der er während 16 Jahren angehörte und ihr seine ausserordentliche Arbeitskraft mit vollem Erfolg widmete.

Der SEV musste es Herrn Chuard als ganz besonderes Verdienst anrechnen, dass er sich neben seiner aufreibenden und vielseitigen Tätigkeit dazu bewegen liess, auf den 1. Januar 1926 das Präsidium des SEV zu übernehmen und sich auch noch den vielen und vielseitigen Geschäften des Vereins zu widmen. Die 7 Jahre seines Präsidiums waren eine schöne und erfolgreiche Zeit unseres Vereins. Mit Bedauern musste der Verein ihn vor 3 Jahren infolge seiner damals schon etwas erschütterten Gesundheit von seinem Amte entlassen; die Verehrung und der Dank für seine Bemühungen und seine stets verbindliche und kluge Leitung des Vereins fand ihren äusseren Ausdruck in der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft in der Generalversammlung 1933 in Lugano; mehr noch wird sie sich im guten und freundlichen Andenken zeigen, in dem Herr Chuard wohl allen Mitgliedern unserer Verbände stets weiterleben wird.

F. L.

Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Lonza A.-G., Basel. Wie wir nachträglich vernehmen, hat die Lonza, Elektrizitätswerke und Chemische Fabriken, A.-G., Basel, die früher in Brig gewesenen Bureaux ihrer Walliser Kraftwerke nach Visp, resp. Vernayaz verlegt. Deren langjähriger Mitarbeiter Herr Ingenieur *Jakob Peter* ist von seinem Amte als Direktor der Walliser Kraftwerke zurückgetreten. Herr Peter, der sich einer privaten Ingenieur-Tätigkeit widmet, wird seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft der Lonza A.-G. weiter zur Verfügung stellen und für sie Spezialaufträge durchführen.

Die bisherige Direktion der Walliser Kraftwerke wird nun von der Generaldirektion der Lonza A.-G. in Basel besorgt, während sich die örtliche Betriebsleitung für das Oberwallis in Visp und für das Unterwallis in Vernayaz befindet.

Kleine Mitteilungen.

La Foire de Paris 1935 aura lieu du 18 mai au 3 juin. Cette importante manifestation internationale englobe 2000 exposants; l'année passée on comptait 2 millions de visiteurs. S'adresser à l'Agence pour la Suisse, Zurich 1, Werdmühleplatz 1.

12. akademischer Diskussionsvortrag.

Freitag, 1. März 1935, 20 Uhr 15, findet im neuen Maschinenlaboratorium der Eidg. Techn. Hochschule, Hörsaal IV, 1. Stock, wieder ein akademischer Diskussionsvortrag statt, organisiert von der elektrotechnischen Abteilung.

Zur Behandlung steht das Problem des *geräuschlosen Elektromotors*.

Nach einem einleitenden Referat von Prof. *E. Dünner* wird Dipl.-Ing. *H. Moser* über die Motorengeräuschuntersuchungen referieren, die aus den Mitteln des Jubiläumsfonds an der Abteilung für Elektromaschinenbau durchgeführt wurden. Neben der Behandlung der dabei entwickelten Geräuschmessmethoden, ihrer Anwendung und Auswertung, soll der daraus entwickelte vollständig geräuschlose Asynchronmotor zur Diskussion und Kritik gestellt werden. Vertreter der schweizerischen Motorenbaufirmen haben ihre Mitwirkung an der Diskussion zugesagt.

Auf Mitte oder Ende März ist ein weiterer Diskussionsvortrag vorgesehen über das Thema «Hochleistungssicherungen in Niederspannungsanlagen».

