

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 27 (1936)
Heft: 19

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 03.04.2026

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

nungen findet vorläufig noch der 2-Zähler-Tarif Anwendung, wenn ein elektrischer Kochherd vorhanden ist. Ergänzend ist noch zu bemerken, dass in Kleinwohnungen, wo neben dem elektrischen Herd noch ein Heisswasserspeicher benützt wird, ein Doppeltarif zur Anwendung gelangt. Die in der Zeit von 21^{1/2} bis 6^{1/2} Uhr verbrauchte (Nacht-)Energie

wird ausschliesslich zum Nachttarif verrechnet; die übrige Verrechnung bleibt gleich wie beim Einfachtarifzähler.

Dieser Regelverbrauchstarif hat noch den grossen Vorteil, dass er dem Werk annähernd gleiche Einnahmen sichert, auch wenn sich die «Kaltlichtlampe» im Haushalt einbürgern sollte.

Schwingungsfreie Seile für Freileitungen.

Von M. Preiswerk, Neuhausen.

621.315-056.3 : 621.315.146

Ein schwingungsfreies Seil nach Bull. SEV 1934, Nr. 10, bestehend aus einem Aldrey-Hohlseil und einem in der Höhlung gespannten Stahldraht war während 14 Monaten in einer schwingungsgefährdeten Gegend in Betrieb. Das Seil blieb in Ruhe, während die gewöhnlichen Seile während mindestens $\frac{2}{3}$ der Zeit starke Schwingungen ausführten. Das schwingungsfreie Seil zeigte bei peinlich genauer Untersuchung keinerlei Abnützung.

Un câble anti-vibrant selon Bull. ASE 1934, No. 10, se composant d'un câble creux en Aldrey à l'intérieur duquel est tendu un fil d'acier, a été pendant 14 mois en service dans une contrée sujette aux vibrations. Ce câble resta immobile, alors que les câbles ordinaires exécutèrent de fortes vibrations pendant plus des $\frac{2}{3}$ de ces temps. Un examen minutieux du câble anti-vibrant ne révéla aucune usure.

Unter dem Titel «Ein Mittel zur Dämpfung der Schwingungen von Freileitungsseilen» erschien im Bull. SEV 1934, Nr. 10, ein Aufsatz, in welchem die Theorie, die Wirkungsweise und die Konstruktionsmöglichkeit schwingungsfreier Seile beschrieben war. Im Sommer 1934 wurde in einer für die Entstehung von Schwingungen besonders gefährdeten Gegend ein solches Seil, bestehend aus einem Hohlseil von 30 Aldreydrähten von 2,5 mm Durchmesser und einem in die Höhlung eingelegten Stahldraht von 3,5 mm Durchmesser, ausgespannt. Während ein daneben unter gleichen Verhältnissen montiertes Normalseil mindestens in $\frac{2}{3}$ der Zeit starke Schwingungen ausführte, war das schwingungsfreie Seil praktisch vollständig in Ruhe, was an Hand von Rekorder-Diagrammen nachgeprüft wurde. An diesem Seil war gelegentlich ein leichtes Klirren festzustellen, welches davon herrührte, dass die Stahleinlage von der Hohlseilwandung abgehoben wurde. Man stellte die Frage, ob durch diese leichte Hämmerwirkung zwischen Hohlseil und Einlage eine Abnützung auftreten werde. Deshalb nahm man, nach einer Versuchszeit von 14 Monaten, das Seil herunter und untersuchte es genau. Eine Ab-

nützung der Aldreydrähte durch das Schlagen der Stahleinlage war auch bei starker Vergrösserung nicht festzustellen. Der Zinküberzug der Stahleinlage war ebenfalls vollständig intakt. Er wurde nach dem bekannten Verfahren durch viermaliges Eintauchen während je einer Minute in Kupfersulfatlösung untersucht, wobei sich keinerlei Niederschlag bildete.

Dieses günstige Versuchsergebnis rechtfertigt die Annahme, dass die Lebensdauer einer Leitung aus schwingungsfreien Seilen durch eine Abnützung zwischen Einlage und Hohlseil in keiner Weise beeinträchtigt sein werde. Die Beanspruchungen bei der normalen Ausführung werden auch noch bedeutend kleiner sein, da einestheils bei diesem Versuchsseil absichtlich das Spiel zwischen Einlage und Hohlseil verhältnismässig gross war und damit auch die Hämmerwirkung stärker sein konnte, andernteils die Schwingungsgefährdung kaum irgendwo so ausgesprochen gross sein wird, wie bei dieser Versuchsanlage. Das Bedenken, dass schwingungsfreie Seile sehr raschen Abnützungen ausgesetzt seien, ist also gegenstandslos.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Wirkung des elektrischen Stromes auf den Organismus.

612.014.425

In Amerika wurden Untersuchungen über die tödliche Wirkung der Elektrizität auf Ratten durchgeführt. Es wurden Spannungen von 100 bis 4000 Volt und Frequenzen von 30, 60, 90, 330, 500 und 750 Per./s verwendet. Für die Dauer des Stromdurchganges wurden Zeitintervalle von $\frac{1}{10}$ bis 30 s gewählt, nachdem es sich gezeigt hatte, dass bei kleineren Durchflusszeiten überraschend hohe Ströme erforderlich gewesen und an den Kontaktstellen, die sich an den vier Beinen befanden, Brandwunden entstanden wären. Als Kontakte wurden Federklemmen verwendet, die zur Verringerung des elektrischen Widerstandes und zur Vermeidung von Brandwundenbildung mit in gesättigter Salzlösung getränkter Watte gepolstert waren. Die Energiezufuhr erfolgte über einen regulierbaren Transformator. Die Dauer des Strom-

durchganges wurde mit zwei automatisch gesteuerten Schaltern genau eingestellt. Der eine davon, transformatorprimärzeitig eingebaut, schaltete den Strom jeweils dann ein, wenn der Momentanwert der sinusförmigen Spannungskurve durch Null ging, während der zweite am Ende der Durchflusszeit den Sekundärkreis kurzschloss. Dadurch wurden beim Ausschalten entstehende Neben- oder Gegenspannungen unwirksam gemacht. Strom und Spannung wurden mit Volt- und Ampèremeter, bei kleineren Intervallen mit einem Oszillographen ermittelt, der gleichzeitig auch zur Kontrolle der Durchflusszeiten diente.

Aus Fig. 1 und 2 sind die quantitativen Versuchsergebnisse ersichtlich. Beim Menschen wie beim Tier tritt der Tod durch Elektrizität im allgemeinen infolge Herz- oder Atemstillstand ein. In einigen Fällen von langer Elektrisierungsdauer konnte bei den vorliegenden Untersuchungen auch Erstarrung zusammen mit übermässiger Steigerung der Körper-

temperatur, Hyperpyrexie, festgestellt werden. Die Steigerung der Körpertemperatur, die durch Stromwärme entstand, konnte mit einem empfindlichen, in den After eingeführten Thermometer nachgewiesen werden. Die tödliche Spannung variierte stark, während der tödliche Minimalstrom fast bei allen Tieren gleich blieb. Die Oszillogramme zeigten, dass bei Eintritt des Todes der elektrische Widerstand sank und der Strom, bei 60 Per./s und $\frac{1}{10}$ s Dauer z. B., um ca. 4% zunahm. Ferner war bei gleicher Elektrisierungsdauer der zum Herz- oder Atemstillstand führende Strom grösser bei hohen als bei niedrigen Frequenzen. Für die gebräuchlichsten Netzfrequenzen haben die Kurven, welche die Abhängigkeit vom tödlichen Minimalstrom und von der Zeit dar-

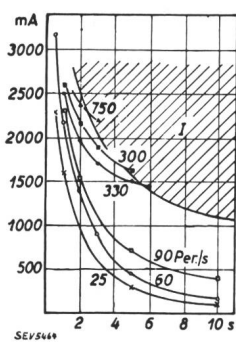


Fig. 1. Minimalströme in mA für verschiedene Frequenzen in Abhängigkeit von der Durchflusszeit in s. I Gebiet der Hyperpyrexie.

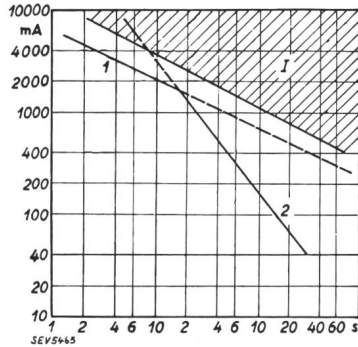


Fig. 2. Tödliche Minimalströme in mA in Abhängigkeit der Durchflusszeit in s für 60 Per./s. 1 Herzstillstand. 2 Atemstillstand. I Gebiet der Hyperpyrexie.

stellen, nahezu die Form zweier ineinander übergehender Hyperbeln. Hohe Ströme bei kurzen Durchgangszeiten bewirken im allgemeinen Stillstand der Herztätigkeit, während kleine Ströme bei langen Durchgangszeiten Stillstand der Atemtätigkeit zur Folge haben. Kleinere Ströme als die, welche zur Stilllegung der Herz- oder der Atemtätigkeit nötig sind, können bei hohen Frequenzen auch den Tod durch Hyperpyrexie zur Folge haben.

Wenn auch anzunehmen ist, dass die Verhältnisse von Durchflusszeit zu tödlichem Minimalstrom bei Mensch und Tier verschieden sind, so dürften die vorliegenden Untersuchungen doch einen wertvollen Beitrag zum Studium der Wirkung des elektrischen Stromes auch auf den menschlichen Organismus sein. — (A. G. Conrad u. H. W. Haggard, *Electr. Engng*, März 1934.) E. H. S.

Ein Kathodenstrahl-Oszillograph für Polar-Koordinaten.

621.317.755

Auf der bevorstehenden Berliner Funkausstellung wird ein neuer Kathodenstrahl-Oszillograph gezeigt werden, bei

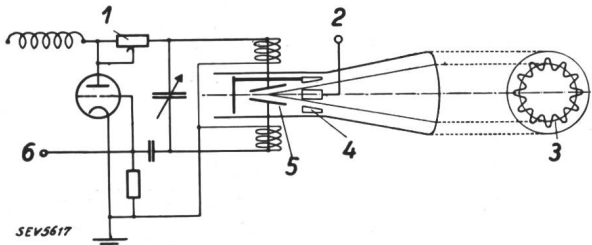


Fig. 1.

Prinzip des neuen Polarkoordinaten-Oszillographen nach M. v. Ardenne.

