

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 25 (1934)
Heft: 23

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.02.2026

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

erst eine Liste nachsehen zu müssen — den Anschlusswert seiner Beleuchtungs-Anlage ohne weiteres ermitteln kann.

Tabelle I.

Lampen nach Dekalumen gestaffelt				Lampen nach Watt gestaffelt			
DLM	Volt	Watt	Lm/W	Watt	Volt	Lumen	Lm/W
40	220	39	10,3	40	220	340	8,5
65	220	58	11,2	60	220	590	9,85
100	220	79	12,7	75	220	800	10,7
125	220	97	12,9	100	220	1180	11,8
150	220	111	13,5				

Die neuen Lampen tragen etwa die in Tabelle I angegebenen Daten, die je nach Fabrikat etwas variieren, und ersetzen die in der rechten Tabellenhälfte angegebenen Typen der bisherigen Einheitsreihe.

Unter Berücksichtigung der Typenverteilung in der Schweiz ergeben auch die neuen Wattzahlen einen Gesamt-Energieverbrauch, der dem augenblicklichen praktisch gleichkommt. Für die niedrigen Spannungen bis 160 Volt ist er etwas geringer, für die hohen, ab 200 Volt, die in der Schweiz mit fast der Hälfte aller Spannungen vertreten sind, etwas höher als bisher.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Energiesparende Modulation.

Von H. Wehrlein, Berlin.

521.396.61

Nachdem die hochspannungs- und hochfrequenztechnische Seite im Großsenderbau gelöst erscheint, ist eine gewisse Feinarbeit auf diesem Gebiet zu bemerken. Im folgenden sollen kurz die zur Zeit bekannten Methoden der Energiesparnis behandelt werden.

In den Ann. PTT 1934, Nr. 2, gab Loeb eine Klassifizierung der bekannten energiesparenden, bzw. wirkungsgradverbessernden Methoden. In Fig. 1 ist schematisiert eine Senderstufe dargestellt.

I. Die unmodulierte Hochfrequenzstufe.

R sei der dem Nutzwiderstand äquivalente Wirkwiderstand des Schwingkreises, I_a der Anodengleichstrom, J_1 der HF-Wechselstrom und U_a die Anodengleichspannung. Zunächst sei von der Art der Gittererregung abgesehen und nur die Leistungsverhältnisse im Anodenkreis betrachtet. Der Anodenstrom kann folgendermassen dargestellt werden:

$$J_a = f(t) = I_a + J_1 \sin(\omega t + \varphi_1) + J_2 \sin(2\omega t + \varphi_2) + \dots$$

wenn J_1 die HF-Amplitude der Grundschwingung, J_2, J_3 die HF-Amplitude der höheren Harmonischen im Hauptzweig des Schwingkreises darstellen. Die Dämpfungsverluste des Schwingungskreises seien vernachlässigt.

Sind $P_a = U_a \cdot I_a$ die zugeführte Gleichstromleistung, $P = \frac{J_1^2}{2} R$ die Hochfrequenzleistung der Grundschwingung, so ergibt sich der Wirkungsgrad der Stufe zu

$$\eta = \frac{R J_1}{U_a} \left(\frac{J_1}{2 I_a} \right)$$

Hierin ist der erste Term proportional der HF-Amplitude, der zweite Term proportional der Stromaussteuerung. Für eine konstante Stromaussteuerung ist also der Wirkungsgrad proportional der HF-Amplitude. Der maximal erreichbare Wirkungsgrad entspricht also der maximalen HF-Amplitude, und diese ist theoretisch durch den Wert begrenzt, der die Spannung zwischen Anode und Heizung auf Null bringt.

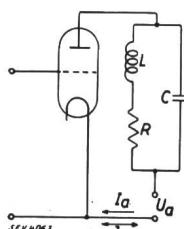


Fig. 1.
Schematische
Senderstufe.

In Praxis kann man jedoch nicht so weit gehen, da Gitteremission, Röhrenüberschläge (rocky point) schon vorher eine Grenze setzen. In erster Näherung kann man sagen, dass der maximal erreichbare Wirkungsgrad gleich der Stromaussteuerung ist.

$$\eta_{\max} = \frac{J_1}{2 I_a}$$

Die Stromaussteuerung ist bei kurzen rechteckigen Stößen gleich 1, bei Halbsinusform gleich 0,78.

II. Die modulierte Hochfrequenzstufe.

Die Antennenleistung muss sich im Rhythmus der Modulationsfrequenz ändern.

$$P_A = \frac{J_1^2 \cdot R}{2} = \frac{J_1 \cdot U}{2}$$

Es sind nun a priori drei Möglichkeiten gegeben, eine Modulation zu erreichen:

a) R bleibt konstant, J_1 wird geändert. Dies entspricht der normalen Amplitudenmodulation, nach der alle klassischen Systeme arbeiten.

b) R und J_1 werden derart geändert, dass $R \cdot J_1 = U$ = konstant ist, und zwar so, dass dauernd mit der bezüglich des Wirkungsgrades optimalsten Spannung gearbeitet wird.

c) U wird geändert und R bleibt konstant.

a1) J_1 schwankt periodisch um einen der Trägerwelle entsprechenden Mittelwert J_0 . Ist der Modulationsgrad M , so ist die maximale Amplitude

$$J_{\max} = (1 + M) J_0$$

Folglich ist

$$\eta = \frac{\eta_{\max}}{(1 + M)}$$

Lässt man also R konstant, so ist η auf einen relativ kleinen Wert beschränkt. Die Systeme mit konstantem R schliessen ausser den klassischen Systemen auch solche mit verbessertem Wirkungsgrad ein. Das Prinzip dieser Systeme besteht in einer Verbesserung des Formfaktors, indem $\frac{J_1}{2 I_0}$ möglichst

gleich 1 gemacht wird. Die Hauptschwierigkeit dieser Systeme besteht darin, dass nicht lineare Verzerrungen entstehen. Diese Schwierigkeit wird durch Klirrfaktorkompensation überwunden.

Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen-

sationseinrichtungen überwunden. Theoretisch ist bei einer Aussteuerung von 100 % ein maximaler Wirkungsgrad von 50 % zu erreichen. Als Beispiel ist in Fig. 2 das System der Soc. Indép. de T. s. F. (SIF) schematisch dargestellt.

Die Schwierigkeit der nichtlinearen Verzerrungen wird hierbei durch gegenentzerrende Einrichtungen (Klirrfaktorkompensation) überwunden. Das Prinzip dieser Kompen

liefernden Gitterspannungsamplitude; ohne besondere Massnahmen entsteht daher ein Spannungsabfall bei grossen Amplituden. Dies ergibt also eine oben gekrümmte Charakteristik. Schaltet man nun zur Belastung der Zwischenstufe eine variable Last derart parallel, dass der Spannungsabfall

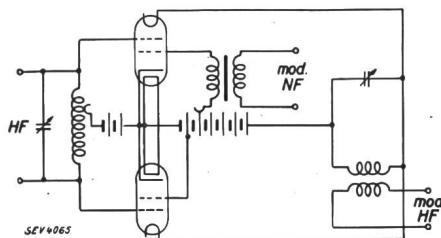


Fig. 3.

Raumladegittermodulation System C. Lorenz A.-G., Prinzip-Schaltung des Senders.

bei kleineren Amplituden grösser wird (Fig. 2b), so erhält man eine Klirrfaktorentzerrung (Fig. 2c) und erreicht eine lineare Charakteristik. Die Anwendung dieses Verfahrens wird durch Verteilung der Modulation auf mehrere Stufen erleichtert. Es wird ein Wirkungsgrad von $\eta = 45\%$ erwartet.

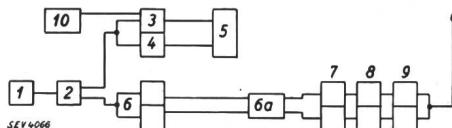


Fig. 4.

Chireix-Modulation, System SFR. Prinzip-Schema des Senders.

a2) Bei der C. Lorenz A.-G. wurde ein Verfahren entwickelt, bei dem die Modulationsstufe ein Doppelgitterrohr besitzt (Fig. 3). Dem Steuergitter wird eine konstante Hochfrequenzspannung zugeführt. Am Raumladegitter liegt die Modulationsspannung. Hierdurch wird die Steilheit des Rohres und somit die Verstärkung des Trägers im Takte der Modulation geändert. Da mit konstanter Gittererregung gearbeitet wird, ist ein relativ grosser Wirkungsgrad zu erreichen.

a3) Man könnte sich auch ein Modulationssystem mit kurzer, rechteckiger Erregung vorstellen, deren Dauer entsprechend dem Modulationsrhythmus variiert. Dies scheint ausführbar, besitzt aber gegenüber den vorhergehenden Systemen kaum Vorteile.

b) Nach den Systemen, bei denen R variabel und U_a konstant ist, sind die Sender Radio Paris, Poste Parisien und Radio Luxembourg moduliert. Diese Sender wurden von der Soc. Française Radio Electrique ausgeführt und mit einer von Chireix angegebenen Methode moduliert, die innerhalb des Senders mit Phasenmodulation arbeitet. Das Prinzip dieser Methode sei an Fig. 4 kurz erläutert. Macht man die Schwingkreisspannungen einer Gegentaktstufe gleich gross, aber in der Phase um 180° verschoben $\overline{OA} \overline{OA'}$ (Fig. 4a), so ist dies in der Wirkung gleich, als ob die Stufe mit einem unendlich grossen Widerstand belastet ist. Dreht man die Vektoren um einen bestimmten Winkel φ_0 , den einen in der Phase um ebensoviel vor wie bei den anderen nach, $\overline{OB} \overline{OB'}$, so wirkt sich dies auf die Gegentaktstufe wie eine endliche Belastung aus. Durch vektorielle Addition ergibt sich aus den zwei gegenphasig phasenmodulierten Spannungen $\overline{OB} \overline{OC} \overline{OD}$, $\overline{OB'} \overline{OC'} \overline{OD'}$ wieder eine amplitudenmodulierte Spannung $\overline{OG} \overline{OF} \overline{OE}$. An Fig. 4 sei kurz das Prinzip eines solchen Senders erläutert. Stufe 1 ist eine Quarz-Steuerstufe,

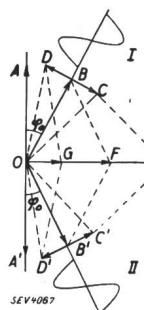


Fig. 4a.

Vektorielle Darstellung des Zusammenhangs zwischen Amplituden- u. Phasen-Modulation.

dieser Methode sei an Fig. 4 kurz erläutert. Macht man die Schwingkreisspannungen einer Gegentaktstufe gleich gross, aber in der Phase um 180° verschoben $\overline{OA} \overline{OA'}$ (Fig. 4a), so ist dies in der Wirkung gleich, als ob die Stufe mit einem unendlich grossen Widerstand belastet ist. Dreht man die Vektoren um einen bestimmten Winkel φ_0 , den einen in der Phase um ebensoviel vor wie bei den anderen nach, $\overline{OB} \overline{OB'}$, so wirkt sich dies auf die Gegentaktstufe wie eine endliche Belastung aus. Durch vektorielle Addition ergibt sich aus den zwei gegenphasig phasenmodulierten Spannungen $\overline{OB} \overline{OC} \overline{OD}$, $\overline{OB'} \overline{OC'} \overline{OD'}$ wieder eine amplitudenmodulierte Spannung $\overline{OG} \overline{OF} \overline{OE}$. An Fig. 4 sei kurz das Prinzip eines solchen Senders erläutert. Stufe 1 ist eine Quarz-Steuerstufe,

Stufe 2 eine Trennstufe. Von hier teilt sich die HF auf zu den Gegentaktverstärkern 6 und 3,4. 10 ist der Modulationsverstärker. Die Stufe 3 erhält normal amplitudenmodulierte Spannung. Mit Hilfe der Stufe 4 wird in Stufe 5 der Träger unterdrückt, so dass hier nur noch die Seitenbänder vorhanden sind. Der Träger wird nun in einer Brückenschaltung 6a den Seitenbändern um 90° phasenverschoben wieder zugesetzt. Aus den Gleichungen für die amplitudenmodulierte Schwingung

$$Y_{HA} \cos \omega_H t + \frac{Y_N}{2} \cos (\omega_H + \omega_N) t + \frac{Y_N}{2} \cos (\omega_H - \omega_N) t$$

und die phasenmodulierte Schwingung

$$\pm Y_{HP} \sin \omega_H t + \frac{Y_N}{2} \cos (\omega_H + \omega_N) t + \frac{Y_N}{2} \cos (\omega_H - \omega_N) t$$

geht hervor, dass man in den Gegentaktverstärkerkaskaden 7, 8, 9 zwei gegenphasig phasenmodulierte Schwingungen erhält. Im Antennenteil werden diese wieder zu einer normalen amplitudenmodulierten Schwingung kombiniert.