Nom du pays	Production thermique d'énergie électrique					Production hydraulique d'énergie électrique							Production totale d'énergie électrique				
	Par moteurs à vapeur			Par mot. à combustion interne		Par usines au fil de l'eau				Par usines à accumulation			Puisissance installée totale 13 (1+4+9+10) 10 ³ kW	Puisissance maximum produite 14 10 ³ kW	Energie fournie aux réseaux par les entreprises livrant de l'énergie à des tiers 15 (3+5+9+12) 10 ⁶ kWh	Energie fournie par des entreprises industrielles 16 10 ⁶ kWh	Energie totale fournie aux réseaux 17 (15+16) 10 ⁶ kWh
	Puisissance installée usines	Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	Energie fournie	Puisissance installée des usines	Energie fournie aux réseaux	Puisissance installée des usines	Plus petite puissance disponible	Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	Energie fournie aux réseaux	Puisissance installée des usines	Energie emmagasinable	Energie fournie aux réseaux					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10 ³ kW	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ³ kW	10 ⁶ kWh	10 ³ kW	10 ³ kW	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ³ kW	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	(1+4+9+10) 10 ³ kW	10 ³ kW	(3+5+9+12) 10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	(15+16) 10 ⁶ kWh	
Algérie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280	—	167	—	167	
Allemagne	6 578	—	9 860	114	33	376	—	—	2 055	695	782	7 763	—	12 730	—	12 730	
Australie méridionale (**)	55	—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	55	20	69	—	69	
Autriche (*)	360 ²⁾	—	416	—	—	671 ²⁾	—	—	1 767	—	—	1 031 ²⁾	—	2 183	—	2 183	
Belgique (*)	1 335	—	1 857	—	—	—	—	—	—	21	—	1 356	630	1 872	—	1 872	
Canada	260 ³⁾	—	325	—	—	5 018 ³⁾	—	—	15 727	—	—	5 278 ³⁾	—	16 052	—	16 052	
Danemark (**)	286	—	138	—	—	12	—	—	—	—	—	436	208	432	0	432	
Espagne	300	—	288	30	7	925	—	—	2 500	x)	—	3 255	—	2 795	—	2 795	
Estonie	16	—	25	—	—	5	—	—	11	—	—	21	37	—	—	37	
Etats-Unis d'Amérique	24 362	—	45 345	483	567	9 556	—	—	33 301	x)	—	34 401	—	79 213	945	80 158	
Finlande (*)	262	—	350	10	4	252	—	—	1 125	—	—	524	—	1 479	—	1 479	
France (*)	4 800	—	4 364	r)	s)	2 028	—	—	4 069	x)	—	6 828	—	8 433	1 817	10 250	
Grande-Bretagne (*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12 240	—	12 240	
Indes néerlandaises	34	—	31	68	65	35	—	—	125	16	9	146	—	334	—	334	
Irlande (Etat libre d') (†)	30	0	22	2	1	0	0	0	0	63	16	143	95	60	166	0	166
Irlande du Nord (*)	65	0	64	4	3	—	—	—	—	—	—	69	40	97	0	97	
Italie (*)	796	—	292	r)	s)	3 689	—	—	9 721	x)	—	4 455	1 808	10 013	—	10 013	
Japon (10)	1 306	0	1 604	16	10	1 775	1 000	0	14 336	1 211	971 ¹¹⁾	4 308	3 073 ¹²⁾	15 950	0	15 950	
Lettonie	50	—	88	—	—	2	—	—	3	—	—	52	—	91	0	91	
Luxembourg (Grand-Duché de)	35 ¹³⁾	—	31	62	—	—	—	—	—	—	—	97	13	31	—	31	
Maroc	24	—	60	11	6	24	5	—	54	—	—	59	—	120	—	120	
Pays-Bas	1 047	—	1 972	—	—	—	—	—	—	—	—	1 047	575	1 972	66	2 038	
Pologne (14)	825	—	1 417	53	51	16	—	—	38	—	—	894	372	1 506	14	1 520	
Portugal	111	—	138	r)	s)	47	—	—	90	—	—	158	—	228	—	228	
République Argentine	765	—	1 289	134	176	29	—	—	88	8	30	928	—	1 550	—	1 550	
Roumanie	125	—	169	53	66	27	—	—	75	—	—	205	—	310 ¹⁵⁾	10 ¹⁶⁾	310	
Sarre (*)	100	—	212	2	6	4	—	—	24	—	—	106	—	242	—	242	
Suède (*)	600	—	441	r)	s)	1 365	—	—	4 456	—	—	1 965	—	4 897	—	4 897	
Suisse	30	—	11	35	s)	770	230	65	2 975	350	480	659	1 185	663	3 653 ¹⁷⁾	76 ¹⁸⁾	3 655
Tchécoslovaquie	514	—	826	23	23	62	—	—	159	—	—	599	310	1 008 ¹⁹⁾	312 ²⁰⁾	1 008	
Tunisie (Ville d'Istanbul)	70	—	39	6	—	—	—	—	—	—	—	45	14	42	0	42	
Turquie (Ville d'Istanbul)	70	—	85	—	—	—	—	—	—	—	—	70	24	85	—	85	
Union de l'Afrique du Sud (10)	216	—	892	—	—	1	—	—	6	—	—	217	164	898	—	898	