- 1 Regler für den Kreisdurchmesser.
- 2 Mess-Spannung.
- 3 Kontrolle der Kreisform durch Vergleich mit dem Nullkreis der Mess-Skala.
- 4 Zylinderkondensator zur radialen Auslenkung.
- 5 Einstellung auf Kreisform durch Abgleich der Ablenkamplitude. (Die Notwendigkeit des Phasenabgleichs fällt bei dieser Schaltung fort.)
- 6 Synchron-Spannung.

dem nicht wie üblich rechtwinklige Koordinaten, sondern Polar-Koordinaten verwendet werden, d. h. an Stelle einer geradlinigen Zeitaxe wird eine Kreislinie benutzt. Fig. 1 zeigt das Prinzip des neuen Polar-Koordinaten-Oszillographen. Während bei der bekannten Braunschen Röhre zwei Paare von Ablenkplatten den Kathodenstrahl in zwei zueinander senkrechten Richtungen bewegen, ist bei der neuen Röhre ein Zylinderkondensator das charakteristische Merkmal. Wenn

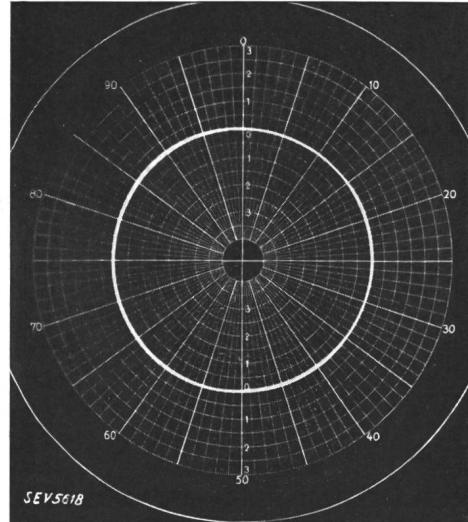


Fig. 2.

Polarkoordinaten-Netz mit Zeitkreis-Oszillogramm, zum Beweis für die mit dem neuen Gerät erzielte gute Kreisform.

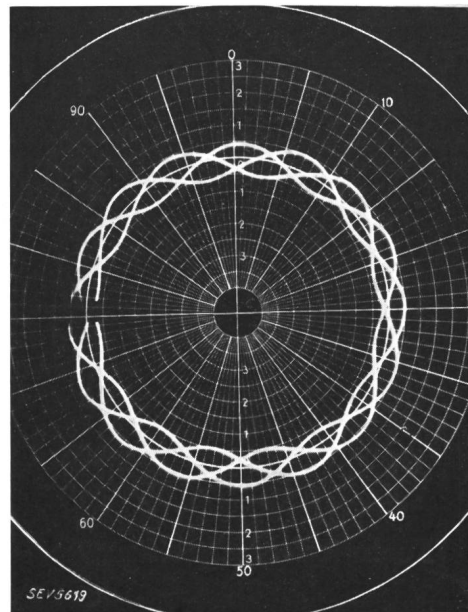


Fig. 3.

Polarkoordinaten-Oszillogramm einer synchronisierten, nahezu sinusförmigen Meßspannung. Die Synchronisierung, die bei der zur Anwendung kommenden neuartigen Schaltung ohne Einfluss auf die Kreisform ist, geschieht durch einfache Mitnahme.

die Meßspannung null oder zeitlich konstant ist, beschreibt der Kathodenstrahl auf dem Leuchtschirm eine Kreislinie (Fig. 2). Wird eine sinusförmige Meßspannung angelegt, so entsteht eine sternartige Figur (Fig. 1), bzw. eine gewellte Kreislinie. In Fig. 3 sind drei solche Kurven übereinander gelagert.

Folgende besonders Vorzüge sind dieser Methode, die von M. v. Ardenne stammt, eigen: Die Strahlgeschwindigkeit ist konstant; das Oszillogramm gelangt ohne Zeitlücken zur Auf-

zeichnung; die Länge der Zeitlinie ist bei gegebenem Schirmdurchmesser etwa 3mal so gross wie bei der üblichen geradlinigen Ablenkung (rechtwinklige Koordinaten).

Auf dem Fluoreszenzschirm wird eine Mess-Skala in Polarkoordinaten angebracht (Fig. 2 und 3).

Es sei besonders hervorgehoben, dass mit diesem Oszillographen ausserordentlich kurze Zeiten genau gemessen werden können. Die kürzeste mit dem Instrument erreichbare Umlaufzeit beträgt etwa $\frac{1}{200\,000}$ s. Da der Kreisumfang der

Meßskala 300 mm beträgt, entspricht 1 mm des Oszillogramms der ausserordentlich kurzen Zeit von $\frac{1}{60}$ μ s. Erteilt man dem Kathodenstrahl eine geringe Umlaufgeschwindigkeit, z. B. $\frac{1}{50}$ s, so können verhältnismässig lange Zeitstrecken, bzw. langdauernde elektrische Vorgänge aufgezeichnet und studiert werden.

Das neue Gerät wird von der Leybold und von Ardenne Oszillographen-Gesellschaft in Berlin hergestellt.

A. Stäger, Zürich.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Radiostörungen durch schwache Kontaktströme an stark geriffelten Fahrleitungen elektrischer Bahnen.

Von W. Gerber, Bern.

621.396.823

An stark geriffelten Fahrleitungen zeigt die Störkennlinie (Störspannung am Fahrdrabt in Funktion des Kontaktstromes) im Gebiet kleiner Kontaktströme ein extremes Maximum; es trennt die Störkennlinie in eine Löschkunke- und eine Lichtbogenzone.

Die Arbeit enthält Oszillogramme verschiedener Bügelströme eines fahrenden Tramwagens.

Es ist aus der Literatur bekannt¹⁾, dass an stark geriffelten Fahrleitungen elektrischer Bahnen im Bereich kleiner Kontaktströme extreme Störspannungen auftreten; an schwei-

Sur les lignes de contact fortement cannelées, la caractéristique de perturbation (tension de perturbation au fil de contact en fonction du courant de contact) accuse un maximum extrême dans la zone des faibles courants de contact; ce maximum divise la caractéristique en une zone d'étincelle soufflée et une zone d'arc.

L'article contient des oscillogrammes relatifs à différents courants d'archet d'une voiture de tramway en marche.

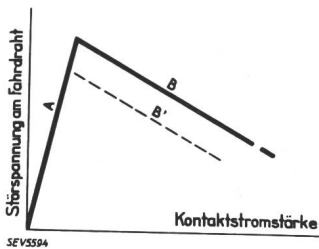


Fig. 1.
Störspannung in Funktion der Kontaktstromstärke.
A Löschkunkezone — Totalunterbrechungen.
B Lichtbogenzone — Schwankungen des Uebergangswiderstandes in endlichen Grenzen.
B' Störkennlinie bei schwächerer Riffelung, d. h. kleineren Distanzierungen am Wanderkontakt.

zerischen Strassenbahnen gemessene Höchstwerte erreichen die Grössenordnung von 10 V.

Das Störungsmaximum liegt entsprechend Fig. 1 beim Uebergang von Löschkunken zu kontinuierlichen Lichtbogen, d. h. beim Uebergang von Totalunterbrechungen zu Schwankungen des Kontaktwiderstandes in endlichen Grenzen.

Für den kleinen Kontaktstrom $I_k = 0,5$ A (Beleuchtungsstrom) zeigt Fig. 3 das Auftreten sehr häufiger Totalunterbrechungen; das System Stromabnehmer-Fahrdrabt wirkt als

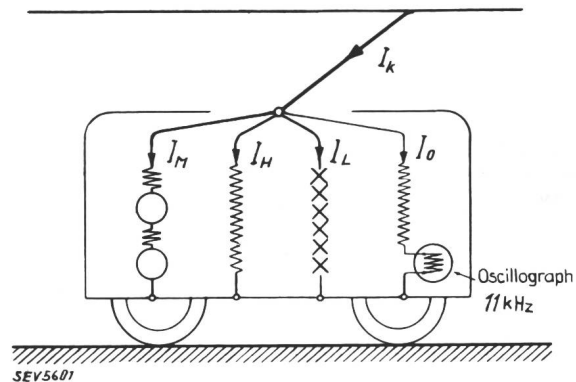


Fig. 2.
Oszillographieren des Kontaktstromes I_k im Tramwagen während der Fahrt.

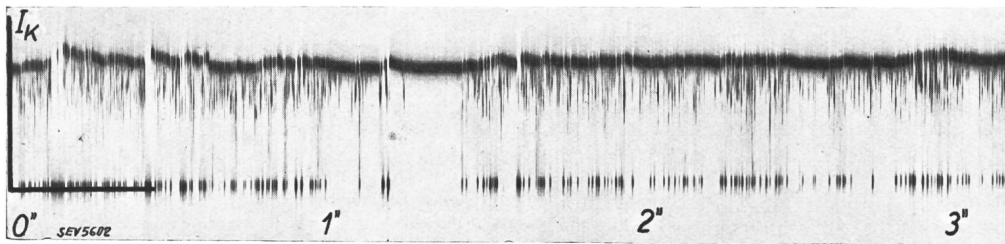


Fig. 3.
 $I_k = 0,5$ A. Oszillogramm des Beleuchtungsstromes bei starker Riffelung der Fahrleitung.

Zum praktischen Nachweis dieser Hypothesen hat die PTT in Zusammenarbeit mit der Direction des Tramways de Neuchâtel verschiedene Kontaktströme an einer stark geriffelten, zweidrähtigen Fahrleitung (± 600 V —) in der Schaltung nach Fig. 2 oszillographisch registriert.

¹⁾ Neuere Ergebnisse in der Beseitigung der Störungen des Rundfunkempfanges durch den Strassenbahnbetrieb. F. Eppen. ETZ 1927, S. 97.

Radiostörungen durch Bahnsignale mit Beidrähten. W. Gerber. Bull. SEV 1935, Nr. 5.

Radio-Störkennlinien und Fahrdrabtpolarität elektrischer Bahnen. W. Gerber. Techn. Mitt. Schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verw. 1935, Nr. 2.

Ueber lichtbogenfreie Unterbrechung elektrischer Ströme. W. Burstyn. ETZ 1920, S. 503.

Löschkunke sender, entsprechend der Zone A in Fig. 1. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h legte der Wagen in der Sekunde ca. 800 cm zurück. Das Oszillogramm des Beleuchtungsstromes zeigt nun stellenweise, trotz der zweidrähtigen Fahrleitung, eine Feinstruktur, bzw. Dichte von ca. 200 bis 250 Totalunterbrechungen pro Sekunde; daraus folgt ein Abstand der Totalunterbrechungen am Fahrdrabt von

$$\frac{800 \text{ cm}}{200 \dots 250} \sim 3 \dots 4 \text{ cm}$$

welcher mit der mittleren Wellenlänge der Riffeln von 3,7 cm praktisch übereinstimmt. Ueber kleinere Strecken führte also jeder einzelne Riffel zu einer Totalunterbrechung des Be-

leuchtungsstromes. Dadurch sind am Fahrdrabt die extremen Störspannungen, welche Fig. 4 zeigt, entstanden.

Mit zunehmendem Kontaktstrom I_k verschwinden die Totalunterbrechungen am Fahrdrabt; es entstehen kontinuier-

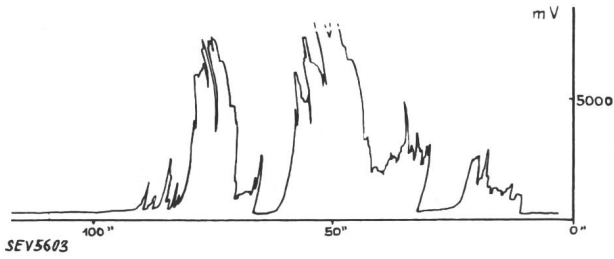


Fig. 4.

Störspannung am Fahrdrabt, bei feststehendem Störmessplatz, für $I_k = 0,5$ A. Messfrequenz 700 kHz.

spannung am Fahrdrabt bedeutend kleiner geworden. Das diesbezügliche Stördiagramm, Fig. 7, enthält allerdings noch den Störungsanteil der Triebmotoren und der Schaltvorgänge.