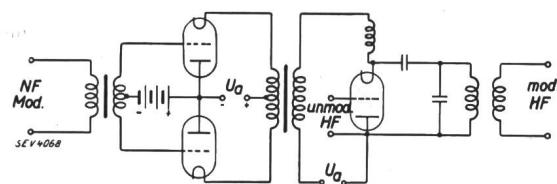


Fig. 5.

Anoden-Modulation mit B-Verstärker. Prinzip-Schaltung des Senders.

Bei phasenmodulierten Verstärkern kann mit konstanter optimaler Gitterspannung und dementsprechend hohem Wirkungsgrad gearbeitet werden. Es wird ein Endstufenwirkungsgrad von 60 % angegeben, während man bei normaler Amplitudenmodulation mit 25 bis 30 % rechnet.

Der Grundgedanke dieses Systems liesse sich natürlich auch mit Frequenzmodulation durchführen.

c) In den Systemen, bei denen der Widerstand konstant, die Spannung veränderlich ist, ist der maximale Wirkungsgrad gleich dem Formfaktor für alle Werte, bei denen $ll =$

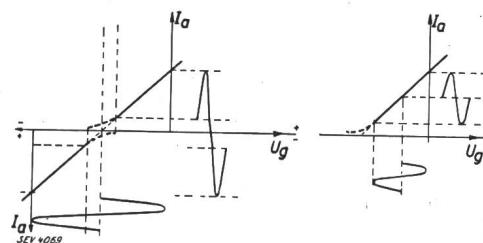


Fig. 5a.

Fig. 5a.
Charakteristik eines Gegentakt-B-Verstärkers, kleiner Anoden-Ruhe-Strom.

Fig. 5b.

Charakteristik eines normalen A-Verstärkers, relativ grosser Anoden-Ruhe-Strom.

$J_1 R$ ist. Zu diesen Systemen zählt auch die mehrfach ausgeführte Anoden-Parallelröhren- oder Heising-Modulation. Bei den bisher üblichen Ausführungen bleibt aber ein beträchtlicher Teil der Leistung in den Modulationsröhren, so dass der Gesamtwirkungsgrad ungefähr gleich dem bei Gitterspannungsmodulation ist. Es ist nun aber möglich, durch Ausbildung des Modulationsverstärkers als Gegentakt-B-Verstärker (Fig. 5) ebenfalls eine beträchtliche Verbesserung des Wirkungsgrades zu erreichen (neuer Deutschlandsender oder italienische Sender, z. B. Torino).

Es ist dann mit einem Wirkungsgrad des Modulationsverstärkers von ca. 60 % zu rechnen, was in den Gesamtwirkungsgrad natürlich nur eingeht, wenn die Modulation in der Endstufe stattfindet und nicht wie bisher in der Vorstufe.

III.

Als letzte energiesparende Methode sei ein bei der C. Lorenz A.-G. während der letzten Jahre entwickeltes System besprochen¹⁾, das vom Verfasser am alten Berliner Rundfunksender Witzleben erprobt wurde und bei der kürzlich erfolgten Vergrößerung des Landessenders *Beromünster* in einer ähnlichen Form von der Marconi Wireless Tel. Co. Ltd. zur Anwendung kam (Fig. 6). Bei den klassischen Systemen strahlt der Sender seine volle Halbwertleistung auch in unmoduliertem Zustande aus. Der Grundgedanke dieses neuen Systems liegt nun darin, jeweils nur soviel Trägerleistung

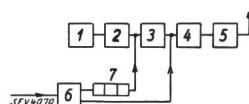


Fig. 6.
Modulation mit veränderlichem
Träger-System C. Lorenz A.-G.
Prinzip-Schema des Senders.

auszustrahlen, als zur Uebertragung der Seitenbänder benötigt wird. In den Modulationspausen wird also keine Hochfrequenzleistung ausgestrahlt. Der Träger wird im Takte der Modulationsamplitude verändert, so dass bei voller Ausssteuerung der gleiche Halbwert wie bei den klassischen Methoden erreicht wird. Da man mit einem mittleren quadratischen Modulationsgrad, über längere Zeiten integriert, von unter 30 % rechnen kann, ist, unter Rücksichtnahme auf Modulationsgüte, eine Energieersparnis zu erreichen, die ungefähr gleich der normal ausgestrahlten Halbwertenergie ist.

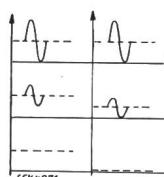


Fig. 6a.
Linien-Diagramm (Enveloppe der modulierten HF) bei den normalen Modulationsmethoden;
oben: volle Ausssteuerung;
unten: Modulation Null (Pause).

Fig. 6b.

Linien-Diagramm bei Modulation mit veränderlichem Träger.

Fig. 6a. Fig. 6b.

In Fig. 6 ist wieder das Prinzipschema eines solchen Senders dargestellt. Nach der Steuerstufe 1 folgt die Trennstufe 2, dann die folgenden HF-Stufen 3, 4 und 5. Vom NF-Verstärker ausgehend, wird die Modulation einmal direkt der Modulationsstufe 4 zugeführt, das andere Mal bewirkt sie über ein Vorsatzgerät 7 die eigentliche Trägersteuerung.

¹⁾ Anmelder des Grundpatentes: Harbich, Pungs und Gerth.

In dem Vorsatzgerät wird die Modulation gleichgerichtet, die Pulsationen in einer zweckmäßig dimensionierten Kette abgeflacht und dann zur Steuerung des Trägers benutzt.

Um einen ungefähren Anhalt über die Grösse der Kostenersparnis zu geben, sei folgende kurze Rechnung durchgeführt. Ein 120 kW-Rundfunksender hat eine Aufnahme von ca. 500 kW. Nimmt man die Ersparnis zu 120 kW an, bei einer Benützungsdauer von 6400 Stunden und einem Energiepreis von 4 Rp./kWh, so ergibt sich eine Kostenersparnis von 30 000 Fr. pro Jahr. Hierbei wurde noch ungünstig gerechnet; in Praxis dürfte noch wesentlich mehr erreicht werden können.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass alle diese wirkungsgradverbessernden und energiesparenden Systeme auf die Modulationsgüte Rücksicht nehmen müssen, die ja auf keinen Fall verschlechtert werden darf. Mit Rücksicht auf die Güte der Modulation müssen wohl in allen Fällen Kompromisslösungen oder Kunstschaltungen verwendet werden. Andererseits kann durch Kombination des einen oder anderen Systemes mit einem weiteren noch mehr erreicht werden, als jedes für sich bringt. Zu bemerken ist auch noch, dass nicht nur der Endstufewirkungsgrad, sondern letzten Endes die Ersparnis an Energiekosten sowie die Amortisation der Zusatzeinrichtungen zur Beurteilung dieser Systeme massgebend ist. Weiterhin sei die Feststellung gemacht, dass es zur Zeit zur Charakterisierung eines Telephoniesenders nicht mehr genügt, Wellenlänge, Halbwertleistung und Totalwirkungsgrad bezogen auf die Trägerleistung anzugeben. Vielleicht wird es zweckmäßig, eine mittlere Seitenbandenergie zur total aufgenommenen Energie ins Verhältnis zu setzen. Auf alle Fälle ist es wichtig, Angaben über Modulationsgüte und vielleicht noch Angaben über die Strahlungseigenschaften der Antennenanlage zu machen.

Literatur:

- Loeb, Ann. PTT 1934, Bd. 23, Heft 2, Uebersicht über das gleiche Thema.
- Tank, Bull. SEV 1934, Nr. 1, Verstärker-Klassifizierung.
- Franco-Marietti, Alta frequenza, Dez. 1932, S. 516—539, Verstärker.
- Below-Kallmann, Jb. d. drahl. Tel. u. Teleph., Bd. 36, H. 6, Raumladegitterröhren zur Amplitudenmodulation.
- Staut, L'onde électrique, Jan. 1932, Bd. 11, Nr. 121, La nouvelle station de radiodiffusion Radio Paris (Chireix Modulation).
- Bull. mens. de la Soc. Belge des Electriciens. Juli-Aug. 1933, Bd. 49, S. 395—399, Radio Luxembourg (Chireix Modulation).
- Bull. de la Soc. Franç. Radio Electr., Aug./Sept./Okt. 1932, Bd. II, Nr. 5, Modulation par déphasage syst. SFR (Chireix).
- Pungs u. Gerth, Elektr. Nachr.-Wesen, April 1934, Bd. 12, Nr. 3, Energiesparende Modulation.
- Wehrlein, Grundlagen der Modulation mit veränderlicher Trägeramplitude, gen. Diss. TH Braunschweig.

Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

Le 15^{me} Comptoir Suisse.

Le 15^{me} Comptoir suisse à Lausanne a ouvert ses portes du 8 au 23 septembre. C'est le pendant romand de la Foire suisse de Bâle à laquelle, pour des raisons techniques, nous n'avons pas pu consacrer cette année le compte-rendu habituel.

Lors de notre visite au Comptoir, une des plus belles manifestations de l'esprit romand des affaires, nous avons constaté qu'il attirait non seulement les hommes d'affaires, mais aussi le grand public toujours désireux de s'informer des nouveaux produits de l'industrie suisse. Ceux-ci étaient en effet remarquables, tant par le nombre que par la diversité. Grâce aux efforts particuliers des exposants intéressés, l'exposition des appareils électriques a certainement contribué à intéresser le public à l'électricité. Citons tout d'abord l'exposition «L'électricité chez soi» du «Groupement des centrales et services électriques de la Suisse romande», dont le but était de

démontrer au public le grand confort d'un ménage électrifié, en le comparant à un ménage à l'ancienne mode. Mlle Borel, membre de l'ASE, la très aimable et compétente représentante de l'Electricité Neuchâteloise, y faisait inlassablement les honneurs. Nous sommes persuadés que des démonstrations de ce genre, malgré la répétition inévitable pour les habitués, sont un moyen très efficace de propager les applications de l'électricité surtout lorsqu'elles sont aussi bien arrangées que celle de Lausanne.

Nous attachons une très grande importance à insister sans cesse auprès du grand public pour que l'on emploie du bon matériel d'installation. C'est pourquoi nous savons gré aux maisons qui exposent du matériel muni de la marque de qualité de l'ASE, comme l'ont fait par exemple la S. A. Electro-Matériel représentant plusieurs constructeurs de matériel électrique ou la maison Mercuria S. A., La Chaux-de-Fonds, avec ses interrupteurs à contact de mercure.

Nous constatons également une grande variété dans les systèmes de fourneaux-potagers, offerts actuellement au public, et les efforts remarquables des inventeurs et constructeurs qui tendent d'une part à perfectionner les cuisinières électriques déjà très parfaites et, d'autre part, à créer de nouveaux dispositifs pour utiliser des combustibles connus ou nouveaux: benzine, pétrole, butagaz, charbon (cuisinière Aga), etc. La cuisine électrique satisfait heureusement au point de vue technique à tous les besoins et aussi, grâce aux tarifs maintenant presque partout bien appropriés, au point de vue économique. Elle n'a par conséquent rien à craindre si les centrales se rendent compte qu'elles doivent à leurs clients un «service» irréprochable et si elles informent toujours le public des avantages de la cuisine électrique et lui offrent toutes les facilités possibles pour la fourniture de l'énergie. Dans la situation actuelle, il incombe aux services électriques de préserver le public, surtout celui de la campagne qui est particulièrement «travaillé», de dépenser de l'argent pour des cuisinières qui ne peuvent le satisfaire ni au point de vue technique ni au point de vue économique, et de l'initier à la cuisine électrique qui, elle, ne le décevra pas.