* Du 1^{er} septembre 1931 au 31 août 1932.

** Du 1^{er} avril 1932 au 31 mars 1933.

1) Cette statistique comprend toutes les usines d'au moins 500 kW appartenant aux entreprises livrant de l'énergie à des tiers et aux entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.

2) Puissance maximum possible.

3) Exprimé en milliers de kilovoltampères (MVA).

4) Cette statistique comprend également les entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.

5) Contrairement aux statistiques des années précédentes, les renseignements des tableaux A et B ne concernent exclusivement que l'énergie produite et distribuée par les entreprises dont l'objet est de livrer de l'énergie à des tiers.

6) Renseignements provisoires.

7) Les renseignements contenus dans ce tableau ne concernent que l'Electricity Supply Board qui produit d'ailleurs 98 pour 100 de l'énergie produite dans l'Etat Libre en vue de la distribution.

8) Compris dans colonne 1. s) Compris dans colonne 3. x) Compris dans colonne 6. y) Compris dans colonne 9.

9) La puissance et la production relativement très faibles des usines hydrauliques ont été comprises dans les renseignements relatifs aux usines thermiques.

10) Les renseignements concernant la puissance installée et l'énergie produite représentent près de 94 pour cent de la puissance et de la production totale du pays.

11) Cette statistique ne comprend ni la Corée, ni les îles Formose et Sakhaline.

12) Ce nombre représente l'énergie électrique totale que peuvent produire les usines qui se trouvent immédiatement sous les bassins de compensation ou les réservoirs en utilisant l'eau mise en réserve dans ceux-ci.

13) Ce chiffre représente la somme des moyennes des puissances maximums produites, c'est-à-dire la moyenne des maximums quotidiens pendant le mois de décembre.

14) Ce nombre est celui de la puissance installée dont dispose le Groupement des établissements métallurgiques qui fournit l'énergie au distributeur principal, la Compagnie Grand-Ducale d'Electricité du Luxembourg, qui n'exploite pas elle-même d'usine génératrice.

15) La statistique ayant été établie sur des bases différentes, les présents renseignements ne peuvent être comparés à ceux que nous avons publiés dans nos précédentes circulaires. Les renseignements relatifs à l'énergie fournie aux réseaux concernent la production brute y compris l'énergie consommée par les services auxiliaires qui s'élève à environ 5 ou 7 pour 100 de la production brute.

16) Y compris 10 millions de kWh envoyés dans les réseaux par des entreprises industrielles.

17) Cette quantité qui figure déjà dans la colonne précédente n'a été indiquée ici que pour mémoire.

18) Y compris 76 millions de kWh envoyés dans les réseaux par des entreprises industrielles.

19) Y compris 312 millions de kWh envoyés dans les réseaux par des entreprises industrielles.

20) Cette statistique ne comprend que les usines de l'Electricity Supply Commission qui produisent 30 pour 100 environ de l'énergie totale produite dans l'Union de l'Afrique du Sud.