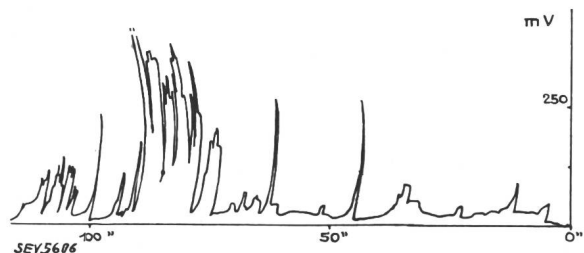


Fig. 7.

Störspannung am Fahrdrabt, für $I_k = 50$ A.

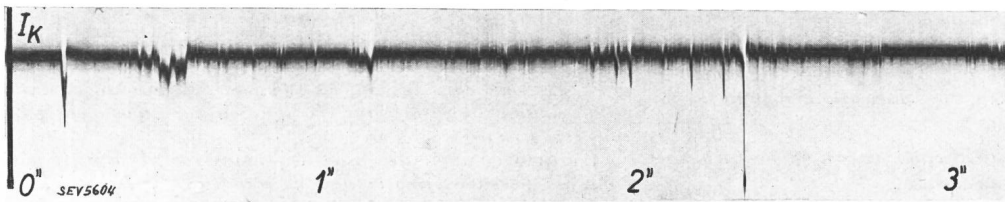


Fig. 5.

$I_k = 7$ A. Heizstrom-Oszillogramm bei starker Riffelung der Fahrleitung.

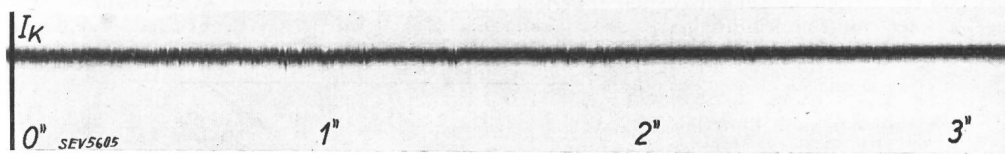


Fig. 6.

$I_k = 50$ A. Fahrstrom-Oszillogramm bei starker Riffelung der Fahrleitung.

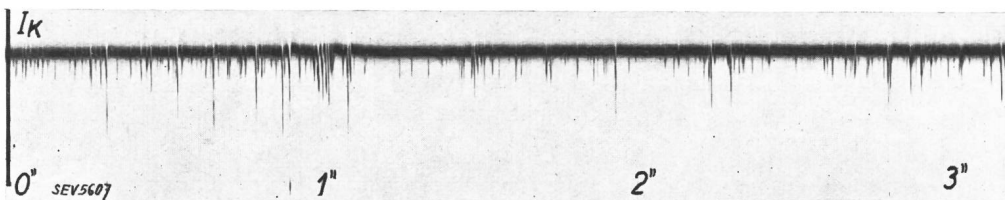


Fig. 8.

$I_k = 0,5$ A. Oszillogramm des Beleuchtungsstromes bei mässiger Rauigkeit der Fahrleitung.

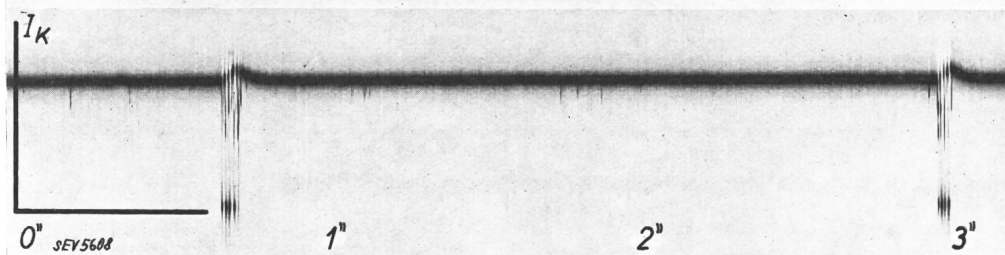


Fig. 9.

$I_k = 0,5$ A. Oszillogramm des Beleuchtungsstromes bei mässiger Rauigkeit der Fahrleitung und langsamer Fahrt. Totalunterbrechungen an den Aufhängepunkten der Fahrleitung.

liche Lichtbogen und damit Schwankungen des Uebergangswiderstandes in endlichen Grenzen.

Entsprechend den stark reduzierten Schwankungen des Kontaktstromes bei $I_k = 50$ A (vgl. Fig. 6) ist auch die Stör-

Die Fig. 8 und 9 zeigen noch zwei typische Beleuchtungsstrom-Oszillogramme für Fahrleitungen mässiger Rauigkeit. Fig. 8 beweist besonders, dass der *Kontaktwiderstand praktisch innerhalb der Grenzen von 0 bis ∞ schwankt.*

Die Anwendung von Hochfrequenzströmen in Medizin und Chirurgie. 615.846

Vorliegende Abhandlung behandelt im wesentlichen die dem sogenannten «Diathermieverfahren» oder, deutsch, dem Durchwärmungsverfahren zugrunde liegenden physikalischen Erscheinungen.

Das Prinzip dieser Methode beruht bekanntlich auf der Erwärmung auch tiefer liegender Körperteile durch elektrische Ströme. Wegen der Gefahr elektrolytischer Zersetzung kommen Gleichstrom und niederfrequenter Wechselstrom nicht in Frage. Hochfrequenzströme bewirken infolge der

Trägheit und sonstigen geringen Beweglichkeit der Ionen keine Elektrolyse und damit auch keine elektrische Reizung des Nervensystems. Macht man eine der Elektroden sehr klein, so entsteht an derselben eine sehr hohe Stromdichte, wodurch eine äusserst starke lokale Erhitzung, ja sogar ein kleiner Lichtbogen an der Elektrode eintritt. Auf diese Weise ist es möglich, mit einer nadel- oder messerförmigen Elektrode Schnitte auszuführen. Die Methode hat noch den Vorteil der automatischen Sterilisation der Schnittfläche und der Verstopfung der Blutgefässe. Da der menschliche Körper aus Stoffen besteht, welche sowohl elektrische Leitfähigkeit als dielektrische Eigenschaften aufweisen, besitzt er für Wech-

selströme sehr hoher Frequenz beträchtliche kapazitive Eigenschaften.

Der durch eine Kapazität fließende Wechselstrom besteht aus zwei Komponenten, dem dielektrischen Verschiebungsstrom

$$I_v = \omega C U_0 \sin \omega t \quad \text{A} \quad (1)$$

welcher der angelegten Spannung $U_0 \cos \omega t$ in der Phase um 90° voreilt, und dem Verluststrom

$$I_L = \frac{S U_0 \cos \omega t \cdot G_\omega}{d} \quad (2)$$

welcher mit der angelegten Spannung in Phase ist. Dabei bedeutet ω die Kreisfrequenz, U_0 die Spannungsamplitude in V, C die Kapazität in μF , S die Elektrodenfläche, G_ω die Verlustleitfähigkeit, die von der Frequenz ω abhängt, und endlich d die Dicke der dielektrischen Schicht. Nur diese letzte Stromkomponente trägt zur Erwärmung des Dielektrikums bei, wobei zu beachten ist, dass die Verluste zum Teil rein ohmscher, zum Teil dielektrischer Natur sind. Eine sichere Vorausberechnung der im menschlichen Körper auftretenden Erwärmung ist bis heute noch nicht möglich, da die elektrischen Konstanten der verschiedenen Körperteile noch zu wenig bekannt sind.

Die für die dielektrischen Verluste massgebenden Faktoren sind hauptsächlich die Ionenbewegungen und die Energieverluste, die durch die ständige Umorientierung der Dipolmoleküle im Wechselfelde verursacht werden. Die Dipolmoleküle treten nur bei Hochfrequenz in Erscheinung. Nach Debye ist das durch die Dipole hervorgerufene elektrische Moment pro cm^3 mit der Dielektrizitätskonstanten durch folgende Gleichung verbunden

$$P \cdot F = \frac{3}{4\pi} \cdot \frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot F \quad (3)$$

P bedeutet dabei die elektrische Polarisation und F die Feldstärke. $P \cdot F$ ergibt dann das elektrische Moment der Volumeneinheit.

Beim Anlegen eines elektrischen Feldes suchen sich die Dipolmoleküle im Sinne desselben zu orientieren. Diese Orientierung ist infolge der Temperaturbewegung nicht vollkommen. Es bleibt aber dennoch eine endliche Polarisation übrig von der Grösse

$$P = \frac{N \mu^2 \varphi}{3 M k T} \quad (4)$$

μ bedeutet hier das absolute elektrische Moment des Moleküls, N die Avogadro'sche Zahl, M das Molekulargewicht, ρ die Dichte, T die absolute Temperatur und $k = 1,372 \cdot 10^{-16} \frac{\text{erg}}{\text{grad}}$ die Boltzmannsche Konstante. Dieser Betrag des elektrischen Momentes stellt sich nur bei Gleichstrom oder niederfrequentem Wechselstrom ein, da für die Einstellung der Dipole eine gewisse Zeit nötig ist. Schaltet man z. B. plötzlich das Feld aus, so klingt die Polarisation ab nach der Gleichung

$$P = P_0 e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (5)$$

wo t die Zeit und τ die sogenannte Relaxationszeit oder Zeitkonstante bedeutet. Die Zeitkonstante hängt von der Temperatur und der Zähigkeitskonstanten η der betrachteten Lösung ab und ist durch die Gleichung gegeben:

$$\tau = \frac{4 \pi \eta r^3}{k T} \quad (6)$$

r stellt dabei den Radius des betreffenden Dipolmoleküls dar, T die absolute Temperatur und k die Boltzmannsche Konstante.

Ist nun die Periodendauer des benutzten Wechselfeldes gross im Verhältnis zu τ , so ist die Anwendung der Gleichung (3) gestattet. Wird hingegen die Periodendauer klein gegenüber τ (Hochfrequenz), so können die Dipole dem

Felde nicht mehr folgen. Die mittlere Polarisation und damit die Dielektrizitätskonstante nehmen dann mit steigender Frequenz ab.

Der Diathermieapparat in Verbindung mit dem zu behandelnden Patienten kann durch die in Fig. 1 gezeichnete Ersatzschaltung dargestellt werden. C_p und R_p stellen die Kapazität und den Verlustwiderstand des menschlichen Körpers dar. C_t ist der Abstimmkondensator des Apparates. Er dient sowohl zur Abstimmung der Kombination Körper-Apparat auf die gewünschte Frequenz als auch zur Regulierung der Körperstromstärke durch entsprechende Verstimmung.

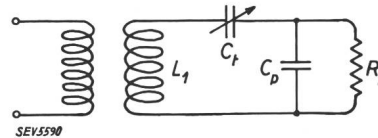


Fig. 1. Ersatzschaltung des Diathermieapparates in Verbindung mit dem Patienten.

Einige experimentelle Werte über die an verschiedenen Körperstellen erhaltenen Temperaturerhöhungen gibt Tabelle I. Der Strom wurde in diesem Falle von Hand zu Hand geleitet und betrug 0,4 Amp.

Temperaturerhöhungen.

Tabelle I.