Plusieurs maisons, dont certaines viennent seulement de commencer la fabrication à côté des cuisinières à gaz, montrent parmi d'autres appareils électrothermiques, de beaux modèles de cuisinières électriques et de chauffe-eau à accumulation, p. ex. les maisons *Kummler et Matter*, Aarau, *Ateliers de constructions Burckhardt*, Bâle (Marque Calorrex), *Maxim*, Aarau, *Le Rêve*, Genève, *Salvis*, Lucerne, *Sauter*, Bâle (chauffe-eau «Cumulus»), *Therma*, Schwanden. On a pu voir aussi quelques applications spéciales de l'électrothermie, notamment un chauffe-lit électrique «Le Furet» de la maison *le «Furet» S. A.* à Renens, consistant en une mouture pliante dans laquelle est placé l'élément chauffant, de façon à ne pas toucher les draps; puis l'appareil «Simplex» de la maison *Sauter*, Bâle, qui sert à nettoyer les fûts; l'appareil un peu rudimentaire «Egra» de la maison *B. E. Harder*, Genève, qui n'est qu'un radiateur arrangé pour servir de réchaud (en plaçant la marmite dessus), de chauffe-plat, de grill etc.; le fourneau bien connu «Elradia» de la maison *Sigg S. A.*, Frauenfeld, et différents supports pour fers à repasser, munis de petits perfectionnements peut-être pratiques, comme p. ex. celui de la maison *E. Lang*, Zurich, qui possède un dispositif pour enrouler le câble et une butée de chaque côté pour éviter que le fer ne glisse latéralement du support. La maison *Schauflberger*, Zurich, avait exposé ses coussins et bandages électriques, tapis chauffants et douches à air chaud.

Citons aussi la *Fabrique suisse de machines électriques à café-express*, Lugano, qui montra quelques-uns de ses modèles en fonction; l'appareil «Electrosan» de la *S. A. Electrosan*, Genève, qui consiste en un ventilateur électrique combiné avec la cuvette des locaux d'aisance et destiné à évacuer à l'égoût les odeurs, petit consommateur d'énergie électrique, mais appareil très confortable; puis les importantes machines électriques à laver et à repasser de la maison *Schlüthess*, Zurich, et celles de la marque «Bodan», représentée par *G. Darbre*, Colombier. N'oublions pas les excellents produits «Six Madun»: l'aspirateur de poussière avec douche à air chaud et appareil anti-mites, la cireuse, le bain de bulles d'air, de *R. Schmidlin & Co.*, Sissach. Un assez grand nombre d'appareils frigorifiques étaient exposés, appareils qui constitueront peut-être plus tard des consommateurs d'énergie très importants.

Un stand plein de lumière était celui de la *Fabrique de lampes Gloria S. A.*, Aarau, montrant ses différents types de lampes à incandescence; comme on le sait, cette maison fabrique le fil de tungstène dans ses propres usines à Aarau. La lustrierie, répandue un peu partout, ne nous a pas laissé d'impression particulière. Par contre des échantillons de tubes au Néon étaient du plus joli effet (p. ex. de l'*AEG*, Zurich); les *Etablissements Dutoit*, Lausanne, montrent des tubes pour l'intérieur des vitrines, faisant ressortir certaines pièces de l'étalage en les encadrant.

Notons aussi la maison *Leclanché* qui a exposé ses accumulateurs, fabriqués depuis peu de temps à Yverdon suivant le procédé Fulmen; dans son stand, il y avait surtout des accumulateurs pour automobiles.

(*Fortsetzung auf Seite 632*)

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

No.		September	
		1933	1934
1.	Import (Januar bis September)	136,2 (1158)	114,2 (1055,7)
	Export (Januar bis September)	71,4 (621,8)	75,6 (609,0)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	49 140	51 387
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100	131 91	129 89
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	44 (88)	43 (87)
	Gas Rp./m ³ } = 100	28 (130)	27 (129)
	Gaskoks Fr./100 kg	625 (128)	601 (123)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten	1236	646
	(Januar bis September)	(10 844)	(6979)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	2	2
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10 ⁶ Fr.	1419	1400
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	582	588
	Goldbestand u. Golddenizen 10 ⁶ Fr.	1862	1829
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten 0/0	93,05	92,02
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	108	108
	Aktien	115	113
	Industrieaktien	160	152
8.	Zahl der Konkurse	70	74
	(Januar bis September)	(654)	(715)
	Zahl der Nachlassverträge	27	29
	(Januar bis September)	(273)	(263)
9.	Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt	35,6	32,1
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB aus Güterverkehr		Im 2. Quartal
	(Erstes bis zweites Quartal)	53 711	1933 1934
	aus Personenverkehr } 1000 Fr.	(101 617)	(102 311)
	(Erstes bis zweites Quartal)	55 409	55 439
		(104 278)	(105 042)

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

		Okt.	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	29/7/6	27/11/3	38/10/0
Banka-Zinn	Lst./1016 kg	231/5/0	229/0/0	221/0/0
Zink —	Lst./1016 kg	12/0/0	12/7/6	16/15/0
Blei —	Lst./1016 kg	10/3/9	10/6/3	13/1/3
Formeisen	Schw. Fr./t	84.50	84.50	77.75
Stabeisen	Schw. Fr./t	92.50	92.50	85.75
Ruhrnukskohlen II 30/50	Schw. Fr./t	35.20	35.20	36.20
Saarnukskohlen I 35/50	Schw. Fr./t	32.50	32.50	30.—
Belg. Anthrazit . . .	Schw. Fr./t	52.50	52.50	61.50
Unionbriketts	Schw. Fr./t	36.50	36.50	39.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Schw. Fr./t	76.50	76.50	75.50
Benzin	Schw. Fr./l	125.50	123.50	107.—
Rohgummi	d/lb	7/-	7 7/16	3 31/32

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

Energiedaten

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

Bearbeitet vom Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamtproduktion.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiedaten dieser Unternehmungen wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung **)					
	Hydraulische Erzeugung *)		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug *)		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung				
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1931/32	1932/33	1933/34	1931/32	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	302,8	331,4	0,3	0,2	9,2	5,5	—	—	314,4	312,3	337,1	+ 7,9	395	478	483	+ 16	— 2	
November . . .	316,2	331,8	0,4	0,6	2,2	2,4	0,6	0,6	299,1	319,4	335,4	+ 5,0	359	455	460	— 23	— 23	
Dezember . . .	318,3	347,0	1,1	2,6	3,9	6,0	0,6	1,4	317,9	323,9	357,0	+ 10,2	298	388	374	— 67	— 86	
Januar	307,2	338,4	3,8	2,3	6,4	9,5	0,6	1,7	303,6	318,0	351,9	+ 10,6	246	279	284	— 109	— 90	
Februar	283,5	299,1	0,8	0,8	3,9	5,6	0,7	2,5	302,4	288,9	308,0	+ 6,6	139	229	198	— 50	— 86	
März	303,7	317,6	0,2	0,5	3,2	4,5	1,7	0,7	288,2	308,8	323,3	+ 4,7	75	185	156	— 44	— 42	
April	300,1	320,5	0,1	0,3	1,0	0,7	0,1	—	295,6	301,3	321,5	+ 6,7	66	179	169	— 6	+ 13	
Mai	310,7	345,8	—	0,3	8,0	8,0	—	—	303,2	318,7	354,1	+ 11,1	162	235	231	+ 56	+ 62	
Juni	300,9	353,9	0,1	0,4	7,6	7,5	—	—	297,8	308,6	361,8	+ 17,2	267	322	320	+ 87	+ 89	
Juli	310,4	363,2	0,1	0,3	7,7	7,8	—	—	302,1	318,2	371,3	+ 16,7	395	430	429	+ 108	+ 109	
August	343,3	354,7	0,3	0,2	7,5	7,8	—	—	316,4	351,1	362,7	+ 3,3	448	482	477	+ 52	+ 48	
September . . .	340,8	360,3	0,2	0,6	7,5	7,5	—	—	323,8	348,5	368,4	+ 5,7	462	485	508	+ 3	+ 31	
Jahr	3737,9	4063,7	7,4	9,1	68,1	72,8	4,3	6,9	3864,5	3817,7	4152,5	+ 8,8	—	—	—	—	—	

Monat	Verwendung der Energie												Energieausfuhr *)					
	Haushalt und Gewerbe ¹⁾		Industrie ¹⁾		Chemische, metallurg. u. thermische Grossbetriebe ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ²⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste ohne Überschussenergie und Speicherpumpe ³⁾		mit Überschussenergie und Speicherpumpe ³⁾		Veränderung gegen Vorjahr ⁴⁾	1932/33	1933/34	
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	98,6	104,2	47,0	48,7	23,1	36,6	19,0	20,9	50,3	49,0	222,5	226,8	238,0	259,4	+ 9,0	74,3	77,7	
November . . .	104,0	112,8	48,2	49,4	25,6	29,1	18,5	21,1	46,5	48,8	228,5	236,2	242,8	261,2	+ 7,6	76,6	74,2	
Dezember . . .	115,0	128,3	50,1	51,8	19,1	20,4	19,8	24,5	47,6	50,9	242,4	263,7	251,6	275,9	+ 9,7	72,3	81,1	
Januar	117,6	123,8	49,5	50,5	16,2	19,2	23,1	22,8	49,9	48,9	250,5	253,8	256,3	265,2	+ 3,5	61,7	86,7	
Februar	100,0	105,5	43,4	46,5	21,9	17,4	20,4	20,8	42,8	42,4	214,7	222,8	228,5	232,6	+ 1,8	60,4	75,4	
März	101,7	109,4	46,2	47,5	26,4	25,6	21,0	21,2	44,1	44,6	222,3	230,3	239,4	248,3	+ 3,7	69,4	75,0	
April	88,2	93,2	44,6	46,6	29,5	33,1	15,9	16,1	42,6	44,7	200,1	205,2	220,8	233,7	+ 5,8	80,5	87,8	
Mai	90,0	94,6	44,8	49,8	35,8	35,8	16,3	16,5	48,5	48,9	205,5	214,5	235,4	245,6	+ 4,3	83,3	108,5	
Juni	84,6	91,6	43,7	50,4	32,1	35,4	16,2	17,0	45,2	48,9	196,6	214,1	221,8	243,3	+ 9,7	86,8	118,5	
Juli	84,6	91,0	45,8	50,3	32,7	36,6	17,5	18,2	44,5	53,1	200,5	217,3	225,1	249,2	+ 10,7	93,1	122,1	
August	88,6	95,6	47,9	49,3	33,6	37,9	17,4	18,1	52,0	49,9	211,0	218,7	239,5	250,8	+ 4,7	111,6	111,9	
September . . .	92,4	94,9	48,7	48,3	33,9	37,1	17,2	17,0	48,9	49,9	216,4	216,7	241,1	247,2	+ 2,5	107,4	121,2	
Jahr	1165,3	1244,9	559,9	589,1	329,9	364,2	222,3	234,2	562,9	580,0	2611,0	2720,1	2840,3	3012,4	+ 6,1	977,4	1140,1	

*) Seit 1. Dez. 1933 inkl. schweiz. Restquote des Kraftwerk Albbrück-Dogern; die ganze Restquote gelangt zur Ausfuhr.