Nom du pays	Population		Energie envoyée dans les réseaux				Energie livrée par les réseaux à la consommation						Energie perdue dans les réseaux et les transformateurs	
	Totale	Desservie	Produite dans le pays	Importée	Exportée	Totale pour la consommation dans le pays (20+21+22)	Pour la traction	Pour l'électrochimie, métallurgie, thermie et ind. analogues	Pour d'autres industries	Pour l'éclairage public	Pour les usages domestiques, bureaux et magasins, petite force motrice	Pour les usages agricoles		Totale
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	habitants	habitants	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh
Allemagne	65	50	12 730	578	134	13 174	1 150	6 993		128	2 083	659	11 018	2 156
Australie méridionale (*)	0,6	0,3	69	—	—	69	—	—	32	24	56	—	—	13
Autriche (1)	6,535	49	2 183	—	257	1 925	235	579			743		1 557	369
Belgique	8,16	8,1	1 872	2	18	1 856	148	1 237			2,3		1 678	178
Canada	10,5	7,1	16 052	1	660	15 393	458 ³⁾	2092 ²⁾	11 203 ²⁾		1 640 ⁵⁾		15 393 ²⁾	—
Danemark (**)	3,6	3,6	432	109	61	480	25	—	—	—	—	—	419	61 ²⁾
Espagne	25	21,9	2 795	—	—	2 795	252	1 565			447		2 264	531
Estonie	1,1	0,3	37	—	—	37	2	22		1	9		34	3
Etats-Unis d'Amérique	124,8	87,5	80 158	465	24	80 599	5 653	31 316		2 397	25 590	14,8	66 736	13 863
Finlande (4)	3,6	2,3	1 479	—	—	1 479	13	334	860		101		1 317	162
France (5)	41,8	39,3	10 250	630	96	10 784	615	996	4 344		2 519 ⁶⁾		8 475	2 310
Indes néerlandaises	66,3	4,7	234	0	0	234	11	1	67		132		211	23
Irlande (Etat libre d')	2,977	1,04	169 ⁹⁾	0	0	169	23	3	29		8	60	123	46
Irlande du Nord	1,26	0,68	97	0	0	97	18	—	—	1	26	compris en col. 28	79	18
Italie (7)	41,7	38,5	10 013	169	0	10 182	872	2 551	3 673		1 023	103	8 447	1 735
Japon (10)	66,3	—	15 950	0	0	15 950	1 010	—	—	—	—	—	—	—
Lettonie	1,9	—	91	—	—	91	11	—	41		2	24	78	13
Luxembourg (Grand-Duché de)	0,30	0,29	31	—	—	31	4	—	4		17		25	6
Maroc	4,7	0,8	120	—	—	120	17	—	32		48		97	23
Pays-Bas	8,2	7,2	2 038	16	—	2 054	158	84	986 ²⁾		36	589 ²⁾	1 860	194
Pologne (11)	32,6	10,3	1 520	10	38	1 492	42	170	726		28	271 ¹²⁾	255	255
Portugal	6,19	5,57	228	—	—	228	43	10	82		—	49	184	44
République Argentine	11,9	—	1 550	—	—	1 550	200	—	—	1 100	—	—	1 300	250
Roumanie	18	4	310	—	—	310	—	—	—	—	—	—	266	44
Sarre (4)	0,82	0,82	242	9	56	195	8	—	133		46		187	8
Suède (4)	6,2	—	4 897	—	—	4 897	203	658	2 661		630		4 152	745 ¹⁴⁾
Suisse	4,08	4,5	3 655	11	926	2 740	213	257	565		1 125		2 160	580 ¹⁵⁾
Tchécoslovaquie	15	10,6	1 008	18	—	1 026	—	—	—		—		902	124
Tunisie	2,4	0,05	42	0	0	42	7	—	13		1	11	32	10
Turquie (Ville d'Istanbul)	0,7	0,5	85	—	—	85	11	—	35		3	23	72	13
Union de l'Afrique du Sud (16)	—	—	959 ¹⁷⁾	—	—	959	112	19	614		145		890	69

* Du 1^{er} septembre 1931 au 31 août 1932.
 ** Du 1^{er} avril 1932 au 31 mars 1933.
 1) Cette statistique comprend toutes les usines d'au moins 500 kW appartenant aux entreprises livrant de l'énergie à des tiers et aux entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.
 2) Nombre approximatif.
 3) Y compris les pertes.
 4) Cette statistique comprend également les entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.
 5) Contrairement aux statistiques des années précédentes, les renseignements des tableaux A et B ne concernent exclusivement que l'énergie produite et distribuée par les entreprises dont l'objet est de livrer de l'énergie à des tiers.