Körperstelle	Temperaturerhöhung °C	Temperaturbereich
Handgelenk, vorn .	3,3	34,5 ... 37,8
Ellbogen, vorn . .	2,2	35,0 ... 37,2
Achselhöhle . . .	1,3	37,1 ... 38,4
Mund	1,4	36,5 ... 37,9
Leistungsgend . .	0,6	37,2 ... 37,8

Fig. 2 gibt eine aus Experimenten mit verschiedenen Versuchspersonen gewonnene Abhängigkeit des Körperwiderstandes von der Frequenz wieder. Als Abszissen sind die Frequenzen in logarithmischer Skala, als Ordinaten die von Hand zu Hand gemessenen Widerstände eingetragen.

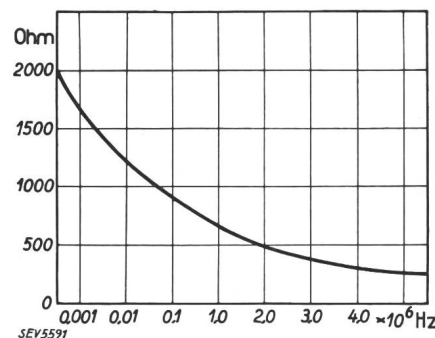


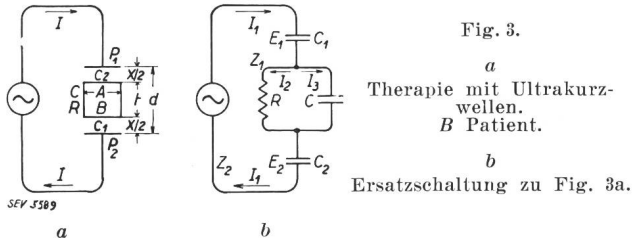
Fig. 2. Von Hand zu Hand gemessener Widerstand in Ohm, in Funktion der angelegten Frequenz in 10^6 Hz.

Von praktischer Wichtigkeit ist die Frage der Wellenform. Ungedämpfte Wellen sind den gedämpften Wellen (Löschfunkenapparate) vorzuziehen, da sie das Nervensystem weniger reizen.

Ultrakurzwellentherapie.

In neuerer Zeit werden für therapeutische Zwecke auch sogenannte Ultrakurzwellen verwendet. Es handelt sich dabei um Frequenzen von $1,2 \cdot 10^8 - 0,38 \cdot 10^9$ Hertz. Man hat die Erfahrung gemacht, dass die biologische Wirkungsweise dieser Ströme von derjenigen der üblichen Radiofrequenzen wesentlich verschieden ist. Bei Anwendung von Ultrakurzwellen werden keine Berührungselektroden verwandt, sondern die zu behandelnde Person wird in das Feld eines Kondensators mit Luftzwischenräumen gebracht, wie Fig. 3a schematisch andeutet. Die zugehörige elektrische Ersatzschaltung ist in Fig. 3b gegeben. Der Körper selbst ist durch die Kapazität C

mit dem parallel geschalteten Verlustwiderstand R vertreten. Die Luftzwischenräume bilden die Kapazitäten C_1 und C_2 . Das ganze System besitzt eine bestimmte Impedanz Z_s . Für eine vom Generator gelieferte Spannung $U = U_0 \sin \omega t + \Theta$ erhält man den Strom $I = \frac{U_0 \sin(\omega t + \Theta)}{Z_s}$. Der Absolutwert von Z_s und die Phasenverschiebung Θ können als Funk-



tion der Schaltelemente von Fig. 3b berechnet werden. Die Impedanz des Körperkreises allein ist

$$Z = \frac{1}{\frac{1}{R} + j\omega C}, \quad j = \sqrt{-1}$$

Der reelle Teil (ohmsche Komponente) wird dann

$$\frac{R}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$$

und für hohe Frequenzen mit grosser Annäherung $\frac{1}{\omega^2 C^2 R}$.

Nach dem Jouleschen Gesetz ist die in einem Widerstand verbrauchte Leistung in Kalorien $= 0,24 I^2 R$. Bezeichnen noch U_{eff} und I_{eff} die Effektivwerte der Spannung und Stromstärke, so ist nach bekannten Wechselstromregeln die verbrauchte Leistung

$$I_{\text{eff}} U_{\text{eff}} \cdot \cos \Theta = 0,24 I_{\text{eff}}^2 \frac{1}{\omega^2 C^2 R} \quad (7)$$

Die erzeugte Wärmemenge und damit die Temperaturerhöhung H ist demnach umgekehrt proportional der Frequenz, f bzw. ω

$$H = \frac{A}{f^2} \quad (8)$$

A ist dabei im allgemeinen eine komplizierte Funktion folgender Grössen: spezifischer Widerstand, spezifische Wärme, Dielektrizitätskonstante, Wärmeleitkoeffizient und Strahlungskonstante des Gewebes. Ueberdies hängt sie noch allgemein von der Gestalt und Lage des durchstrahlten Körperteiles sowie von der Abkühlung durch den Blutstrom ab. Eine Vorausberechnung der im Gewebe zu erwartenden Temperaturerhöhungen ist auch in diesem Falle noch nicht möglich.

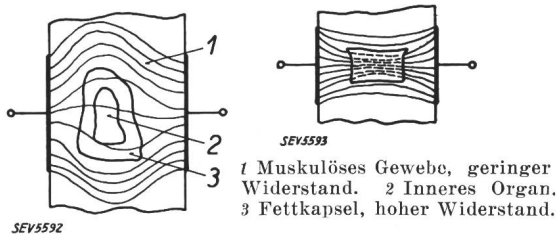


Fig. 4. Stromlinien bei ungeeigneter Frequenz. Fig. 5. Stromlinien bei geeigneter Frequenz.

Aus der Theorie der Wärmeleitung ergibt sich zwischen der räumlichen Temperaturverteilung und deren zeitlichen Aenderungsgeschwindigkeit $d\theta/dt$ die Gleichung

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\lambda}{c \cdot \gamma} \cdot \left(\frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial f^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} \right) \quad (9)$$

unter Annahme eines rechtwinkligen Koordinatensystems x, y, z in der Substanz. λ bedeutet dabei wieder die Wärmeleitfähigkeit, ρ die Dichte und c die spezifische Wärme. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der spezifischen Wärme der verschiedenen Körperteile und ihrer Aenderungsmöglichkeiten ist ein Teil der Originalarbeit Entwicklungen über die Quantentheorie dieser Grösse, insbesondere nach der modernen Quantenstatistik, gewidmet, worauf aber in diesem Referat nicht näher eingegangen sein möge.

Aus den Erfahrungen der Elektrotherapeuten scheint hervorzugehen, dass die Ultrakurzwellen bei kolloiden Substanzen selektive Effekte hervorrufen. Fig. 4 zeigt das Stromlinienbild eines von einer Fettkapsel umgebenen Organes bei einer Frequenz, die offenbar für dessen Durchstrahlung ungeeignet ist. Eine unter Umständen geringfügige Aenderung der Frequenz kann hingegen eine Stromverteilung hervorrufen, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist. Diese selektive Absorption eröffnet den Ultrakurzwellen noch viele Möglichkeiten. Ueber ihr Verhalten liegen noch wenig Erfahrungen vor. Für die Zwecke weiterer Forschung wurde von der Marconi-Company ein Generator Typ U. F. G. I entwickelt. (Vgl. Marconi Rev. Nr. 51, Nov.-Dez. 1934; Referat hierüber findet sich im folgenden Artikel.) — (A. W. Lay: The application of high frequency currents in medicine and surgery. Marconi Rev. Nr. 51, Nov.-Dez. 1934, und Nr. 52, Jan.-Febr. 1934.) Hdg.

Ultrakurzwellen für therapeutische Forschung.

612.014.424.5

Die Ansichten über die Wirksamkeit von Ultrakurzwellen auf den menschlichen Körper gehen noch sehr auseinander. Verschiedene Forscher berichten über Heileffekte bei Gewebe-Wucherungen, andere dagegen stellten sogar ein Auflockern der Gewächsbildung fest. Wieder andere behaupten, dass bei bestimmten, «magischen» Frequenzen grosse Heileffekte auftreten.

Ein sorgfältiges Studium der bis jetzt vorliegenden Veröffentlichungen gab folgendes Resultat:

Der wirkliche physiologische Effekt dieser hohen Frequenzen ist vom therapeutischen Standpunkt aus noch unbekannt. Starke innere Erwärmung ist bei diesen Frequenzen noch viel leichter zu erzeugen als mit den bisher üblichen Radiofrequenzen. Die angeführten «magischen» Frequenzen lassen sich nicht als typische Resonanz gewisser Körperteile verstehen. Es können aber dennoch selektive Erwärmungen eintreten, die durch veränderliche elektrische Konstanten des Körpers bedingt sind. Die meisten Körpersubstanzen sind gleichzeitig Leiter und Dielektrika. Im Uebergangsbereich zwischen vorwiegend leitendem und vorwiegend dielektrischem Verhalten können schon geringe Frequenzänderungen z. B. mehr die kapazitiven Eigenschaften hervortreten lassen, was Aenderungen in der Strom- und Feldverteilung und damit unter Umständen selektive Effekte zur Folge haben kann.

Ueber andere besondere Wirkungen der Ultrakurzwellen, abgesehen von der Erwärmung, kann noch nichts mit Zuverlässigkeit ausgesagt werden. Es scheint indes, dass solche Wirkungen existieren und bei höheren Frequenzen sich anders verhalten als bei niedrigeren.

Zur systematischen Forschung sollte man einen möglichst grossen Frequenzbereich untersuchen. Ueber die benötigte Leistung ist bis jetzt noch nichts bekannt. Man kann aber schon sagen, dass gewebezerstörende Effekte bei den Ultrakurzwellen-Frequenzen schon mit kleinen Leistungen zu erzielen sind.

Ein zu Forschungszwecken von der Marconi-Gesellschaft herausgebrachtes Gerät besitzt einen Generator, der mit einer Magnetronröhre arbeitet. Damit können höhere Frequenzen und besserer elektrischer Nutzeffekt erzielt werden. Die gesamte Apparatur ist in einem Ganzmetallgehäuse untergebracht. Ihre einzelnen Teile können auch aus dem Gehäuse herausgenommen und getrennt aufgestellt und verwendet werden. Der Hochspannungstransformator ist in einem Ölbadkasten untergebracht; er hat auf der Sekundärseite verschiedene Anzapfungen, die durch Stecker bedient werden können. Der Strom für die Feldmagneten wird von einem Transformator

(Fortsetzung S. 552.)

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen.)