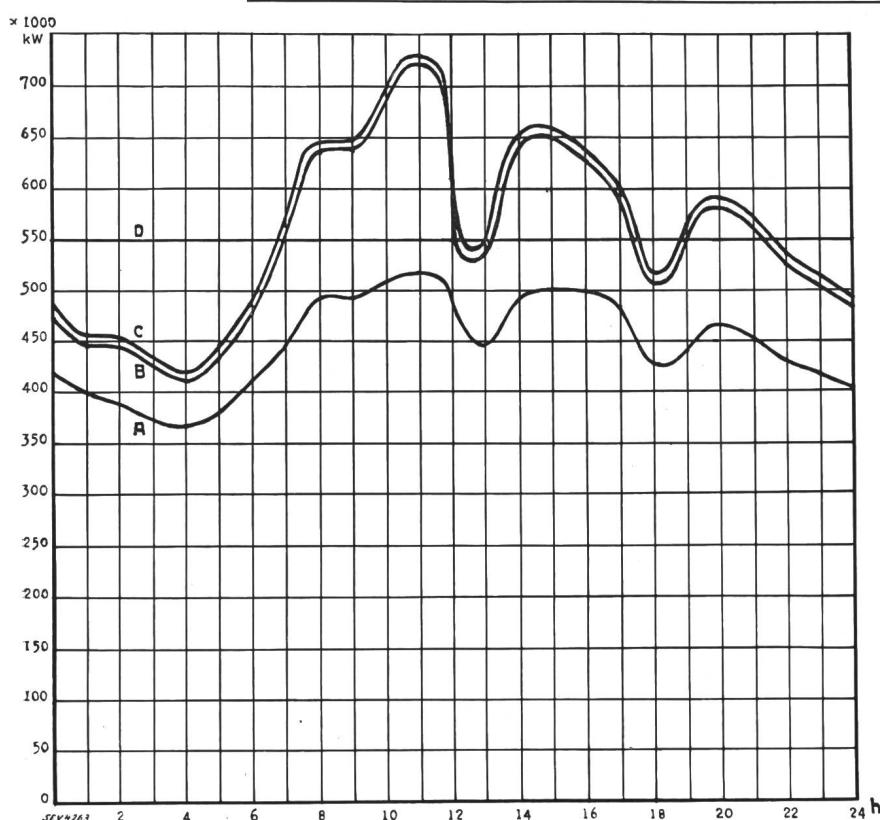
**) Seit 12. Aug. 1934 inkl. «Dixence».

1) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

2) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

3) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

4) Kolonne 15 gegenüber 14.

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 12. September 1934.**Legende:**

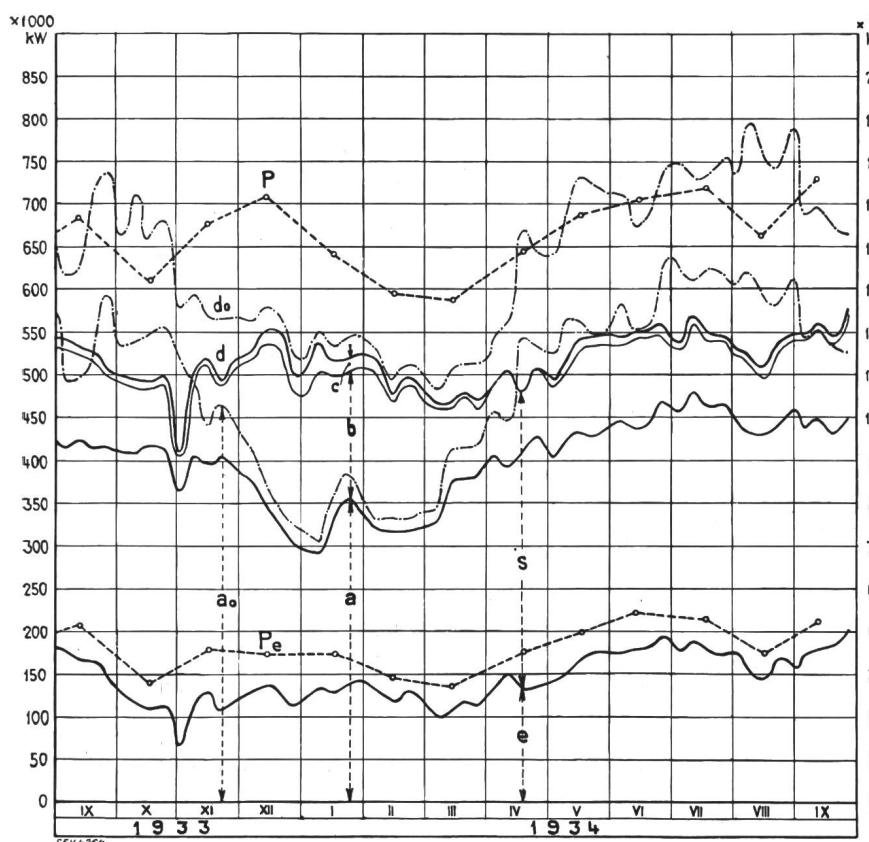
1. Mögliche Leistungen:	10^8 kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O-D)	550
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	450
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100
Total	1100

2. Wirklich aufgetretene Leistungen.

- O-A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
- A-B Saisonspeicherwerke
- B-C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr (nicht darstellbar, weil kleiner als Strichdicke).

3. Energieerzeugung :

10^6 kWh	
Laufwerke	10,8
Saisonspeicherwerke	2,4
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 12. Sept. 1934 .	13,2
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,3
Total, Mittwoch, den 12. Sept. 1934	13,5
Erzeugung, Samstag, den 15. Sept. 1934 .	11,5
Erzeugung, Sonntag, den 16. Sept. 1934 .	8,1

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von September 1933 bis September 1934.

Les Câbleries de Cortaillod montraient des câbles, notamment la section d'un câble à huile de 150 kV avec boîte d'extrémité, d'un câble triplomb et d'un câble à surfaces équipotielles, système Höchstätter. La maison Signum, Wallisellen, exposa ses redresseurs à vapeur de mercure bien connus avec allumage automatique (marque Arwo), et son intéressant élignoteur. L'Appareillage Gardy S. A., Genève, montra des échantillons de matériel pour lignes aériennes, un disjoncteur électrique à haute tension avec réenclencheur automatique, un disjoncteur automatique à basse tension; la maison Sprecher & Schuh, Aarau, exposa des coffrets thermiques pour moteurs avec commande à distance, avec interrupteur et coupe-circuit, des paraoudres à basse tension, des coupe-circuit à grande puissance, un tableau blindé pour basse tension, le nouvel interrupteur automatique sans compresseur à haute tension et d'autre matériel à haute tension, les maisons Moser, Glaser, Bâle, différents types de transformateurs et Electromotorenbau Birsfelden des séries de moteurs.

On remarqua aussi les compteurs ordinaires et ceux à prépayement de Sodeco, Genève, ainsi que ses horloges de contact et les différents interrupteurs, horloges de contact et thermorégulateurs des maisons Ghilmetti, Soleure, et Sauter, Bâle, sans oublier les interrupteurs «Stop Light» de la S. A. d'Interrupteurs automatiques Dica, Lausanne, pas plus grands qu'un simple interrupteur et munis d'une minuterie qui déclenche après un temps voulu.

Pour finir nous citerons les appareils de radio et de télédiffusion, tels que ceux des maisons Autophone, Soleure, Philips, Genève, Société de constructions radioélectriques, Porrentruy, Sport S. A., Biel («Biennophone»).

Par ce bref exposé nous nous sommes efforcés de donner un aperçu de cette importante manifestation de la Suisse Romande; cela va sans dire qu'il n'est pas possible de donner ici une liste complète des nombreux fabricants de matériel électrique ayant exposé au comptoir et encore moins des objets exposés.

Vom Schweizerischen Bundesrat erteilte Energieausfuhrbewilligung.¹⁾

Den Nordostschweizerischen Kraftwerken A.-G. in Baden (NOK) wurde gemäss Bundesratsbeschluss vom 23. Oktober 1934 eine vorübergehende Bewilligung (V 60) erteilt, die ihr gestattet, die Ausfuhr elektrischer Energie an die Kraftübertragungswerke Rheinfelden A.-G. in Badisch-Rheinfelden (KWR) nach Ablauf der bisherigen Bewilligungen Nr. 72 und V 57 mit einer reduzierten Leistung von max. 4 000 Kilowatt fortzusetzen.

Die vorübergehende Bewilligung V 60 ist vom 16. Januar 1935 bis 31. Dezember 1936 gültig.

¹⁾ Bundesblatt 1934, Bd. III, No. 43, Pag. 468.

Miscellanea.

Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Trüb, Täuber & Co. A.-G. Die bekannte schweizerische Messinstrumentenfabrik Trüb, Täuber & Co., Zürich, wurde am 31. August d. J. infolge Todes des Gesellschafters Reinhold Trüb-Schaufelberger in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Das Aktienkapital beträgt Fr. 925 000.—. Präsident der neuen A.-G. und geschäftsführender Delegierter ist Herr K. P. Täuber; Prokuristen sind die Herren Dr. A. Täuber, E. Bruni, E. Egli, C. Streiff, W. Simon und G. Peyer.

lungstendenzen der neueren Währungspolitik»; Dr. John Brunner über «Staatliche und halbstaatliche Exportförderungsinstitutionen im Dienste des Verkaufingenieurs»; Dipl.-Ing. A. Kuhn über «Leistung und Wirkungsgrad in Technik und Wirtschaft»; Prof. Dr. Leemann über «Grundbegriffe des Rechtes»; Dr. K. Rasch über «Staatliche Exportfinanzierung und Kompensation».

Beginn: Dienstag, 20 November 1934. Lokal: Eidg. Techn. Hochschule, Zürich. Kursgeld Fr. 3.—

Kleine Mitteilungen.

Freizeitkurs für Ingenieure und Techniker. Das betriebswissenschaftliche Institut an der ETH hält vom 20. November bis 21. Dezember wieder einen Freizeitkurs ab, der auf je 5 Dienstage und Freitage von 19.45 Uhr bis 21.30 Uhr verlegt wird. Es sprechen Dr. F. Bernet über «Einführung in den Pressedienst», Prof. Dr. E. Böhler über «Die Entwick-

lungstendenzen der neueren Währungspolitik»; Dr. John Brunner über «Staatliche und halbstaatliche Exportförderungsinstitutionen im Dienste des Verkaufingenieurs»; Dipl.-Ing. A. Kuhn über «Leistung und Wirkungsgrad in Technik und Wirtschaft»; Prof. Dr. Leemann über «Grundbegriffe des Rechtes»; Dr. K. Rasch über «Staatliche Exportfinanzierung und Kompensation».

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 aufgeföhrten 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).

Schalter.

Ab 15. Oktober 1934.

AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich (Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin).

Fabrikmarke:

Dosendrehschalter 250 V 6 A

A. mit runder, brauner (b) oder weisser (e) Kunstarzpressstoffkappe für Aufputzmontage in trockenen Räumen:

27. No. 281 220/2b, ..2e, zweipol. Ausschalter 0 Schema

28. No. 281 220/7b, ..7e, einpol. Kreuzungsschalter VI

- B. mit braunem Kunstharpßstoffgehäuse, für Aufputzmontage in feuchten Räumen:
 29. No. 281 220/2 is, isz, isd, zweipol. Ausschalter Schema 0
 30. No. 281 220/7 is, isz, isd, einpol. Kreuzungssch. VI
- C. mit braunem Kunstharpßstoffgehäuse, für Aufputzmontage in nassen Räumen:
 31. No. 281 220/2 ig, igz, igd, zweipol. Ausschalter Schema 0
 32. No. 281 220/7 ig, igz, igd, einpol. Kreuz'schalter VI
- D. mit runden und quadratischen Abdeckplatten aus Glas oder Kunstharpßstoff, für Unterputzmontage in trockenen Räumen:
 33. No. 281 220/2 ... *) zweipol. Ausschalter Schema 0
 34. No. 281 220/7 ... *) einpol. Kreuzungsschalter VI
 *) grb, gvb, gr, gv, irb, ivb, irbw, ivbw, grbw, gvbw, grw, gw.

Verbindungsdozen.

Ab 15. Oktober 1934.

AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich (Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin).

Fabrikmarke:



1. Spritzwassersichere Verbindungsdozen für 380 V 15 A, mit braunem Kunstharpßstoffgehäuse und auswechselbarem Klemmeneinsatz mit max. 4 Anschlussklemmen.

Anschlussvarianten:

Listen-No.

288 101 288 102 288 103 288 104 288 105

Progress A.-G., Basel. Fabrikation und Vertrieb elektrotechn. Artikel.

Fabrikmarke: **SIMPLEX**

Spritzwassersichere Verbindungsdozen für 380 V 6 A:

Type Nr. Gr. 0/3 mit 3 Rohrstützen Ⓛ; Gehäuse aus Grauguss mit keramischem Klemmeneinsatz (max. 4 Klemmen).

Bei Verwendung der Verbindungsdoze in staubigen, feuchten oder nassen Räumen, muss das Gehäuse mit isolierender Vergussmasse ausgefüllt werden.

Schmelzsicherungen.

Ab 15. Oktober 1934.

AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich (Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin).