6) Ce renseignement concerne l'ensemble de l'énergie fournie en basse tension.
 7) Ce renseignement est valable pour l'année 1926.
 8) Y compris 5 millions de kWh produits par de petites entreprises de distribution autorisées autres que l'Electricity Supply Board.
 9) Les renseignements concernant la consommation d'énergie représentent près de 96,4 pour 100 de la consommation totale du pays.
 10) Cette statistique ne comprend ni la Corée, ni les îles Formose et Sakhaline.
 11) Cette statistique ayant été établie sur des bases différentes, les présents renseignements ne peuvent être comparés à ceux que nous avons publiés dans nos précédentes circulaires. Les renseignements relatifs à l'énergie fournie aux réseaux concernent l'énergie produite y compris l'énergie consommée par les ser-

vices auxiliaires qui s'élève à environ 5 ou 7 pour 100 de la production brute.
 12) Dont 100 millions de kWh environ pour la petite force motrice.
 13) Dont 100 millions de kWh environ absorbés par les services auxiliaires des usines.
 14) Y compris la consommation propre des usines génératrices et l'énergie exportée au Danemark.
 15) Y compris l'énergie utilisée pour le remplissage des bassins d'accumulation par pompage.
 16) Cette statistique ne comprend que les usines de l'Electricity Supply Commission qui produisent 30 pour 100 environ de l'énergie totale produite dans l'Union de l'Afrique du Sud.
 17) Y compris 61 millions de kWh achetés à d'autres entreprises.

*Production d'énergie électrique
des entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.*

Tableau III.

134

BULLETIN No. 5

XXVI. Jahrgang 1935

Nom du pays	Production thermique d'énergie électrique						Production hydraulique d'énergie électrique						Production totale d'énergie électrique			
	Puissance installée des usines	Énergie produite					Puissance installée des usines	Énergie produite					Puissance installée totale	Énergie produite totale	Énergie consommée par les entreprises elles-mêmes	Énergie envoyée aux réseaux de distribution
		Par l'industrie minière	Par l'industrie métallurgique	Par l'industrie électrochimique	Par les autres industries	Totale		Par l'industrie minière	Par l'industrie métallurgique	Par l'industrie électrochimique	Par les autres industries	Totale				
1 10 ³ kW	2 10 ⁶ kWh	3 10 ⁶ kWh	4 10 ⁶ kWh	5 10 ⁶ kWh	6 1+3+4+5 10 ⁶ kWh	7 10 ³ kW	8 10 ⁶ kWh	9 10 ⁶ kWh	10 10 ⁶ kWh	11 10 ⁶ kWh	12 8+9+10+11 10 ⁶ kWh	13 1+7 10 ³ kW	14 6+12 10 ⁶ kWh	15 10 ⁶ kWh	16 14-15 10 ⁶ kWh	
Allemagne	4589	3551	2561		2128	8240	compris col. I	36	786		337	1159	4589	9399	—	—
Autriche ¹⁾	147	—	—	—	196	132	—	—	—	—	—	448	279	643	—	—
Danemark ^{*)}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	225	225	0	0
Estonie ^{**)}	13	—	—	—	35	1	—	—	—	—	—	6	14	41	38	3
France ²⁾	1925	1983	1272	4	84	3343	890	37	60	1211	507	1815	2815	5158	3341	1817
Irlande (État Libre d) ³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10	10	0
Irlande du Nord ^{***)}	46	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	49	51	51	0
Japon ⁴⁾	478	373	22	142	407	944	127	132	70	561	3	766	605	1710	1710	0
Lettonie	13	—	—	—	—	25	1	—	—	—	—	1	14	26	26	0
Luxembourg (Grand-Duché de)	140	—	447	—	5	452	—	—	—	—	—	—	140	452	—	—
Pays-Bas ⁵⁾	150	480	—	3	5	488	—	—	—	—	—	—	150	488	422	66
Pologne	600	210	109	84	340	743	5	—	—	5	3	8	605	751	737	14
Portugal	45	—	—	—	—	45	7	—	—	—	—	13	52	58	58	0
Roumanie ³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145	232	222	10
Suisse	5 ³⁾	—	—	—	—	19	380 ³⁾	—	—	—	—	1193	385	1212	1136	76
Tchécoslovaquie	947	—	—	—	—	1513	87	—	—	—	—	132	1034	1645	1333	312
Tunisie	15	10	1	—	—	11	—	—	—	—	—	—	15	11	0	0