	Elektra Baselland, Liestal		Licht- und Wasserwerke Chur		S. I. Sion		E. W. Meilen	
	1935	1934	1935	1934	1935	1934	1935	1934
1. Energieproduktion . . . kWh	44 000	25 000	13 440 600	17 868 878	12 377 880	12 202 680	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	36 314 000	35 869 000	22 000	63 000	59 400	173 700	2 947 010	2 952 000
3. Energieabgabe . . . kWh	36 358 000	35 894 000	13 462 600	17 931 878	12 437 280	12 376 380	?	?
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+ 1	+ 5	— 25		0		0	
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	3 001 000	—	/	/	4 485 000	4 476 360	—	—
11. Maximalbelastung . . kW	9 490	7 260	3 262	3 720	3 150	3 125	608	617
12. Gesamtanschlusswert . kW	50 509	39 926	14 673	—	4 500	4 500	6 050	5 705
13. Lampen { Zahl	140 878	135 757	75 026	—	44 887	44 845	19 570	18 928
{ kW	?	?	3 165	—	?	?	?	?
14. Kochherde { Zahl	1,872	1 692	70	—	338	325	673	650
{ kW	?	?	408	—	1 564	1 551	?	?
15. Heisswasserspeicher . { Zahl	1 535	1 375	1 158	—	429	421	?	?
{ kW	?	?	848	—	448	441	?	?
16. Motoren { Zahl	6 180	5 749	1 570	—	1 114	1 099	303	282
{ kW	16 779	10 464	3 803	—	2 235	2 190	?	?
21. Zahl der Abonnemente . . .	10 602	10 464	8 321	8 076	7 021	6 984	1335	1 294
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	?	?	/	/	5,7	5,8	?	?
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	186 467	180 564	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	—	—	4 254 616	4 277 024	2 859 048	2 962 020	198 851	115 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	625 007	720 007	3 904 627	3 959 596	2 859 048	2 962 020	169 798	83 576
36. Wertschriften, Beteiligung »	260 000	260 000	—	—	—	—	—	—
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	702 367	752 812	1 104 040	1 120 163	708 528	728 169	247 051	247 434
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . »	15 385	15 385	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	24 255	23 430	7 463	7 540	6 790	11 346	57 719	54 553
44. Passivzinsen »	12 724	22 891	228 152	231 900	155 569	164 866	7 006	5 911
45. Fiskalische Lasten . . . »	30 775	34 089	11 465	11 738	—	—	—	—
46. Verwaltungsspesen . . . »	182 141	182 573	112 368	121 137	84 771	97 323	29 886	28 538
47. Betriebsspesen »	175 776	169 001	218 603	228 399	202 131	219 149	100 407	93 687
48. Energieankauf »	/	/	11 525	13 593	6 410	12 018	127 444	132 117
49. Abschreibg., Rückstellungen »	333 914	376 336	131 150	131 150	132 681	106 697	20 025	21 732
50. Dividende »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	—	—	406 989	431 638	132 041	139 460	20 000	20 000
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts- jahr Fr.	/	/	5 659 950	5 604 918	5 206 776	5 176 396	904 944	798 697
62. Amortisationen Ende Berichts- jahr »	/	/	1 755 322	1 645 322	2 347 728	2 214 376	735 146	715 121
63. Buchwert »	625 007	720 007	3 904 627	3 959 596	2 859 048	2 912 020	169 798	83 576
64. Buchwert in % der Baukosten	/	/	68,9	70,6	55 %	57 %	18,6	10,4

Energiestatistik

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 Gesamt-erzeugung.

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug*)											Speicherung*)				Energieausfuhr*)	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung			
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36		1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	374,2	385,4	0,5	0,7	2,7	5,3	—	—	377,4	391,4	+ 3,7	503	598	— 5	+ 9	106,3	113,7
November . .	349,1	387,2	2,0	1,3	1,9	2,2	2,6	—	355,6	390,7	+ 9,9	475	581	— 28	— 17	85,2	113,6
Dezember . .	344,9	410,2	1,9	1,6	3,0	2,8	3,6	—	353,4	414,6	+17,3	441	551	— 34	— 30	87,5	123,4
Januar	371,0	399,6	2,1	1,3	2,5	3,0	3,1	0,9	378,7	404,8	+ 6,9	338	524	— 103	— 27	94,8	118,8
Februar ⁶⁾ . .	332,3	374,7	1,4	1,3	2,2	2,7	2,5	1,6	338,4	380,3	+12,4	292	464	— 46	— 60	87,1	111,0
März	369,6	383,2	0,5	0,7	1,9	2,4	1,8	1,7	373,8	388,0	+ 3,8	245	401	— 47	— 63	108,5	113,0
April	355,6	374,9	0,2	0,2	1,9	1,4	—	—	357,7	376,5	+ 5,3	251	391	+ 6	— 10	104,4	119,2
Mai	368,7	388,5	0,2	0,2	9,0	7,0	—	—	377,9	395,7	+ 4,7	318	438	+ 67	+ 47	122,4	138,6
Juni	334,0	368,0	0,4	0,2	8,1	6,7	—	—	342,5	374,9	+ 9,5	455	534	+137	+ 96	117,2	129,6
Juli	378,0	365,6	0,3	0,3	8,3	7,0	—	—	386,6	372,9	— 3,5	522	653	+ 67	+119	141,6	121,2
August	390,4		0,4		8,3		—	—	399,1			572		+ 50		148,9	
September . .	381,0		0,3		7,9		—	—	389,2			589		+ 17		145,9	
Jahr	4348,8		10,2		57,7		13,6		4430,3			—		—		1349,8	
Oktober-Juli	3571,4	3037,3	9,5	7,8	41,5	40,5	13,6	4,2	3642,0	3889,8	+ 6,8					1055,0	1202,1

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen ¹⁾		Ueberschussenergie für Elektrokessel ²⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ³⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit Ueberschussenergie und Speicherpump. ⁴⁾		Veränderung gegen Vorjahr ⁵⁾
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	107,6	110,6	50,5	47,4	19,9	18,9	17,8	28,1	22,4	22,4	52,9	50,3	243,8	243,2	271,1	277,7	+ 2,4
November . .	112,4	111,3	50,3	45,6	19,2	17,7	13,5	30,5	23,4	21,7	51,6	50,3	248,1	239,5	270,4	277,1	+ 2,5
Dezember . .	116,0	120,8	47,0	45,2	15,5	18,4	11,8	28,6	23,4	24,7	52,2	53,5	246,6	255,0	265,9	291,2	+ 9,5
Januar	122,3	115,1	49,2	43,8	17,5	20,0	15,3	34,5	24,7	22,7	54,9	49,9	263,5	245,3	283,9	286,0	+ 0,7
Februar ⁶⁾ . .	104,3	104,9	44,2	42,1	15,9	18,6	17,4	35,1	21,5	21,3	48,0	47,3	228,6	229,9	251,3	269,3	+ 7,2
März	106,5	104,3	44,8	44,5	16,6	20,1	23,5	35,9	22,0	20,9	51,9	49,3	234,0	234,2	265,3	275,0	+ 3,7
April	95,6	95,7	44,4	43,9	20,1	21,1	23,1	35,6	17,7	16,8	52,4	44,2	214,8	216,6	253,3	257,3	+ 1,6
Mai	94,3	93,6	46,0	43,4	21,2	23,7	23,6	32,6	17,3	16,9	53,1	46,9	215,4	217,8	255,5	257,1	+ 0,6
Juni	85,7	90,3	43,0	42,9	19,2	21,4	20,6	29,3	17,1	16,8	39,7	44,6	199,4	208,3	225,3	245,3	+ 8,9
Juli	91,6	91,5	47,7	44,7	19,6 (4,9)	24,3 (5,8)	21,4 (21,4)	30,7 (30,7)	18,5	18,2	46,2 (2,7)	42,3 (0,4)	216,0	214,8	245,0 (29,0)	251,7 (36,9)	+ 2,7
August	94,3		49,0		20,3		21,2		18,6		46,8		222,0		250,2		
September . .	94,7		47,2		18,5		20,0		17,9		45,0		217,3		243,3		
Jahr	1225,3		563,3		223,5 (54,0)		229,2 (229,2)		244,5		594,7 (47,8)		2749,5		3080,5 (331,0)		
Oktober-Juli	1036,3	1038,1	467,1	443,5	184,7 (43,2)	204,2 (42,1)	188,0 (188,0)	320,9 (320,9)	208,0	202,4	502,9 (45,6)	478,6 (20,1)	2310,2	2304,6	2587,0 (276,8)	2687,7 (383,1)	+ 3,9 (+38,4)

*) In die statistischen Erhebungen wurden neu aufgenommen: «Dixence» ab 4. November 1934 (Speicherung schon ab 12. August 1934), Klingnau ab 3. Februar 1935.

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

2) d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

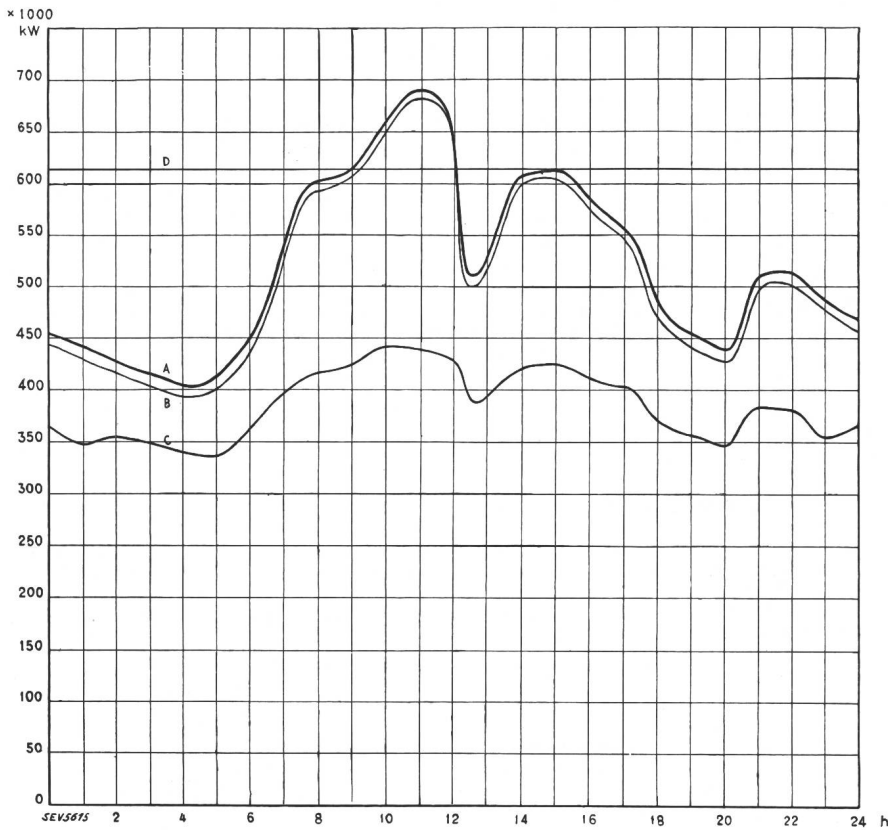
3) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

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

5) Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

6) Februar 1936: 29 Tage!

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 15. Juli 1936.