Fabrikmarke: **AEG**



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

Listen Nr. 282 302 für den Einbau in Kasten, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, für vorderseitigen Leitungsanschluss.

Isolierte Leiter.

Ab 15. Oktober 1934.

Solis-Apparatefabrik, Zürich.

Firmenkennfaden: weiss, mit schwarzem Morsezeichen S bedruckt (· · ·).

Rundschnur, Mehrleiter, RS—Litze, 2 × 0,75 mm² (Aufbau gemäss § 22 der Leiternormalien).

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste.

Fast gleichzeitig verloren die beiden grössten städtischen Elektrizitätswerke, Basel und Zürich, ihre Vorsteher und Vertreter in den Behörden:

Am 20. Oktober starb durch einen tragischen Automobilunfall Herr Regierungsrat Dr. *Fritz Aemmer*, Basel, im Alter von 67 Jahren. Herr Dr. Aemmer war Vorsteher des Sanitätsdepartementes des Kantons Basel-Stadt, dem das Elektrizitätswerk Basel unterstellt ist.

Am 25. Oktober starb im Alter von 59 Jahren nach langer Krankheit Herr Stadtrat *Gustav Kruck*, Vorstand der Verwaltungsabteilung der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich.

Die schweizerische Energiewirtschaft verliert in diesen beiden Magistraten verständnisvolle, hochverdiente und erfolgreiche Förderer des Ausbaues unserer Wasserkräfte und der Elektrifizierung unseres Landes. Der VSE wird das Andenken dieser beiden Männer in hohen Ehren halten. Den Trauerfamilien und den Werken von Basel und Zürich sprechen wir unser herzlichstes Beileid aus.

Der Trauerfamilie und den Unternehmungen, die er leitete und denen er seine grosse Erfahrung zur Verfügung stellte, sprechen wir unser herzlichstes Beileid aus.

Subkommission des SEV und VSE zur Beratung von Prüfprogrammen für Wärme- und andere Haushaltungsapparate.

In der 10. Sitzung der Wärmesubkommission des SEV und VSE, die am 20. September 1934 in Zürich stattfand, wurde ein vierter Entwurf zu einem «Prüfprogramm für elektrisch beheizte Kochplatten», ein erster Entwurf zu einem «Prüfprogramm für elektrische Haushaltungskochherde mit Backofen» und das Prüfprogramm für den Speicherherd, System Spiess, durchberaten. Zur Beurteilung der Isolation von Kochplatten in verschiedenen Betriebszuständen wurde beschlossen, die Messung des Ableitstromes durchzuführen. Die Gleichstromwiderstandsbestimmung gibt bei der bei Kochplatten heute verwendeten Isolierart zu hohe Werte, so dass die aus dem Gleichstromwiderstand errechnete Stromstärke nicht dem in der Praxis auftretenden Ableitstrom entspricht. Im Anschluss an die Diskussion der Prüfbestimmungen von Kochherden erfolgte eine Besichtigung einer Reihe von Kochherden verschiedener Schweizerfabrikanten. Die Arbeit der Kommission wird sich in nächster Zeit darauf konzentrieren, die in den bisherigen Sitzungen seitens der Materialprüfanstalt vorgelegten Entwürfe von Prüfprogrammen für Haushaltungsapparate definitiv festzulegen und zur Genehmigung an die Wärmekommission des SEV und VSE weiterzuleiten.

Am 25. Oktober starb in Winterthur im Alter von 70 Jahren Herr Nationalrat Dr. h. c. *Carl Sulzer-Schmid*, einer der prominentesten Wirtschaftsführer unseres Landes. Die Sulzer-Unternehmungen A.-G. und unser Kollektivmitglied A.-G. Gebrüder Sulzer, Winterthur, verlieren in ihm den hochverdienten Präsidenten ihres Verwaltungsrates, die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. ein einflussreiches Mitglied des Verwaltungsrates und Verwaltungsausschusses. Dem SEV war der Verstorbene wiederholt ein kraftvoller Förderer.

Radiostörungskommission des SEV und VSE.

Am 26. Oktober 1934 hielt die Radiostörungskommission des SEV und VSE unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. W. Kummer ihre dritte Plenarsitzung in Zürich ab. Sie nahm Kenntnis von den eingetroffenen Bemerkungen und Aenderungsvorschlägen zum Entwurf der «Wegleitungen für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen» (siehe Bulletin 1934, Nr. 16, S. 450) und stellte, unter möglichster Berücksichtigung dieser Bemerkungen und Vorschläge auf Grund vorheriger Begutachtung durch ein Fachkollegium aus der Kommission, die definitive Fassung der «Wegleitungen» fest, die als offizieller Vorschlag des SEV, nach Genehmigung durch die Verwaltungskommission des SEV und VSE, an das eidg. Post- und Eisenbahndepartement weitergeleitet werden sollen. Der endgültige Wortlaut der «Wegleitungen» wird, unter Hinweis auf die wichtigeren Aenderungen dem ursprünglichen Text gegenüber, in der nächsten Nummer des Bulletin erscheinen.

Die Kommission nahm sodann Kenntnis von einem Vorschlag der Materialprüfungsanstalt des SEV betr. «Reglement zur Erteilung des Radioschutzzeichens des SEV» (siehe Seite 635).

Zum Schluss wurde über eine am 11. Oktober 1934 in Bern abgehaltene, auf Initiative des Schweiz. Radioverbandes, Basel, einberufene Sitzung von Vertretern verschiedener Radiointeressenten-Organisationen referiert. Die dort besprochene «Propaganda-Aktion» für die systematische Bekämpfung der Störungen des Radioempfanges wird voraussichtlich in erster Linie durch die «Pro-Radio»-Vereinigung (bestehend aus der Telegraphen- und Telephonabteilung PTT, der Schweiz. Rundspruch-Gesellschaft sowie den Verbänden schweiz. Radio-Fabrikanten, Grossisten und Händler) unternommen und geleitet werden, wobei entsprechende Instruktionskurse für Elektro-Installateure der allgemeinen Propaganda beim Publikum vorzugehen müssen.

Obwohl die Hauptaufgabe der Kommission durch die Herausgabe der «Wegleitungen» erledigt ist, soll die Kommission weiter bestehen, da sie dank ihrer gemischten Zusammensetzung («Störer» und «Gestörte») wie keine andere Instanz berufen ist, etwaige künftige Konflikte bei der praktischen Handhabung der «Wegleitungen» zu schlichten und namentlich auch die «Wegleitungen» dem jeweiligen Stand der Technik anzupassen.

Neue Sonderdrucke über Motoren. Transformatoren. Unfälle.

Von den Vorträgen, die an der Diskussionsversammlung des SEV am 7. April 1934 in Olten gehalten wurden, und der zugehörigen Diskussion werden je Sonderdrucke gemacht. Wir ersuchen Interessenten, ihren Bedarf bis zum 13. d. M. anzumelden, damit die Auflage bestimmt werden kann. Es handelt sich um folgende Sonderdrucke:

Prof. E. Dünner: Anlauf und Betriebsverhältnisse der Induktionsmotoren bei Verwendung verschiedener Rotorarten, mit Diskussion. 16 Seiten. Preis pro Stück max. Fr. 1.20 für Mitglieder, Fr. 2.— für Nichtmitglieder.

Dr. I. Goldstein: Die neuesten Fortschritte im Transformatorenbau, mit Diskussion. 24 Seiten. Preis pro Stück max. Fr. 1.50 für Mitglieder, Fr. 2.— für Nichtmitglieder.

Ing. F. Sibler: Der elektrische Unfall, mit Diskussion. 8 Seiten. Preis pro Stück max. Fr. —.50 für Mitglieder, Fr. 1.— für Nichtmitglieder.

Freileitungen und Heimatschutz.

In der Zeitschrift der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz vom 30. September d. J. erschien ein Artikel von Herrn Dr. E. Laur, Sekretär dieser Vereinigung, in welchem unter Bezugnahme auf das Bulletin des SEV 1934, Nr. 13, S. 341, darauf hingewiesen wird, dass es heute technisch möglich sei, auch Höchstspannungsleitungen als unterirdische Kabelleitungen zu verlegen und dass der Heimatschutz damit «eine Waffe in die Hand bekommen» habe, die geeignet sei, «seinen berechtigten Ansprüchen (auf Verschönerung des Landschaftsbildes durch Entfernung der Freileitungen. Red.) in manchen Fällen zum Durchbruch zu verhelfen». Das Generalsekretariat des SEV und VSE richtete darauf an Herrn Dr. E. Laur ein Schreiben, das wir hier veröffentlichen in der Meinung, dass die darin angeführten Argumente hin und wieder nicht nur bei Leitungsbauten, sondern auch bei sonstigen Heimatschutz-Diskussionen gute Dienste leisten könnten.

«In Nr. 6 des XXIX. Jahrganges Ihrer Zeitschrift veröffentlichten Sie einen Artikel über die Verlegung von Hochspannungskabeln in die Erde, zu dem wir uns doch gerne äußern möchten, da er in verschiedenen Beziehungen die Interessen der Elektrizitätswerke und damit unseres Verbandes tangiert. Vorerst möchten wir unserem Erstaunen darüber Ausdruck geben, dass Sie als Sekretär Ihres Verbandes derart scharf und einseitig gegen die Elektrizitätswerke Stellung nehmen. Wir erlauben uns, darauf hinzuweisen, dass die Elektrizitätswirtschaft wie keine andere unserer vielen nationalen Industrien für den «Heimatschutz» im weiteren Sinne wirkt und eine Unsumme von geistigen und finanziellen Kräften aufwendet, um dem Lande zu dienen, indem sie es von ausländischen Abhängigkeiten freimacht. Auch hat die fortschreitende Elektrifizierung des Landes viel zur Verschönerung des Landschaftsbildes beigetragen, wenn man nur daran denkt, wie viele unschöne, rauchende Hochkamine, Seilkraftübertragungen und dergleichen durch die Verwendung der Elektrizität überflüssig geworden sind. Es geht wohl nicht an, dass man eine nationale Industrie, in der über 1½ Milliarden Franken investiert sind, derart angreift und dabei andere ungeschohnen lässt, die das Landschaftsbild ganzer Talschaften viel ärger und irreparabel nicht nur geschädigt, sondern für immer zerstört haben. Man hat aber offenbar mit Recht von jehler eingeschen, dass die Hotelindustrie eine lebenswichtige Industrie sei und hat nicht protestiert, wenn das Bild und der Charakter ganzer Landschaften und Städte wie das Engadin, die Stadt Luzern, Lugano, die Gegend von Mürren, Meiringen, Montreux usw. usw. durch Hotelpaläste zum Teil übelster Bauart für immer zerstört worden sind. Da darf doch wohl die Elektrizitätswirtschaft auch beanspruchen, dass auch sie mit etwas Wohlwollen und Nachsicht behandelt wird, wenn sie auch gelegentlich einmal durch Erstellung von Hoch- und Niederspannungsleitungen in das Landschaftsbild eingreifen muss; denn es vermag wohl kein Mensch einzusehen, dass man diese ganz geringfügigen und unbedeutenden Eingriffe in das Landschaftsbild nicht sollte tragen können, wenn dafür das letzte Haus im hintersten Krachen die Vorteile der elektrischen Beleuchtung usw. geniesst, die sicher niemand missen kann und die für das Wohlergehen der Bevölkerung mindestens so wichtig sind wie die unberührte Schönheit einer Landschaft oder verfallener Schlösser.

Im übrigen dürfte die Heimatschutzvereinigung vielleicht doch gelegentlich auch eine Modernisierung der Schönheitswerte ins Auge fassen (hat doch auch die Trachtenbewegung durch Neuschöpfung heimatentsprechender Gewandung das historisch Uebernommene den modernen Ansichten über Form und praktische Anforderungen geopfert) und seinen Mitgliedern zu bedenken geben, dass die alten Burgruinen, Schlösser und Klöster, die Zeugen für das Wirken kühner, stolzer und auch herrschsüchtiger Geschlechter und Gemein-

schaften, für uns zum grossen Teil nur darum so schön und schützenswert sind, weil sie eben für uns schon immer da waren und heute das Landschaftsbild bereichern; den meisten Bewohnern unseres Landes, die zur Zeit ihres Baues lebten und auch manchem unserer Zeitgenossen sind sie aber gewiss oft genug unschön und störend für das Landschaftsbild erschienen, besonders denen, die sie durch ihre Frondienste bauen helfen mussten! Wie viel mehr sollten daher auch unsere Kraftwerksbauten als Bereicherung des heutigen und künftigen Landschaftsbildes geduldet und anerkannt werden, sie, die Zeugen bodenständigen, hohen Erfindergeistes und Wagemutes sind und Sinnbilder des Energie- und Kulturgütertausches unserer verschiedenen Gauen unter sich und mit der Fremde! Auch den vielgeschmähten Hochspannungslinien können sehr wohl ästhetische Werte zugesprochen werden, wenn sie durch die grazilen Türme ihrer Masten die Bodenerhebungen und Gräte herausheben, in kühnen geschwungenen Linien die Senkungen überspannen und die Wege weisen, die nach dem Ursprung lebendiger Kräfte führen.