^{*)} Du 1^{er} avril 1932 au 31 mars 1933.

^{**)} Année 1929.

^{***)} Année 1930.

¹⁾ Cette statistique ne comprend que les usines ayant une puissance d'au moins 500 kW. A noter que ces renseignements figurent déjà dans les tableaux A et B.

²⁾ Cette statistique ne comprend que les entreprises dont les usines sont reliées à des réseaux de distributions auxquels elles fournissent une partie de leur production, à l'exclusion des entreprises qui consomment elles-mêmes la totalité de l'énergie qu'elles produisent qui ne font l'objet d'aucune statistique.

³⁾ Renseignements approximatifs.

⁴⁾ Cette statistique ne comprend ni la Corée, ni les îles Formose et Sakhaline. Elle ne tient pas compte des entreprises qui ne disposent que d'une puissance inférieure à 1000 kW, ce qui d'ailleurs n'entraîne qu'une erreur peu importante.

⁵⁾ Cette statistique ne comprend que les charbonnages de l'Etat, qui, en dehors des entreprises de distribution, sont les plus importants producteurs d'énergie électrique.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Qualitätszeichen des SEV.



Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Schmelzsicherungen.

Ab 1. Januar 1935.

H. W. Kramer, Zürich (Vertreter der Firma Christian Geyer G. m. b. H., Nürnberg-S).

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen 250 V, 15 A (Gewinde SE 21).

Type Nr. 1611: für den Einbau in Kasten, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, für vorderseitigen Leitungsanschluss.

Ab 1. Februar 1935.

Busovis A.-G., Fabrik elektrischer Artikel, Binningen b. Basel.

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen 250 V, 15 A (Gewinde SE 21).

Ausführung: Sockel und Deckel keramisches Material.

Type Nr. 1621/B, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, mit Anschlussbolzen.

Type Nr. 1623/B, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, mit Anschlussbolzen.

Einpolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen 500 V, 25 A (Gewinde E 27).

Ausführung: Sockel und Deckel keramisches Material.

Type Nr. 1622/B, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, mit Anschlussbolzen.

Type Nr. 1624/B, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, mit Anschlussbolzen.

Verbindungsdosen.

Ab 1. Februar 1935.

A. Bürli, elektrische Artikel, Luzern.

Fabrikmarke: BURLEX

Klemmeneinsätze für gewöhnliche und staubsichere Verbindungsdosen für 380 V.

Ausführung: runder, aufschraubbarer Porzellansockel mit austauschbaren Klemmen.

Klemmeneinsatz mit max. 6 Klemmen für 6 A.

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste.

Wir erhalten erst jetzt Kenntnis, dass am 9. September 1934 Herr Ing. Otto Gugelmann, Bassersdorf, Beamter der Maschinenfabrik Oerlikon, im Alter von 49 Jahren infolge eines Motorradunfalles gestorben ist. Herr Gugelmann war Mitglied des SEV seit 1928.

Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

Am 20. Februar d.J. starb in Bern im Alter von 76 Jahren Herr Arnold Pauli, Ingenieur, ehemaliger Inspektor der Eisenbahnabteilung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes. Herr Pauli war in den Jahren 1903 bis 1911 vom Bundesrat in die Aufsichtskommission der Techn. Prüfanstalten des SEV delegiert worden. Ein Nachruf folgt.

Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

Anforderungen an die Sicherheitsvorrichtung gegen Ueberhitzung von Druckheisswasserspeichern.