Legende:

1. Mögliche Leistungen:		10⁸ kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	614	
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	555	
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100	
Total	1269	

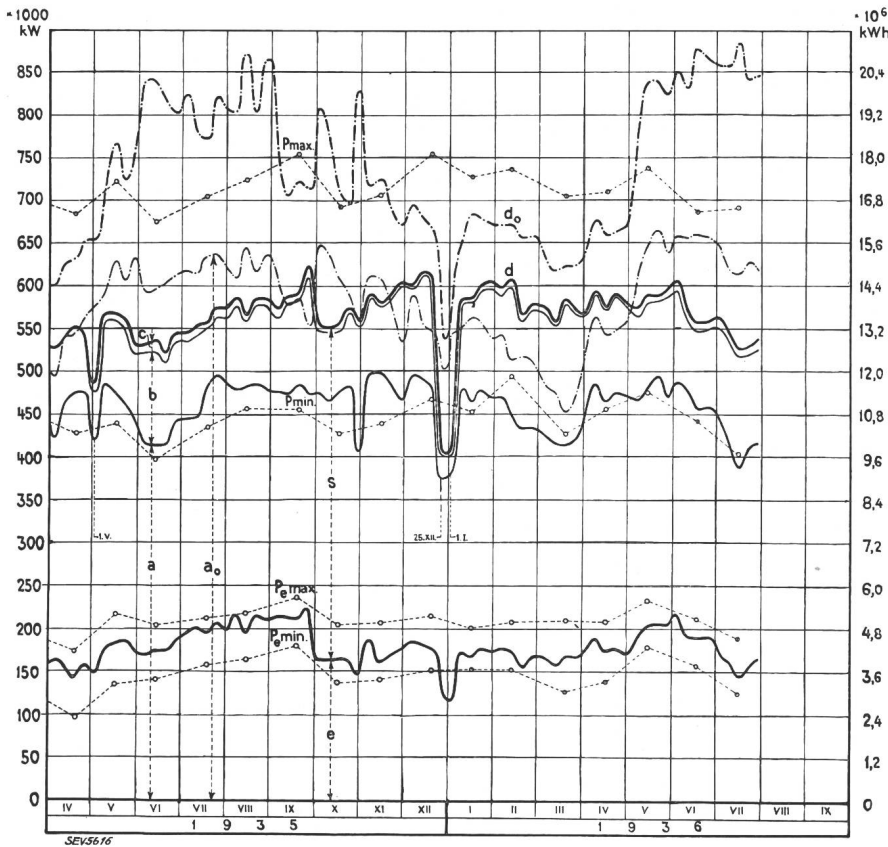
2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
 A—B Saisonspeicherwerke
 B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.

3. Energieerzeugung:

		10⁶ kWh
Laufwerke	9,3	
Saisonspeicherwerke	3,1	
Thermische Werke	—	
Erzeugung, Mittwoch, den 15. Juli 1936	12,4	
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,2	
Total, Mittwoch, den 15. Juli 1936	12,6	
Erzeugung, Samstag, den 18. Juli 1936	10,8	
Erzeugung, Sonntag, den 19. Juli 1936	8,0	

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von April 1935 bis Juli 1936.



Legende:

- 1. Mögliche Erzeugung (nach Angaben der Werke)**
 a_0 in Laufwerken allein
 d_0 in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicharentnahme und Verminderung durch Speicherauffüllung (inkl. 2c).
- 2. Wirkliche Erzeugung:**
 a Laufwerke
 b Saisonspeicherwerke
 c Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr
 d Gesamte Erzeugung + Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken + Einfuhr
- 3. Verwendung:**
 s Inland
 e Export
- 4. Maximal- und Minimalleistungen an den der Monatsmitte zunächst gelegenen Mittwochen:**
 P_{max} Maximalwert } der Gesamtbelastung aller Unternehmungen zusammen
 P_{min} Minimalwert }
 $P_{e max}$ Maximalwert } der Leistung der Energieausfuhr
 $P_{e min}$ Minimalwert }

NB. Der linksseitige Maßstab gibt für die Angaben unter 1 bis 3 die durchschnittliche 24-stündige Leistung, der rechtsseitige Maßstab die entsprechende Energiemenge an.

(45 V) über Kupferoxydgleichrichter geliefert. Eine Glättungseinrichtung ist wegen der grossen Selbstinduktion der Feldspulen für das Magnetron unnötig. Auch für die Heizung der Röhre ist ein besonderer Transformator vorhanden.

Die Magnetronröhre ist zwischen den verstellbaren Pol-schuhen beweglich auf einem Ebonithalter angeordnet, so dass die Röhre in bezug auf die Feldrichtung genau einstellbar ist. Die Selbstinduktion des Schwingkreises besteht aus vier, mit kleinen Drehkondensatoren parallel geschalteten U-Röhren, deren Schenkel durch verschiebbare Brücken miteinander verbunden sind, so dass eine Variation des Induktivitätswertes möglich ist. Ein weiterer kleiner Drehkondensator dient zur Feineinstellung. Zwei Kopplungskondensatoren verbinden den Schwingkreis mit der Hochspannungsquelle.

Die Schalttafel enthält für die Bedienung des Magnetrons einen Heizspannungsmesser und eine Heizstromregulierung sowie Anodenstromampèremeter und Feineinstellungskondensator, einen Wellenmesser mit zwei Messbereichen von 8,5 bis

4 m und von 5,5 bis 2,3 m Wellenlänge. Der Wellenmesser arbeitet normalerweise als Absorptionskreis. Es kann aber auch eine Neonglimmlampe verwendet werden, die die Resonanz direkt anzeigt, nur müssen dann die Ablesungen am Wellenmesser um einen an demselben angegebenen Betrag korrigiert werden.

Zu erwähnen ist noch eine Sicherheitseinrichtung zum Schutze des Gerätes gegen Ueberlastung. Beim Arbeiten mit dem Magnetron muss nämlich darauf geachtet werden, dass das Magnetfeld bei normalem Anodenstrom nicht zu klein oder gar 0 wird, weil dann die gesamte Anodenleistung zur Erhitzung der Anode verwendet würde. Der Apparat ist deshalb so eingerichtet, dass man die Hochspannung nur bei maximalem Magnetstrom einschalten kann. Wird dann das Feld reduziert, so wird der Anodenspannungsschalter festgehalten. Bei einer bestimmten Minimumstellung wird dann wieder die Hochspannung automatisch abgeschaltet, so dass keine Ueberlastung eintreten kann. — (A. W. Ladner, *Ultra-high Frequencies in Therapeutic Research*. Marconi Rev. No. 51, p. 9.) *Hdg.*

Miscellanea.

In memoriam.

Edmond Emmanuel †. Le 15 juillet 1936 est décédé à Genève dans sa 57^e année, après une maladie de quelques semaines, l'un des membres les plus dévoués et les plus aimés du Groupe genevois de l'Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale: Edmond Emmanuel. Un ami du défunt a évoqué sa mémoire dans le Bulletin Technique de la Suisse Romande du 15 août ainsi que dans la Schweizerische Bauzeitung du 22 août. Nous reproduisons ici en partie cet hommage:

Né à Genève le 3 novembre 1879, Edmond Emmanuel souffrit pendant sa jeunesse d'une maladie qui lui rendit, sa vie durant, la marche difficile. Mais sa force de travail ne fut pas atteinte par cette épreuve, bien au contraire.



Edmond Emmanuel
1879—1936

En 1898, il obtint, avec félicitations, son certificat de maturité technique du collège de sa ville natale. En 1902, il conquit le diplôme d'ingénieur électricien du Polytechnicum de Zurich. Il voulut alors couronner ses succès du grade de docteur ès sciences, qu'il obtint le 23 mai 1905 à la suite de ses recherches au laboratoire du professeur H.-F. Weber, à Zurich également, et en juste récompense d'une thèse relative aux compteurs d'électricité.

Un peu handicapé par son infirmité, il choisit alors, avec raison, un travail de sédentaire, et accepta en juin 1906 les

offres de M. Imer-Schneider, dont le bureau de brevets était déjà fort réputé. Dès lors il consacra toute son énergie et tout son cœur au développement de cette réputation de bon aloi, en particulier après le décès de deux de ses chefs. Récemment enfin, il constitua avec la Maison Imer et de Wurstemberger, ainsi qu'avec l'un de ses collègues, une association remarquable par ses éléments et par son homogénéité.

Membre de l'ASE depuis 1910, il n'eut pas l'occasion de s'intéresser activement à la vie de nos associations. Nombreuses par contre sont les sociétés dont il était un membre sur le concours duquel on pouvait toujours compter avec certitude.

Depuis 40 ans il appartenait à la Classe d'Industrie et de Commerce de la Société des Arts de Genève, dont il fut d'ailleurs le trésorier pendant 20 ans. Il fut aussi membre de la Société des Arts elle-même.

On reconnaît en lui l'animateur infatigable du Groupe genevois de l'Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale, groupe qu'il présidait depuis 1926, dont il organisait avec un inlassable dévouement les réunions et excursions mensuelles. Il siégeait d'ailleurs au Comité central de cette Association.

Quant à la Société des ingénieurs et des architectes, section de Genève, il en fut le secrétaire de 1915 à 1922 puis le vérificateur des comptes.

Enfin, il faisait partie, depuis de nombreuses années, du Comité de rédaction du Bulletin technique de la Suisse romande, dont il était le secrétaire.

Le temps qu'exigeaient toutes ces occupations, il le sacrifiait joyeusement et sans réserves à ses collègues.

Comme dans tous les actes de sa vie, comme dans tous les travaux qu'il entreprenait, et cela avec la volonté de les mener à chef, Edmond Emmanuel marqua dans ses collaborations un souci constant de précision et de soin méticuleux. En toutes circonstances il fut bienveillant, obligeant et serviable; il fut un modèle d'aménité et aurait pu se flatter, s'il avait été moins modeste, de n'avoir jamais eu d'ennemis, au contraire, d'avoir su se créer des amitiés que n'a jamais ternies le moindre voile.

Edmond Emmanuel a été conduit à sa dernière demeure par une foule d'amis attristés et recueillis, qui conserveront de lui le souvenir impérissable d'un homme de travail, de droiture et de bonté.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich. An Stelle des zum Direktor des Elektrizitätswerkes St. Gallen gewählten Herrn H. Leuch ernannte der Stadtrat Zürich am 5. September d. J. zum technischen Adjunkten des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich Herrn *E. Grob*, bisher Obergeringenieur des EWZ.

Die Firma **Jul. Fischer & Cie.**, Zürich, Elektrotechnische Bedarfsartikel, wurde am 13. August d. J. in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, mit Wirkung ab 1. April 1936.

Kleine Mitteilungen.

Das 17. **Comptoir Suisse** in Lausanne, an dem auch die Materialprüfanstalt des SEV ausstellen wird, findet vom 12. bis 27. September statt.

Une Quinzaine de la Lumière à Bruxelles. La Quinzaine de la Lumière à Bruxelles sera organisée du 7 au 22 novembre 1936 sous l'égide du Comité National Belge de l'Éclairage, de la Croix-Rouge de Belgique, de l'Association de la Presse Belge, du Syndicat d'Initiative de la Ville

de Bruxelles, etc. Plusieurs Départements ministériels, ainsi que les administrations communales de l'agglomération bruxelloise lui ont accordé leur patronage. Un Salon de la Lumière sera ouvert au public pendant une semaine au Palais d'Egmont, à Bruxelles. Tous les fabricants de lampes, de tubes à luminescence, de matériel et d'appareils d'éclairage auront l'occasion de mettre sous les yeux des visiteurs nombreux et attentifs, non seulement leurs produits, mais encore des installations d'éclairage moderne, utilitaire et artistique.

De nombreuses conférences éducatives et techniques documenteront le public sur tous les progrès réalisés dans le domaine de l'éclairage et sur les résultats heureux qu'on peut en attendre pour l'embellissement des villes et des monuments, de la bonne utilisation des grand'routes, d'une meilleure efficacité des travaux de tout genre, de la sécurité dans tous les domaines et de l'hygiène de la vue.