Nach diesen etwas abschweifenden Ausführungen, die wir im Interesse der Sache glaubten anbringen zu müssen, möchten wir auf Ihren Artikel etwas genauer eingehen und Ihnen vorerst bestätigen, dass nicht nur wir, sondern eine grosse Anzahl Elektrizitätswerke durchaus der Meinung sind, dass bei der Erstellung elektrischer Anlagen das Landschaftsbild zu schonen ist und dass mit der Zeit, soweit die finanziellen und sonstigen Verhältnisse es gestatten, eine weitergehende Verkabelung der elektrischen Leitungen wird kommen müssen. Es ist aber ausgeschlossen, gerade jetzt, wo infolge der Krise alle Einnahmequellen zurückgehen, diesen Prozess wesentlich zu beschleunigen, und es ist mit Bestimmtheit vorzusehen, dass noch manche Hoch- und Höchstspannungsfreileitung gebaut werden muss, wenn wir unserem Land seine Konkurrenzfähigkeit und sein Wohlergehen bewahren wollen. Und da ist es sicher unangebracht, wenn der Heimatschutz nach «Waffen» sucht, um die Bestrebungen der Elektrizitätswerke zu bekämpfen oder unmöglich zu machen, oder gar durch unsachgemäss Auskünfte gegenüber sogenannten Interessenten beim Volke die Hoffnung auf unerfüllbare Forderungen erweckt und so nur gegenseitiges Misstrauen schafft. Sie können versichert sein, dass die von den Behörden hierzu installierten Instanzen, wie das Starkstrominspektorat und die Eidg. Kommission für elektrische Anlagen, nach bestem Wissen und Können bemüht sind, bei der Genehmigung von Projekten der Schonung des Landschaftsbildes gemäss Bundesgesetz Rechnung zu tragen. Auch die Elektrizitätswerke geben sich in dieser Beziehung gewiss alle Mühe und tun alles, was sie in wirtschaftlicher Hinsicht vor sich und dem Volksganzen verantworten können.

Anderseits stossen die Elektrizitätswerke bei ihren Bestrebungen, die Landes-Elektrizitätsversorgung durch Ausdehnung des Leitungsnetzes zu verbessern und damit ihren Konsumenten, d. h. der Allgemeinheit zu dienen, auf immer grössere Schwierigkeiten und oft direkt prohibitive Entschädigungsfordernungen, die jedes Mass vernünftigen und gerechten Denkens vermissen lassen. Wir glauben daher, dass die Heimatschutzvereinigung ihre populären und begrüssenswerten idealen Ziele verleugnen und schädigen würde, wenn sie sich durch einseitige Stellungnahme in wirtschaftlich-technischen Fragen dem Verdacht aussetzt, dass sie sich zur Verfolgung eigennütziger, jedenfalls höchst unidealer Interessen oder gar trüber politischer Machenschaften missbrauchen lässt.

Ihre Meinung, dass die Mehrkosten, die entstehen, wenn eine Leitung vollständig oder auch nur teilweise (mit Zwischenstrecken in der Luft) in Erde verlegt wird, die Wirtschaftlichkeit einer Kraftübertragung oder eines Elektrizitätswerkes nicht beeinflussen, beruht auf einem grossen Irrtum. Wohl ist es der Technik gelungen, Kabel bis zu den höchsten Spannungen in einwandfreier Weise herzustellen,

aber die wirtschaftlichen Bedingungen für die ausgedehntere Verwendung von Kabeln sind in den wenigsten Fällen erfüllt und die Lage der Elektrizitätswerke, wie übrigens jeder wirtschaftlich rechnenden Industrie, ist nicht derart, dass sie, wo nicht absolut zwingende Gründe vorliegen, Mehrpreise in Kauf nehmen dürfen, die bis zu 300 % gehen können. Auch ist zu bedenken, dass ein häufiger Uebergang von Freileitung auf Kabel und umgekehrt wegen der damit verbundenen, nicht eben einfachen, ausgedehnten baulichen Anlagen auch in ästhetischer Beziehung höchst ungünstig wirken und damit dem Gesamtlandschaftsbild mehr schaden würde.

Auch fehlen, besonders bei den höchsten Spannungen, heute noch die Erfahrungen und dann bestehen noch sehr ernsthafte technische Probleme in bezug auf Ueberspannungsgefahren, die Ladeleistungen und die Spannungshaltung, die zu beurteilen schon den Spezial-Fachleuten heute noch äusserst schwer fallen, so dass ein Urteil darüber, ob eine Leitungsverlegung in Kabeln ausgeführt werden kann, zum mindesten dem Laien nicht zusteht, ja nicht einmal dem in diesen Gebieten nicht absolut versierten Ingenieur.

Im übrigen sind wir als wohl bestinformierte Stelle, gerne bereit, mit Ihnen über diesen Fragenkomplex zu diskutieren und stehen zu einer Besprechung gerne zu Ihrer Verfügung.

Wir hoffen, dass Sie unserem Standpunkt, der sicher auch von der Liebe zur Heimat diktiert ist, wenn vielleicht in etwas anderem Sinne als die auf nur ein spezielles Gebiet gerichteten Bestrebungen Ihres Arbeitsgebietes, Rechnung tragen können.»

Auf dieses Schreiben ging bereits eine Antwort ein, allerdings erst nach Redaktionsschluss. Aus der Antwort geht erfreulicherweise deutlich der gute Wille zu erspriesslicher Zusammenarbeit hervor.

Reglement zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV.

Die Radiostörungskommission des SEV hat in ihrer Sitzung vom 26. Oktober 1934 dem untenstehenden Reglements-Entwurf ihre formelle Zustimmung gegeben. Bevor nun dieses Reglement zur Genehmigung und Inkraftsetzung auf den 1. Januar 1935 an die Verwaltungskommission des SEV und VSE weitergeleitet wird, ergiebt an die Interessenten die Einladung, hierzu Stellung zu nehmen. Mit Rücksicht darauf, dass dieses Reglement vorläufig nur provisorischen Charakter haben soll und nach einem Jahr revidiert werden kann, wurde eine Einsprachefrist von nur 14 Tagen angesetzt. Allfällige Bemerkungen zu diesem Reglement sind somit bis spätestens den 24. November 1934 schriftlich im Doppel an das Generalsekretariat des SEV, Zürich 8, Seefeldstr. 301, einzureichen.

Entwurf.

Vorwort.

In Erledigung eines Auftrages der «Radiostörungskommission des SEV und VSE» hat die Materialprüfanstalt des SEV auf Grund der «Wegleitungen für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen» das folgende «Reglement zur Erteilung des Radioschutzzeichens des SEV» ausgearbeitet.

Diese Leitsätze stellen einen ersten Versuch dar, nicht störende und entstörte elektrische Kleinapparate und Geräte durch eine spezielle, den Technischen Prüfanstalten des SEV geschützte Marke zu kennzeichnen. Man hofft, auf diesem Wege nach und nach störende Geräte auf die durch wirtschaftliche Faktoren gesteckten Grenzen zurückzudrängen. Dieses Reglement soll zunächst für die Dauer eines Jahres provisorischen Charakter haben; die während dieser Zeitspanne gewonnenen Erfahrungen dürften alsdann für eine allenfalls nötige Korrektur und Ergänzung wertvolle Anhaltspunkte geben.

Es besteht wohl vielerorts die Ansicht, die Einführung eines Radioschutzzeichens sei mangels genügender Abklärung des ganzen Fragenkomplexes heute noch verfrüht. Dieses Bedenken ist namentlich im Hinblick auf die außerordentliche Vielgestaltigkeit der Kopplungsverhältnisse zwischen Störer und Radioempfangsapparat nicht unbegründet. Wenn der SEV und seine Materialprüfanstalt trotzdem den Mut aufbringen, an dieses Problem schon heute heranzutreten, so ist es aus der Ueberlegung heraus, dass man das gesteckte Ziel nicht allein durch theoretische Ueberlegungen, sondern vielmehr auf dem Wege eines praktischen Versuches erreichen kann.

Die Technischen Prüfanstalten des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (TP) erteilen in Ausführung von § 27 der «Wegleitung für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen» den Fabrikanten von radiostörfreien Apparaten das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens nach folgendem Reglement:

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Geltungsbereich.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird nur für Erzeugnisse erteilt,

- a) welche infolge ihrer Konstruktion keine Radiostörungen verursachen, sofern sie einer Kategorie von Erzeugnissen angehören, bei denen einzelne infolge ihrer Arbeitsweise Störungen hervorrufen, oder
- b) bei welchen die Störungen beseitigt oder erheblich geschwächt wurden.

Erläuterung: Beispielsweise kommt für Glühlampen das Radioschutzzeichen nicht in Betracht, da sie einer Kategorie von Erzeugnissen angehören, die in ordnungsgemässem Zustand infolge ihrer Eigenart nie Radiostörungen erzeugen. Hingegen können kleine Asynchronmotoren, obschon diese bei richtiger Ausführung keine Störungen hervorrufen, das Radioschutzzeichen erhalten, weil in der Kategorie Kleinmotoren auch Kommutatormotoren enthalten sind, die sehr lästige Störungen erzeugen können. Da im allgemeinen das Publikum, zu dessen Beachtung das Radioschutzzeichen empfohlen wird, die beiden Motorarten nicht voneinander unterscheiden kann, wurden sie in eine einzige Kategorie zusammengefasst.

§ 2. Zweck.

Mit dem Radioschutzzeichen wird zum Ausdruck gebracht, dass das Erzeugnis infolge seiner Konstruktion störungsfrei oder störarm ist, oder dass wirksame Entstörungsmittel angebracht worden sind, um die Störfähigkeit zu reduzieren und die verwendeten Störschutzmittel den nötigen Sicherheitsanforderungen genügen.

§ 3. Zeichen.

Das Radioschutzzeichen des SEV besteht aus folgender gesetzlich geschützten Marke:



§ 4. Vertrag.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens kann durch die TP an Mitglieder des SEV erteilt werden, die

im Schweizerischen Handelsregister eingetragen sind und Rechtsdomizil in der Schweiz haben. Die Grundlage hierfür bildet ein Vertrag zwischen dem Antragsteller und den TP.

§ 5. Annahmeprüfung.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird nur erteilt, wenn durch eine erfolgreich bestandene Annahmeprüfung der Nachweis erbracht worden ist, dass das Erzeugnis den Anforderungen dieses Reglements entspricht.

§ 6. Nachprüfung.

Die TP nehmen im allgemeinen jährlich einmal je an einem Exemplar der Erzeugnisse, für die das Radioschutzzeichen zugesprochen worden ist, eine Nachprüfung vor. Der Vertrag räumt den TP das Recht zum Entzug des Radioschutzzeichens ein, wenn sich bei einer periodischen Nachprüfung ergibt, dass ein Fabrikat den Anforderungen nicht mehr entspricht, und regelt das Vorgehen bei Vertragsverletzungen. Auf diese Weise sind die TP in der Lage, eine missbräuchliche Verwendung des Radioschutzzeichens zu verhindern.

§ 7. Gebühren.

Für die Annahme- und die periodischen Nachprüfungen werden seitens der TP zur Deckung ihrer Prüfkosten Gebühren erhoben, deren Höhe im Vertrag festgesetzt ist.

II. Anforderungen und Prüfungen.

A. Allgemeines.

§ 8. Arten der Anforderungen.