Im Anschluss an den Bericht im Bull. 1935, Nr. 4, Seite 112, über eine am 28. Dezember 1934 stattgefundene Besprechung mit Vertretern der Hausinstallationskommission, bzw. Subkommission zur Beratung von Prüfspannungen für Wärme- und andere Haushaltungsapparate und Vertretern schweizerischer Fabrikanten elektrothermischer Apparate veröffentlichen wir nachstehend die in dieser Besprechung vereinbarten und am 1. Januar 1935 in Kraft getretenen «Anforderungen an die Sicherheitsvorrichtung gegen Ueberhitzung von Druckheisswasserspeichern.»

1. Die Prüfung der Sicherheitsvorrichtung für Druckheisswasserspeicher ist an drei gleichartigen Prüflingen durchzuführen.

2. Bei der Einreichung der Prüflinge sollen die maximalen Werte für Nennspannung und Nennstrom, für die die Sicherheitsvorrichtung verwendbar ist, angegeben werden. Diese Daten sollen wenn möglich auf den Prüflingen angegeben sein.

3. Die Prüfung der Sicherheitsvorrichtung kann im Zusammenbau mit Heisswasserspeichern oder mit einer entsprechenden Hilfsanordnung, die ähnliche Wärmeverhältnisse aufweist, wie sie an Heisswasserspeichern vorkommen, erfolgen. Massgebend für die Einhaltung der Auslösetemperaturgrenzen ist der Mittelwert der Flanschttemperatur des Heisswasserspeichers, ermittelt aus drei Temperaturmessungen unter 3 Flanschbefestigungsschrauben, mittels Thermoelementen oder an den entsprechenden Stellen der Hilfsanordnung. Es wird dabei angenommen, dass dieser Mittelwert der Wassertemperatur des Speichers angenähert entspricht.

4. Die Temperatur, bei welcher die Sicherheitsvorrichtung auslösen soll, muss zwischen 100 und 140° C liegen. Als Raumtemperatur wird beim Versuch 25° C vorausgesetzt.

5. Die Sicherheitsvorrichtungen sollen zuverlässig funktionieren. Sie müssen beim Ansprechen den Nennstrom bei der betreffenden Nennspannung (vgl. Ziff. 2) einwandfrei unterbrechen. Prüfobjekte, die ohne Aufschrift der Stromart (Gleichstrom oder Wechselstrom oder die entsprechenden Symbole) angeliefert werden, sind mit Gleich- und Wechselstrom zu prüfen. Falls diesbezügliche Aufschriften auf der Sicherheitsvorrichtung angebracht sind, wird die Prüfung gemäss diesen Angaben durchgeführt. Bestandteile der Sicherheitsvorrichtung dürfen bei einer Auslösung defekt gehen, oder es können durch Kurzschliessen der Anschlussleitungen die dem Heisswasserspeicher vorgeschalteten Si-

cherungen zum Durchschmelzen gebracht werden. Sofern die Sicherheitsvorrichtungen intakt bleiben, werden 10 Auslösungen mit jedem Prüfling durchgeführt.

Diese «Anforderungen» können als Publikation Nr. 118 beim Generalsekretariat des SEV und VSE bezogen werden.

Schweizerisches Nationalkomitee der CIGRE.

Das Schweizerische Nationalkomitee für die Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (CIGRE) hielt am 5. Februar 1935 in Basel seine 12. Sitzung ab. Es nahm Kenntnis von den ersten Mitteilungen über die Juni-Session 1935, welche in Form eines gedruckten Bulletin durch das Generalsekretariat der CIGRE an alle Besucher früherer Veranstaltungen verteilt worden sind. — Das Komitee nahm Kenntnis von einem Dutzend schweizerischer Berichte, die den Beitrag unseres Landes an die Session vom Juni 1935 bilden werden. — Der Präsident, Herr Direktor Perrochet, orientierte seine Kollegen über die Verhandlungen des Verwaltungsrates der CIGRE vom Dezember 1934 in Paris, in welchem er die Schweiz vertritt. Aus den Beschlüssen des Rates sei hier erwähnt, dass, in Anbetracht der weitschichtigen Materie, die Dauer der Einzelsessionen einstweilen auf 10 Tagen belassen werden und das Intervall zwischen zwei Sessionen weiter zwei Jahre zählen soll, obwohl von verschiedenen Seiten ein Intervall von drei Jahren befürwortet wurde. Erfreulich ist die auf gutem Wege befindliche Vereinbarung zwischen CIGRE und WPC (Weltkraftkonferenz) betreffend eine klare Umschreibung