Literatur. — Bibliographie.

512.99 : 621.3.025

Nr. 1258

Komplexe Zahlen und Zeiger in der Wechselstromlehre.

Von **Max Landolt**. 185 S., 16,5×24,5 cm, 160 Fig. Verlag: Jul. Springer, Berlin 1936. Preis RM. 14.40, geb. RM. 15.60.

Das Buch zerfällt in die folgenden Hauptabschnitte: Komplexe Zahlen und Zeiger, Einige Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrizitätslehre, Komplexe Gleichungen und Zeigerbilder für sinusförmig veränderliche Grössen von Wechselstromkreisen, Komplexe Gleichungen und Zeigerbilder für Scheinwiderstände und Scheinleitwerte, Komplexe Gleichungen und Zeigerbilder für Leistungsgrössen, Uebungsbeispiele. Entsprechend dem im Vorwort dargelegten Programm hat sich der Verfasser in erster Linie die Aufgabe gestellt, dem Anfänger das Einarbeiten in die erfahrungsgemäss recht schwierigen Grundbegriffe der Wechselstromtechnik zu erleichtern. Diese Aufgabe hat er nicht nur im Allgemeinen sehr gut gelöst, sondern man darf mit Recht die ausserordentliche Sorgfalt, um nicht zu sagen Peinlichkeit bewundern, mit der auch die kleinste Einzelheit dargestellt und wo irgendwiewe nötig, nach allen Richtungen hin abgeklärt ist. Der Verfasser zeigt sich hier als erfahrener Pädagoge, der genau weiss, wo für den Studenten die wesentlichen Schwierigkeiten liegen und welche Fehler bei der Lösung grundlegender Aufgaben am meisten gemacht werden. Von solchen Einzelheiten, die sich bei näherem Zusehen aber eben meist als keineswegs nebensächlich entpuppen, mag etwa der Begriff der Kleinspannung erwähnt sein, der beispielsweise selbst in einem so grundlegenden Werke wie der Theorie der Wechselströme von Fraenckel nicht ganz einwandfrei erklärt ist, bei Landolt hingegen im Zusammenhange mit den verwandten Begriffen des Potentials, der elektromotorischen Kraft usw. eine scharfe und gründliche Beleuchtung erfährt. Die vom Verfasser gewählte Darstellungsart weicht allerdings von derjenigen, welche dem Berichterstatter am nächsten gelegen wäre, etwas ab. Dies rührt daher, dass Landolt vom Begriffe der Spannung nach DIN ausgeht, welche als Arbeitsgrösse definiert ist. Das skalare Potential wird erst in zweiter Linie eingeführt und ferner sind alle grundlegenden Begriffe auf offene Leiterstücke, sogenannte Zweipole bezogen. Die elektromotorische Kraft erscheint eigentlich nur als das Negative einer Spannung und auch sie wird an Hand eines offenen Leiters erklärt. Man kann sich fragen, ob es nicht mehr im Sinne der Maxwell'schen Theorie, die doch auch heute noch unserer Elektrizitätslehre zugrunde liegt, wäre, wenn der geschlossene Leiter mehr in den Vordergrund gestellt würde. Die Eindeutigkeit des skalaren Potentials im wirbelfreien Felde, aus dem sich die elektrische Feldstärke ableitet, würde dann das Fliessen eines Stromes in einer Schleife mit endlichem Widerstande verhindern, solange nicht eine elektromotorische Kraft eingepreßt wird, die durch Stromstärke mal Widerstand für die ganze Schleife definiert ist. Doch kann man über solche Fragen der Darstellung eben in guten Treuen geteilter Meinung sein und die pädagogische Erfahrung, die ja Herrn Professor Landolt als Lehrer am Technikum Winterthur in

besonders reichem Masse zur Verfügung steht, muss letzten Endes entscheiden.

Das Programm des Verfassers hat ihn verhindert, nicht stationäre Vorgänge, sogenannte freie Schwingungen, in den Kreis seiner Betrachtungen zu ziehen. So sehr dies an sich zu begreifen ist, so bewirkt es doch, dass der, wenigstens nach Ansicht des Berichterstatters, theoretisch wichtigste Grund für die Einführung komplexer Zahlen in die Wechselstromtechnik nicht dargelegt werden kann. Die berühmte Differentialgleichung der freien Schwingung

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -a^2 y$$

ist es doch eigentlich, welche durch ihre Forderung nach einer Funktion, deren zweite Ableitung proportional dem Negativen der Ausgangsfunktion ist, nach der Exponentialfunktion mit imaginärem Exponenten, die gleich einer komplexen Zahl ist, ruft. Beschränkt man sich auf erzwungene Schwingungen, so kann man die komplexen Zahlen nur über das Zeigerbild einführen, welcher «Umweg» praktisch allerdings meistens die Hauptsache ist und auf dem sich Landolt als sicherer Führer erweist.

Besonders zu begrüssen ist der Abschnitt: Komplexe Gleichungen für Elektronenröhren. Es ist eine der vornehmsten Aufgaben unserer elektrotechnischen Lehrer, der Spaltung unseres Gebietes in Stark- und Schwachstromtechnik entgegenzutreten. Nichts ist dazu besser geeignet als die Einarbeitung eines Zweiges der einen Disziplin in ein Werk, welches hauptsächlich der anderen dient.

Es sei auch auf die komplexe Darstellung von Leistungen, Kräften und Drehmomenten hingewiesen. Manche praktisch wichtigen Aufgaben, wie z. B. die Berechnung des effektiven Wechselstromwiderstandes komplizierter Rotorstäbe, können auf diese Weise sehr elegant gelöst werden.

Auch der rein mathematische Teil des Buches ist sehr gut geschrieben; die Abschnitte Potenzierung und Logarithmierung von komplexen Zahlen führen bis an die Pforte der Funktionentheorie und können daher als Vorbereitung auf dieses so interessante Gebiet dienen.

Das Landoltsche Werk kann dem Wechselstromtechniker, sei er noch Student oder schon in der Praxis, aufs wärmste empfohlen werden. Die Ausstattung ist so vorzüglich, wie man sie beim Verlag Springer allgemein gewohnt ist.

Th. Boveri.

621.398.2

Nr. 1261

Die Technik selbsttätiger Steuerungen und Anlagen. Neuzzeitliche schaltungstechnische Mittel und Verfahren, ihre Anwendung auf den Gebieten der Verriegelung und der selbsttätigen Steuerungen. Von **G. Meiners**. 225 S., 17×24 cm, 144 Fig. Verlag: R. Oldenburg, München und Berlin 1936. Preis: geb. RM. 12.50.

Nachdem in der Literatur die neuen Methoden der Fernsteuerung und Fernmessung eingehend behandelt worden sind, ist es erfreulich, ein Buch in die Hand zu bekommen, welches die vielen Möglichkeiten zwischen den Schaltungen

der Fernmeldetechnik und der blossen Handbedienung bespricht.

Meiners behandelt zunächst die Aufgaben, Mittel und Verfahren der selbsttätigen Steuerungen anhand von sehr geschickt gewählten Beispielen. Sehr interessant sind hier die Ausführungen über den Zusammenhang zwischen Fernbedienung und selbsttätiger Steuerung, wobei auch die Frage, wann und wie weit eine Automatisierung getroffen werden soll, ihre Würdigung findet.

Die Entwicklung des Schaltfolgenbildes, das heisst der einfachen schematischen Darstellung der selbsttätig aufeinanderfolgenden Schaltvorgänge, ist eine grössere Seitenzahl gewidmet, wodurch auch der Nichtspezialist in die Lage versetzt wird, solche Schemata zu lesen und zu verstehen.

Auf Grund dieser Einführung werden nachher die technischen Mittel der verschiedenen Schaltungen sowie die zur Verwendung gelangenden Relais und Röhren und ihre Anwendung ausführlich besprochen.

In einem zweiten Teil wird anhand von Anlagen für Wasserkraftwerke, Phasenschieber- und Umformer-Stationen und Gleichrichter-Unterwerken die praktische Ausführung sehr eingehend besprochen.

Erfreulich ist am Buch die klare, einfache Darstellung der teilweise recht verwickelten Materie, die sich auch in den Schemata widerspiegelt. Wenn darin auch nur ausschliesslich AEG-Material behandelt wird, so birgt es doch in der Fülle der besprochenen Schaltungen sowie im allgemeinen Teil für jeden, der sich mit Fragen der Automatisierung abzugeben hat, soviel Anregung und Wissenwertes, dass

seine Anschaffung jedem Betriebsmann empfohlen werden kann.

W. Howald.

912 : 621.311(494)

Karte der Schweizer Wasserkraftwerke und ihrer Verbindungsleitungen.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hat im Juli 1936 in Verbindung mit dem Schweiz. Elektrotechnischen Verein eine neue Auflage der zuletzt im Jahre 1926 erstellten Karte der schweizerischen Wasserkraftwerke und ihrer Verbindungsleitungen herausgegeben. Den Untergrund der im Maßstab 1 : 200 000 ausgeführten Karte bildet eine topographische Karte, auf der sämtliche 200 Wasserkraftwerke mit einer Leistung von 300 kW und mehr eingetragen sind, eingeteilt in drei Grössenklassen. Ferner enthält die Karte das Netz der elektrischen Verbindungsleitungen und Exportleitungen mit den Unterwerken und Transformatorstationen. Die Netze der einzelnen Unternehmen sind durch Farben unterschieden. An den Leitungen sind der Eigentümer, die Spannung, die Zahl der Leiter, der Querschnitt und das Material der Leiter angegeben, ferner, bei Exportleitungen, der Name des Bezügers. Sämtliche Angaben sind in deutscher, französischer, italienischer und englischer Sprache gemacht. Die Karte vermittelt ein eindrucksvolles Bild über den Ausbau der schweizerischen Wasserkraftwerke und ihren elektrischen Zusammenschluss. Sie ist zum Preise von Fr. 30.— (aufgezogen Fr. 40.—) durch das Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, St. Peterstrasse 10, in Zürich zu beziehen.

Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte ausser dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

Schalter.

Ab 1. September 1936.

Firma *Remy Armbruster jun., Basel* (Vertretung der Firma Busch-Jaeger, Lüdenschneider Metallwerke Aktiengesellschaft, Lüdenschneid).

Fabrikmarke:



Dreheschalter für 380 V, 15 A ~ (nur für Wechselstrom).

Verwendung: Für den Einbau in Kochherde.

Ausführung: Sockel und Schaltergriff keramisch.

Nr. 554/17: Zweipoliger Regulierschalter zum Parallel-, Einzel-, Serie- und Abschalten zweier Widerstände.

E. Walter, elektromechanische Werkstätte, Düringen.

Fabrikmarke:



Kastenschalter für trockene Räume.

Ausführung: In Gusskasten eingebauter Schalter mit Sicherungen. Grundplatte aus Kunstharzprebstoff. Hebelbetätigung.

Typ CSC 1: dreipoliger Ausschalter, Schema B, für 500 V, 10 A, mit drei in der Anlaufstellung überbrückten Schraubversicherungen.

Entzug des Qualitätszeichens.

Gestützt auf Art. 14 des Vertrages ist der Firma

Walther-Werke, Ferdinand Walther, Grimma (Sachsen)

(Vertreter E. Neitzke, techn. Vertretungen, Luzern) für den dreipoligen Messerschalter 25 A, 500 V, Typ AEJ (Ausschalter mit Grundplatte aus Marmor)

Fabrikzeichen



das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV entzogen worden.