Die Prüfobjekte bzw. deren Störschutzvorrichtungen müssen bei der Prüfung den folgenden Anforderungen standhalten:

- a) Anforderungen in sicherheitstechnischer Hinsicht;
- b) Anforderungen hinsichtlich der Radiostörfreiheit.

§ 9. Zweckmässigkeit der Massnahmen.

Mit der Prüfung für die Erteilung des Radioschutzzeichens wird, auf Wunsch, auch die Zweckmässigkeit der ausgeführten Massnahmen begutachtet; gegebenenfalls werden auch Ratschläge erteilt.

Erläuterung: Da es in vielen Fällen in der Fabrikation ohne exakte Fachkenntnisse und messtechnische Untersuchungen schwierig sein wird, unter den verschiedenen Entstörungsmöglichkeiten, welche die Entstörungsmittel bieten, die zweckmässigste zu treffen, erscheint es nahe liegend, dass mit der Prüfung eine solche Begutachtung und Raterteilung verbunden wird.

§ 10. Provisorium und Abänderungen.

Die vorliegenden Anforderungen für die Erteilung des Radioschutzzeichens haben in Anbetracht der fortwährenden Entwicklung der Entstörungstechnik vorläufig provisorischen Charakter und können, wenn es sich als nötig erweist, später geändert werden.

Erläuterung: Obwohl in § 8 der «Wegleitung für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen» die Grenze der zulässigen Störungen nun genau definiert ist, kann zur Zeit aus den an den störenden Apparaten auftretenden messbaren Störspannungen und Störströmen noch keine zulässige Grenze abgeleitet werden. Der Zusammenhang zwischen den in § 8 definierten, an der Radioempfangsapparatur zu beurteilenden Störungen und den am störenden Apparat zu messenden Störungen ist nur ein sehr loser, da die Kopplung zwischen den beiden Apparaten innerhalb sehr weiter Grenzen variiert. Mangels des dazu notwendigen umfangreichen statistischen Materials kann zur Zeit über eine mittlere massgebende Kopplung noch nichts Genaueres ausgesagt werden. Es ist jedoch zu erwarten,

dass mit der im Gange befindlichen fortschreitenden Untersuchung dieser Zusammenhänge neue Erkenntnisse für die Beurteilung der Störfreiheit gewonnen werden. Die Dringlichkeit der Einführung eines Radioschutzzeichens rechtfertigt die Inkraftsetzung von provisorischen Bestimmungen, die sich auf die bisherigen Messungen und Erfahrungen stützen.

§ 11. *Einführungsfrist bei Aenderungen.*

Bei nötig werdender Aenderung der Anforderungen wird eine angemessene Frist angesetzt, innerhalb welcher die neu hergestellten Erzeugnisse den neuen Anforderungen anzupassen sind.

B. Anforderungen in sicherheitstechnischer Hinsicht.

§ 12. *Qualität der Erzeugnisse.*

Ein Erzeugnis wird nur dann zur Prüfung auf Radiostörfreiheit angenommen, wenn seine Qualität dem jeweiligen Stande der Technik entspricht und wenn es in sicherheitstechnischer Hinsicht den einschlägigen Bestimmungen des SEV genügt.

§ 13. *Berührungsschutz.*

Im normalen Gebrauchszustand müssen alle unter Spannung stehenden Teile der Störschutzausrüstung der zufälligen Berührung entzogen sein. Die entsprechende Prüfung wird mit dem in den Normalien des SEV beschriebenen Tastfinger durchgeführt.

§ 14. *Isolationsfestigkeit zwischen spannungsführenden Teilen und berührbaren nicht geerdeten Metallteilen, mit Einschluss der Berührungsschutzkondensatoren.*

Die Isolation zwischen allen Teilen der Störschutzausrüstung, welche mit dem speisenden Netz in leitender Verbindung stehen, und allen der Berührung zugänglichen Metallteilen, welche nicht mit der Erde leitend verbunden sind, muss in trockenem Zustand und bei der Beharrungstemperatur, welche die verschiedenen Teile beim Dauerbetrieb des Apparates mit der ungünstigsten Spannung annehmen, eine Wechselspannung von 2000 V während einer Minute ohne Schaden aushalten. Kondensatoren ohne Metallgehäuse sind dabei mit einer eng anliegenden Metallfolie, welche mit den berührbaren Metallteilen zu verbinden ist, zu umwickeln. Sind an Stelle des Berührungsschutzkondensators mehrere Kondensatoren hintereinander geschaltet, so muss mindestens einer diesen Isolationsbedingungen entsprechen.

Erläuterung: Sogenannte «Berührungsschutzkondensatoren» sind Kondensatoren nach § 24 der Wegleitungen. Sie sind also stets zwischen spannungsführenden Teilen einerseits und dem nicht geerdeten Gehäuse andererseits eingeschaltet und müssen immer mit 2000 V Wechselspannung geprüft werden.

§ 15. *Isolationsfestigkeit der Kondensatoren, die nicht dem Berührungsschutz dienen.*

Kondensatoren, die zwischen den einzelnen spannungsführenden Leitern oder zwischen spannungsführenden Leitern und geerdeten Teilen eingeschaltet sind, müssen folgende Prüfungen verschiedener Dauer mit Spannungen verschiedener Höhe in trockenem Zustand aushalten:

a) 1 s-Prüfung.

Die Prüfung erfolgt über eine Dauer von mindestens einer Sekunde mit einer Gleichspannung des dreifachen

Wertes der maximalen Nennspannung des zu entstörenden Apparates, wenn dieser mit Gleichspannung betrieben wird, oder mit einer Gleichspannung gleich der 4,5fachen maximalen effektiven Nennspannung, wenn dieser mit Wechselspannung betrieben wird. Die Prüfung wird bei der Beharrungstemperatur durchgeführt, die der Kondensator bei Dauerbetrieb des Apparates mit der ungünstigsten Nennspannung annimmt. Die Prüfdauer wird vom Augenblick des Erreichens der vollen Prüfspannung ab gerechnet.

b) 1 min-Prüfung.

Die Prüfung erfolgt über eine Dauer von einer Minute mit einer Spannung gleich der doppelten maximalen Nennspannung mit der gleichen Stromart, für welche der Apparat bestimmt ist. Die Prüfung wird bei der Beharrungstemperatur, die der Kondensator bei Dauerbetrieb des Apparates mit der ungünstigsten Nennspannung annimmt, mindestens aber bei 50° C vorgenommen.

Die Prüfungen gelten als bestanden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Ueberschlag eintritt und keine Veränderungen am Kondensator bemerkbar sind.

§ 16. *Aufschriften auf Kondensatoren.*

Auf jedem Kondensator muss angegeben sein:
die Kapazität,
die zulässige Spannung,
die Herstellerfirma oder die Fabrikmarke.

Werden farbige Anschlussbezeichnungen verwendet, so sollen folgende Farben vorgezogen werden:

Anschlüsse für die spannungsführenden Teile: dunkelgrau
Anschlüsse für geerdete Gehäuse: gelb
Anschlüsse für nicht geerdete Gehäuse: gelb-rot

§ 17. *Isolationsfestigkeit der übrigen Installation.*

Gegeneinander isolierte, mit den verschiedenen Phasen verbundene Leiter der Störschutzausrüstung, ausgenommen die Kondensatoren, müssen in trockenem Zustand und bei der im ungünstigsten Nennbetrieb des Apparates sich einstellenden Beharrungstemperatur gegeneinander und gegen Erde eine Prüfspannung von 2000 V Wechselstrom während einer Minute ohne Schaden aushalten.

Erläuterung: Dieser Bestimmung müssen demnach z. B. auch Störschutzdrosselpulen genügen.

§ 18. *Erwärmung der Drosselpulen.*

Bei Störschutzdrosselpulen dürfen die Uebertemperaturen (Erwärmungen) im Temperatur-Beharrungszustand bei dem für die Drosselpule ungünstigsten Nennbetrieb des Apparates die in folgender Tabelle angeführten Werte nicht überschreiten. Die Drosselpulen werden dabei im Gebrauchszustand in normaler Lage angeordnet. Bei Drosselpulen mit Wicklungen in Füllmasse darf diese nicht ausfliessen.

Erläuterung: Die Erwärmung der Wicklung wird nach der Widerstandsmethode unter Benützung folgender Formel berechnet:

$$\Delta t = \frac{R_{\text{warm}} - R_{\text{kalt}}}{R_{\text{kalt}}} \cdot (235 + t_{\text{kalt}}),$$

wobei die Werte R_{kalt} bzw. R_{warm} für den Beginn bzw. das Ende der Prüfung gelten. Die Temperaturen der übrigen Teile werden mit Thermoelementen oder Thermometern ermittelt. Die in der Tabelle festgelegten Grenzerwärmungen setzen eine höchste Umgebungstemperatur von 35° C voraus.

Spulenteil	Grenz-erwärmung °C
Wicklung in Luft oder in Füllmasse mit Isolation: Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche Stoffe, imprägniert	60
Wicklung in Oel mit Isolation: Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche Stoffe	65
Emaillierter Draht in Luft oder in Füllmasse	60
Emaillierter Draht in Oel	65
Wicklung in Luft mit Isolation: ein Bindemittel enthaltende Produkte aus Glimmer, Asbest und ähnlichen anorganischen Stoffen	80
Wicklung in Oel mit Isolation: ein Bindemittel enthaltende Produkte aus Glimmer, Asbest und ähnlichen anorganischen Stoffen	65
Eisenkern	75
Oel in der obersten Schicht	55
Teile, welche die Drosselpulen nach aussen abschliessen	50

§ 19. Spannungsabfall in Drosselpulen.

Der durch den Ohmschen und induktiven Widerstand der Drosselpule bedingte Spannungsabfall darf beim ungünstigen Nennbetrieb des Apparates nicht so gross werden, dass dessen Funktion dadurch wesentlich beeinträchtigt wird.

C. Anforderungen hinsichtlich der Radiostörfreiheit.

1. ALLGEMEINES.

§ 20. Kriterien zur Beurteilung der Radiostöreigenschaften.

Kriterien zur Beurteilung der Radiostöreigenschaften sind die bei verschiedenen Frequenzen und bei verschiedenen hochfrequenten Belastungszuständen an den Anschlussstellen auftretenden Hochfrequenzspannungen und Ströme.

Sie treten in folgenden getrennt zu beurteilenden Arten auf:

- a) als symmetrische Störspannung (bzw. Strom) zwischen den Anschlussklemmen;
- b) als unsymmetrische Störspannung (bzw. Strom) zwischen den für Hochfrequenz kurzgeschlossenen Klemmen einerseits und dem Gehäuse des störenden Apparates anderseits.

Als verschiedene Belastungszustände gelten:

- a) der Leerlauf, bei dem die Lerlaufspannung U_0 entsteht;
- b) die Resonanz, bei welcher der Blindleitwert des Belastungswiderstandes den Blindleitwert des Störers gerade kompensiert, wobei die maximal mögliche Spannung U_{\max} auftritt;
- c) der Kurzschluss, bei dem der Kurzschlußstrom I_k fliesst.

§ 21. Definition der Größen U_0 , U_{\max} und I_k .

Die Größen U_0 , U_{\max} und I_k bei einer bestimmten Nennfrequenz und einem bestimmten Belastungszustand sind Ersatzwerte für rein sinusförmig verlaufende Hochfrequenzspannungen bzw. Ströme, die bei Ueberlagerung mit einer bedeutend stärkeren Trägerwelle passender Frequenz einen Interferenzton von 1000 Hz erzeugen. Durch die Interferenz

der innerhalb eines Bandes von 4,5 kHz um die Nennfrequenz tatsächlich am Störer auftretenden Hochfrequenzspannungen bzw. Ströme mit einer bedeutend stärkeren Trägerwelle der Nennfrequenz entsteht ein Frequenzgemisch, das als Geräusch empfunden wird. Die Ersatzwerte werden durch die Bedingung der subjektiven Lautstärkegleichheit von Interferenzton und Geräusch bestimmt.