ihrer Arbeitsprogramme, laut welcher die erste nur die technische Seite, die zweite nur die wirtschaftliche Seite der Probleme der Uebertragung und Verteilung elektrischer Energie behandelt. — Die Frage der Unkosten des Schweiz. Nationalkomitees für die Teilnahme an den CIGRE-Tagungen wurde Gegenstand einer Aussprache, deren Ergebnis wie folgt zusammengefasst werden kann: der SEV soll ersucht werden, dem Präsidenten des Nationalkomitees einen festen Beitrag zur Verfügung zu stellen, der nach Bedarf zu verteilen wäre.

Mitgliederbeiträge SEV.

Wir machen hierdurch die Mitglieder des SEV darauf aufmerksam, dass die Beiträge pro 1935 fällig sind. Der Beitrag für Einzelmitglieder beträgt gemäss Beschluss der Generalversammlung des SEV vom 7. Juli 1934 wiederum 18 Fr., derjenige für Jungmitglieder 10 Fr., und kann in der Schweiz mit dem dieser Nummer beigelegten Einzahlungsschein (vom Ausland vorzugsweise durch Postmandat) bis spätestens *Ende März* spesenfrei auf Postcheckkonto VIII 6133 eingezahlt werden. Nach diesem Termin nicht eingegangene Beiträge werden mit Spesenzuschlag per Nachnahme erhoben.

Die für die Kollektivmitglieder für 1935 festgesetzten Jahresbeiträge sind im Bulletin 1934, Nr. 24, Seite 682, angegeben. Der Versand der entsprechenden Rechnungen wird demnächst erfolgen.

Nach Eingang des Beitrages erfolgt die Zustellung der diesjährigen Mitgliedskarte.

DISKUSSIONSVERSAMMLUNG DES SEV über spezielle Fragen der Hochfrequenztechnik.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein veranstaltet

Samstag, den 16. März 1935, 10 Uhr,

im Hörsaal des Physikgebäudes (Observatorium) der Universität Bern

eine erste Diskussionsversammlung über spezielle Fragen der Hochfrequenztechnik nach folgendem

PROGRAMM :

- 10 h: 1. Eröffnung durch den Präsidenten des SEV, Herrn Dir. *M. Schiesser*, Baden.
2. Referat von Herrn Dr. *W. Gerber*, Ingenieur der PTT, Bern: **Ueber Abnahmeprüfungen an Rundspruchsendern.**
3. Referat von Herrn Ing. *A. Wertli*, Biel: **Ueber die Prüfung von Radio-Empfangsgeräten.**
4. Referat von Herrn Prof. Dr. *H. Zickendraht*, Basel: **Ueber die elektromagnetische Spannung der Ionosphäre.**

An die einzelnen Vorträge schliesst sich unmittelbar die **Diskussion** an.

ca. 13 h: Gemeinsames Mittagessen im «Kornhauskeller» zu Fr. 3.— bis Fr. 3.50 ohne Wein und Service.

ca. 14 h 30: Fahrt per Autocar zur **Besichtigung der Sendestation Münchenbuchsee** unter Führung der PTT.

Herr Prof. Dr. *F. Tank*, Dozent an der Eidgenössischen Technischen Hochschule und Leiter der Spalte «Hochfrequenztechnik und Radiowesen» im Bulletin des SEV, hat sich freundlichst für die technische Leitung der Versammlung zur Verfügung gestellt.

Wir erwarten recht zahlreiche Beteiligung und intensive Benützung der Diskussion speziell von Seiten der Hochfrequenz-Ingenieure und -Techniker.