Erläuterung: Die Werte werden nach dem sogenannten Suchfrequenzverfahren gemessen¹⁾. Der Störer wird über einen Schwingungskreis, der die Hochfrequenzbelastung darstellt, mit Starkstrom gespeist. Je nachdem dieser Schwingungskreis auf die zu untersuchende Frequenz abgestimmt oder mit einer entsprechenden Verstimmung eingestellt ist, oder ob diesem eine grosse Kapazität parallel geschaltet wird, entsteht der Leerlaufs-, Resonanz- oder Kurzschlussfall. Zur Messung der unsymmetrischen Werte wird dieser Belastungskreis zwischen die mit grossen Kapazitäten für Hochfrequenz verbundenen Anschlussklemmen einerseits und das Gehäuse andererseits umgeschaltet. Die Hochfrequenzspannungen am Schwingungskreis werden in einer nachfolgenden Verstärkerapparatur über eine Bandbreite von 9 kHz verstärkt. Am Eingang dieses Verstärkers wird außerdem noch die bedeutend höhere Spannung der Trägerwelle, deren Frequenz mit der mittleren Frequenz des ausgesiebten Bandes übereinstimmt, zur Interferenzbildung mitgegeben. Nach der Gleichrichtung und niederfrequenten Verstärkung wird die so entstehende Geräuschspannung einem Geräuschwertzeiger zugeführt. Dieser arbeitet bei unregelmässigem Spannungsverlauf mit einer gewissen Zeitabhängigkeit, die dem menschlichen Ohr angepasst ist, so dass die angezeigte Spannung immer der Spannung eines Tones von 1000 Hz entspricht, der subjektiv die gleiche Lautstärke ergeben würde. Bei den meisten Störgeräuschen ist diese Spannung ca. dreimal bis sechsmal grösser als die effektive Spannung derselben Spannungsverlaufes. Mit Hilfe der anpassungsfähigen Empfindlichkeit der ganzen Apparatur lassen sich aus dieser Anzeige die oben definierten Werte angeben.

§ 22. Definition der mittleren Werte \bar{U}_0 , \bar{U}_{\max} und \bar{I}_k .

Als massgebende mittlere Störspannung \bar{U}_0 oder \bar{U}_{\max} (bzw. mittlerer Störstrom \bar{I}_k) wird das geometrische Mittel aus den Störwerten für die Frequenzen 140, 200, 280, 400, 560, 800, 1120, 1600 kHz bezeichnet.

§ 23. Grösstmögliche Störwirkung.

Die höchstzulässigen Werte von \bar{U}_0 , \bar{U}_{\max} und \bar{I}_k dürfen in demjenigen Betriebszustand, der die grösstmögliche Störwirkung ergibt, nicht überschritten werden (z. B. Heissluftduschen mit abgeschalteter Heizung usw.).

Erläuterung: In der Regel werden nur für \bar{U}_0 und \bar{U}_{\max} höchstzulässige Werte vorgeschrieben. In speziellen Fällen kann jedoch auch \bar{I}_k zur Beurteilung herangezogen werden.

§ 24. Vermehrte Störwirkung infolge Alterung.

Besteht die Wahrscheinlichkeit, dass Prüfobjekte durch Alterung (z. B. mechanische Abnutzung) nach längerem Gebrauch erhöhte Störwirkung aufweisen, so ist diesem Umstand durch Erhöhung der Anforderungen Rechnung zu tragen (Herabsetzung der höchstzulässigen Werte \bar{U}_0 , \bar{U}_{\max} und \bar{I}_k).

¹⁾ Ausführliche Beschreibung des Messverfahrens und der Apparatur siehe: K. Müller «Ueber die Messung der charakteristischen Größen von Rundfunkstörern»; Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik, 1934, 2. Folge, Seite 139.

§ 25. Einteilung der Störerarten in Kategorien und Prinzip der Festlegung der Anforderungen.

Zur Bewertung der verschiedenen Störerarten werden diese in Kategorien gruppiert. Innerhalb der einzelnen Kategorien werden die Anforderungen in der Weise festgelegt, dass das Verhältnis der Störwirkung nach der Entstörung zur Störwirkung im nicht entstörten Zustand ein gewisses Mass nicht überschreiten darf.

Erläuterung: Die Einteilung in Kategorien ermöglicht, in jedem Fall einen vernünftigen Kompromiss zwischen der Wirtschaftlichkeit und den Ansprüchen der Störbegrenzung zu erreichen. Die Einteilung bewirkt ferner, dass die Störwirkung der verschiedenen Prüfobjekte in nicht entstörtem Zustand innerhalb der einzelnen Kategorie nicht allzu grosse Schwankungen aufweist, so dass ein relatives Entstörungsmass angewendet werden kann. Obschon eine absolute Begrenzung die Entstörungsanforderungen gerechter und genauer erfassen könnte, ist es wegen Fehlens der nötigen statistischen Unterlagen zur Zeit noch nicht möglich, eine solche festzusetzen. Es ist jedoch zu erwarten, dass die durch die Untersuchungen gewonnenen Erfahrungen die Festsetzung einer entsprechenden Grenze später ermöglichen.

§ 26. Ueberdurchschnittlich starke Störer.

Erzeugt ein Störer in seiner Kategorie im nicht entstörten Zustand überdurchschnittlich starke Störungen, so kann für diesen eine wirksamere Entstörung verlangt werden, welche die Störungen auf den zu verlangenden Durchschnitt dieser Kategorie reduziert.

2. Einteilung der Störer.

a) Kategorie Geräte mit Kleinmotoren und kleine Antriebsmotoren.

§ 27. Grenze der zulässigen Störungen.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird für Kleinmotoren erteilt:

- a) wenn diese infolge ihrer Konstruktionsart überhaupt nicht stören, oder
- b) wenn infolge besonderer Entstörungsmassnahmen sowohl die mittleren symmetrischen als auch die mittleren unsymmetrischen Störspannungen U_0 und U_{\max} weniger als $\frac{1}{12}$ ihres ursprünglichen Wertes betragen.

§ 28. Berührungsschutz und unsymmetrische Störspannung.

Kann mit Rücksicht auf Berührungsschutzvorschriften (§ 24 der Wegleitung) die unsymmetrische Störspannung nicht bis zum vorgeschriebenen Mass reduziert werden, so ist das Gehäuse vor zufälliger Berührung zu isolieren.

b) Kategorie Geräte mit automatischen Schaltern kleiner Leistung und Schalter mit periodischer Unterbrechung.

§ 29. Grundvoraussetzung.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird für Schalter dieser Kategorie nur erteilt, wenn keine schleifend arbeitenden Kontakte verwendet werden.

§ 30. Grenze der zulässigen Störungen bei einzelnen Gerätarten.

- a) Bei Heizkissen Beschaltung der Klemmen des Temperaturreglers mit einem wärmebeständigen Entstörungsmittel derart, dass die mittlere symmetrische Störspannung U_0 weniger als $\frac{1}{10}$ ihres ursprünglichen Wertes beträgt.

- b) Andere Schalter dieser Kategorie sind, soweit dies technisch möglich ist, von Fall zu Fall analog zu behandeln.

Erläuterung: Die Prüfung der Schalter kann mit Gleichstrom oder Wechselstrom vorgenommen werden; bei Wechselstromprüfung ist jeweils aus mindestens zehn Ablesungen der Mittelwert zu nehmen.

c) Kategorie elektrische Klingeln.

§ 31. Grenze der zulässigen Störungen.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird für elektrische Klingeln erteilt:

- a) wenn diese ohne Stromunterbrechung arbeiten, oder
- b) wenn infolge besonderer Entstörungsmassnahmen die mittlere symmetrische Störspannung U_{\max} weniger als $\frac{1}{500}$ ihres ursprünglichen Wertes beträgt. Weist die Klingel ein Metallgehäuse oder grössere Metalleile auf, so ist die mittlere unsymmetrische Störspannung U_{\max} auf $\frac{1}{100}$ ihres ursprünglichen Wertes zu reduzieren.

§ 32. Berührungsschutz und unsymmetrische Störspannung.

Kann mit Rücksicht auf Berührungsschutzvorschriften (§ 24 der Wegleitung) die unsymmetrische Störspannung nicht bis zum vorgeschriebenen Mass reduziert werden, so ist das Gehäuse vor zufälliger Berührung zu isolieren.

d) Kategorie Zündvorrichtungen mit Hochspannungsfunk.

§ 33. Grenze der zulässigen Störungen.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird für solche Vorrichtungen erteilt, wenn infolge besonderer Entstörungsmassnahmen die mittlere symmetrische Störspannung U_{\max} weniger als ...²⁾ ihres ursprünglichen Wertes beträgt und die mittlere unsymmetrische Störspannung U_{\max} auf ...²⁾ ihres ursprünglichen Wertes reduziert ist.

Erläuterung: Die Prüfung derartiger Apparate erfolgt an den Netzanschlussklemmen bei angeschlossener Funkstrecke.

e) Kategorie Hochfrequenzheilgeräte für Laienbehandlung («Violettröhler»).

§ 34. Grenze der zulässigen Störungen.

Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens wird für Hochfrequenzheilgeräte erteilt:

- a) wenn die Grundfrequenz des Tesla-Resonators ausserhalb des Rundspruch-Frequenzbereiches von 150 bis 1500 kHz liegt, und
- b) wenn durch Herstellen eines geschlossenen Behandlungskreises sowie durch Anwendung eines geeigneten Filters zwischen Unterbrecher und Netz die mittlere symmetrische Störspannung U_{\max} weniger als $\frac{1}{40}$ ihres ursprünglichen Wertes beträgt und die mittlere unsymmetrische Störspannung U_{\max} auf weniger als $\frac{1}{20}$ ihres ursprünglichen Wertes reduziert ist.

Erläuterung: Für die Messungen wird der menschliche Körper durch einen rein Ohmschen Widerstand von 300 Ohm ersetzt.

f) Kategorie übrige Apparate.

§ 35. Grenze der zulässigen Störungen.

Die Anforderungen an Apparate dieser Kategorie sind von Fall zu Fall unter sinngemässer Berücksichtigung der Bedingungen der Kategorien a) bis e) festzulegen.

²⁾ Der Wert wird später festgesetzt und bekanntgegeben.

DISKUSSIONSVERSAMMLUNG des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Samstag, den 24. November 1934, 10 Uhr,

im Theatersaal in Langenthal.

P R O G R A M M :

1. Vortrag von Herrn Prof. Dr. *F. Knoops*, Hüttenmännisches Institut der Bergakademie Freiberg in Sachsen, über:
Die Elektrowärme in der Industrie.
2. Vortrag von Herrn Prof. Dr. *F. Tank*, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich:
Ueberblick über den heutigen Stand der Hochfrequenztechnik.
3. Vortrag von Herrn Ing. *A. Gaudenzi*, Physikalisches Laboratorium der A.-G. Brown Boveri & Cie., Baden, über:
Entwicklungsaussichten gittergesteuerter Vakuum-Stromrichter für Starkstrom.

Dank freundlichen Entgegenkommens der *Porzellanfabrik Langenthal* können diejenigen Teilnehmer, die mit früheren Zügen in Langenthal ankommen, vor der Versammlung die Porzellanfabrik besichtigen. *Besammlung ab 8 Uhr vor dem Fabrikportal* (zu Fuss eine Viertelstunde vom Bahnhof).

Zwischen dem ersten und zweiten Vortrag findet ein gemeinsames Mittagessen im Hotel «Bären» statt; Preis ca. 3 bis 4 Fr. ohne Getränke.

Wir laden unsere Mitglieder ein, sich an der Diskussionsversammlung recht zahlreich zu beteiligen. Die Vorträge werden vor der Versammlung gedruckt und können von Interessenten als Vorabzüge beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zur Vorbereitung allfälliger Diskussionsvoten gratis bezogen werden.

Wir ersuchen Einzelmitglieder und Firmen, die sich an der Diskussion mit längeren Mitteilungen — womöglich mit Lichtbildern — zu beteiligen gedenken, dem Generalsekretariat hievon kurz Mitteilung zu machen, damit die Diskussion zur Erleichterung des Verständnisses für die Zuhörer von Anfang an etwas geordnet und gegliedert werden kann.

Für den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein:

Der Präsident:	Der Generalsekretär:
(gez.) <i>M. Schiesser.</i>	(gez.) <i>A. Kleiner.</i>

6. Elektroschweisskurs des SEV.

Wir machen darauf aufmerksam, dass für den Kurs vom 20. bis 23. d. M. noch Anmeldungen entgegengenommen werden. Näheres siehe Bull. SEV Nr. 22, S. 602.