Vertreterwechsel.

Die Firma

Gebr. Vedder G. m. b. H.,

Fabrik elektrotechnischer Apparate, Schalksmühle i. W., wird für die Lieferung von Schaltern und Steckkontakten mit SEV-Qualitätszeichen

ab 1. August 1936

durch die Firma

Rud. Schmidt,

Fabrik elektrischer Artikel, Stein (Aargau), vertreten (bisheriger Vertreter H. W. Kramer, Zürich).

Die Firma

Schoeller & Cie.,

elektrotechnische Fabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M., wird für die Lieferung von Schaltern mit SEV-Qualitätszeichen

ab 1. August 1936

durch die Firma

H. W. Kramer,

Vertretungen, Hammerstrasse 102, Zürich, vertreten (bisheriger Vertreter A.-G. für Messapparate, Bern).

II. Prüfzeichen für Glühlampen.

Nach bestandener Annahmeprüfung gemäss § 7 der «Technischen Bedingungen für Glühlampen» steht folgenden Firmen ab 15. August 1936 das Recht zur Führung des Prüf-

zeichens  für

Elektrische Glühlampen zur Strassenbeleuchtung, abgestuft

nach Lichtstrom mit einer Nennlebensdauer von 2500 Stunden zu.

Nennlichtstrom: 100, 150 und 200 Dlm.

Nennspannungen: 127, 145 und 220 V.

Ausführungsarten: Tropfenform, klarglas oder innenmattiert, Edison- oder Bajonett-Sockel.

«Pope» R. H. Gachnang, Zürich.

«Tungsram», «Metallum», «Orion» Tungsram Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Zürich.

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste.

Am 15. Juli d. J. starb in Genf im Alter von 56 Jahren Herr Dr. phil. *Edmond Emmanuel*, Ingenieur, Teilhaber der Patentanwaltsfirma Imer et de Wurstemberger, Genf, Mitglied des SEV seit 1910. Wir sprechen den Hinterbliebenen und der Firma, welcher der Verstorbene so viel bedeutete, unser herzlichstes Beileid aus.

Ein Nachruf findet sich auf Seite 552.

Fachkollegium 8 des CES.

Normalspannungen, Normalströme, Isolatoren.

Am 27. August 1936 konstituierte sich in Zürich das CES-Fachkollegium (FK) 8, Tensions et Courants Normaux, Isolateurs, aus Vertretern folgender Firmen und Werke (bzw. Personen): Sprecher & Schuh A.-G., Aarau, Brown, Boveri & Cie. A.-G., Baden, Motor-Columbus A.-G., Baden, Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G., Baden, Haefely & Cie. A.-G., Basel, E.W. Basel, A. Huber-Ruf, Basel, Bernische Kraftwerke A.-G., Bern, Schweiz. Bundesbahnen, Bern, Porzellanfabrik A.-G., Langenthal, Energie de l'Ouest Suisse, Lausanne, Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich-Oerlikon, KOK und MP des SEV, Zürich. Vorsitzender ist Herr Dr. A. Roth (Sprecher & Schuh A.-G., Aarau), Protokollführer Herr P. Müller (Materialprüfanstalt des SEV). In der Sitzung wurden die als Ergebnis der Brüsseler Tagung der CEI vom Juni 1935 vorliegenden Entwürfe einzelnen Referenten und Arbeitsgruppen aus dem Schoße des FK 8 zur Bearbeitung überwiesen. Es betrifft dies vor allem: Normalspannungen unter 100 V, Normalstromreihe, Prüfbestimmungen für Leitungsisolatoren und Durchführungsisolatoren, Regeln für Stoßspannungsprüfung. Die Inangriffnahme der Revision der Normen des SEV für Spannungen und Spannungsprüfungen aus dem Jahre 1923 wurde bis nach erfolgter Stellungnahme zu den Entwürfen des CEI verschoben. — Nächste Sitzung des FK 8 am 15. Oktober 1936.

Die Arbeitsgruppe für die Stoßspannungsprüfung hielt bereits am 4. September eine Sitzung ab, wobei die zu bearbeitenden Stellungnahmen zu den Brüsseler Entwürfen grundsätzlich abgeklärt wurden.

Normung von Aluminium-Knetlegierungen.

Das Normalienbureau des VSM bearbeitet Normen für Aluminium-Knetlegierungen (Avional, Duralumin, Legierung Y, Lantal, Anticorodal, Peraluman 5—7, Peraluman 2, Silumin, Aluman, Amerikanische Legierung, Deutsche Legierung, KSSseewasser, Alufant II). Interessenten wenden sich an das Normalienbureau des VSM, Lavaterstrasse 11, Zürich 2.

Diskussionsversammlung der Elektrowirtschaft.

Freitag, den 25. und Samstag, den 26. September 1936, findet im Theater- und Konzertsaal der Bürgergemeinde Olten unter dem Patronat des VSE eine Diskussionsversammlung statt. Dem Programm entnehmen wir folgendes:

Freitag, den 25. September.

9 h 15: **Eröffnung** durch den Präsidenten, Herrn Dir. *W. Pfister*, Solothurn.

9 h 30: **Die Elektrowoche.** Referent: Herr Dir. *E. Borel*, Neuenburg.

10 h 30: **Elektrowärme in Industrie und Gewerbe.** Referent: Herr Dir. *P. Keller*, Bern.

16 h 00: **Bedeutung und Aussichten der Elektroschweißung.** Referent: Herr Dipl.-Ing. *A. Sonderegger*, Zürich.

Samstag, den 26. September.

9 h 00: **Die Verwendung elektrischer Energie im Wärmebedarf des Krankenhauses.** Referent: Herr Prof. *Dr. B. Bauer*, Zürich.

Während der Versammlung werden Filme gezeigt, u. a. neuartige farbige Werbetrickfilme. Es sind eine Reihe Diskussionsvoten angemeldet. Für den Freitagabend ist eine Abendunterhaltung vorgesehen; am Samstagmittag finden Besichtigungen statt.

Das detaillierte Programm ist bei der «Elektrowirtschaft», Bahnhofplatz 9, Zürich, zu beziehen.

Lichtwerbung 1936.

Die Zentrale für Lichtwirtschaft (Z. f. L.) veranstaltet nach einem Unterbruch von drei Jahren diesen Herbst wieder eine grössere Aktion unter dem Motto

Besseres Licht — bessere Arbeit

mit einem zweiten Teil, welcher der Weihnachtszeit vorangeht und betitelt ist

Schenke Licht.

Diese Aktion sollten alle Elektrizitätswerke durch aktive Mitarbeit unterstützen, denn Werbung für Licht lohnt sich sicher. Man vergesse nie, dass die Beleuchtungstechnik und Beleuchtungsanwendung erst in den Anfängen steckt und noch mächtig entwickelt werden kann.

Das reichhaltige Programm für diese Lichtwerbung kann bei der Z. f. L., Bahnhofplatz 9, Zürich, als Sonderdruck aus der «Elektroindustrie» Nr. 27 d. J. gratis bezogen werden.

Bereits ist eine *Kenntmarke* für Briefe und Schaufenster erhältlich (Preise bei der Z. f. L.), ferner das

Résumé eines Vortrages über die *Beleuchtung im Schaufenster, beim Coiffeur und im Schulzimmer* (Preis 20 Rp.), weiter ein

Sonderdruck aus dem Schweizer Baukatalog 1936 «*Elektrizität und Bauen*», wo auf 5 Seiten, Format A4, die Beleuchtung behandelt ist (Preis 50 Rp.), schliesslich ein

Prospekt: «*Besseres Licht — bessere Arbeit*». Dieser Prospekt dient zur Herstellung des Kontaktes mit den Abonnenten. Er zeigt, welche Leuchten für die Arbeitsplätze geeignet sind und was sie kosten. Die Z. f. L. hat nämlich eine Reihe zweckmässiger Leuchten für Arbeitsplatzbeleuchtung als Standard-Modelle ausgelesen und deren rationelle Herstellung in die Wege geleitet, so dass diese wirklich zweckmässigen und gefälligen Leuchten bemerkenswert billig und damit auch für das grosse Publikum leicht käuflich sind. Dieser

Prospekt sollte jeder Haushaltung durch das Werk überreicht werden. 100 Stück kosten Fr. 8.— bis 14.—, je nach Auflage. Bestellungen sind *postwendend* zu machen.

Schliesslich sind bei der Z. f. L. *Schaufensterrückwände* und *Klebstreifen* (gratis) erhältlich, die zur Dekoration der Schaufenster dienen (am 26. September beginnt nach Programm die Schaufenster-Ausstellung).

Alles Nähere ist bei der Z. f. L., Bahnhofplatz 9, Zürich, zu erfahren.

Verdunkelung im Luftschutz.

Verschiedenen, auf Missverständnissen beruhenden Anfragen zufolge machen wir darauf aufmerksam, dass die im Bulletin SEV 1936, Nr. 17, S. 500, angezeigten Ausführungsbestimmungen für die Verdunkelung im Luftschutz den «Richtlinien» entsprechen, die in der Verordnung betreffend Verdunkelung im Luftschutz, Artikel 13, angekündigt sind (Bull. SEV 1936, Nr. 15, S. 486).

Diese Ausführungsbestimmungen enthalten nun nach Ansicht der massgebenden Stellen alles, was Gemeinden, Werke und Private zur Durchführung der Verdunkelung wissen müssen, so dass der VSE davon absieht, hiefür zuhanden der Elektrizitätswerke besondere Weisungen aufzustellen.

Technische Richtlinien für den baulichen Luftschutz.

Soeben ist beim Drucksachenbureau der Bundeskanzlei (zum Preis von Fr. 4.—) ein Büchlein von 44 Seiten Umfang und zahlreichen Zeichnungsbeilagen erschienen, das zu Händen der Hoch- und Tiefbau-Sachverständigen die nötigen Erklärungen und technischen Richtlinien enthält, die für den Bau und die Einrichtung von Luftschutzräumen, bzw. von Bauten, die im Sinne des Luftschutzes bombensicher sein sollen, massgebend sind.

Da die Elektrizitätswerke zu denjenigen Bauobjekten gehören, die voraussichtlich sehr stark feindlichen Luftangriffen ausgesetzt sein werden, empfiehlt es sich, dass bei den Werken diese Richtlinien schon jetzt eingehend studiert und womöglich bei Neu- und Umbauten berücksichtigt werden, vorgängig der Richtlinien und Verordnungen, die nächstens über die von den Elektrizitäts- und Gaswerken zu treffenden Vorkehrungen für den Luftschutz erlassen werden sollen. Wir möchten also allen Werken, die grössere bauliche Anlagen besitzen oder über grösseren Personalbestand verfügen, die Anschaffung des kleinen, sehr brauchbaren und klar abgefassten Werkes angelegentlich empfehlen.

Verfügung des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements betreffend die Anmeldung von Verpflichtungen aus gewerblichem und geistigem Eigentum und dergleichen im deutsch-schweizerischen Verrechnungsverkehr.

(Vom 29. August 1936.)

Das eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, gestützt auf Art. 10 des Bundesratsbeschlusses vom 27. Juli 1934 über die Durchführung des mit Deutschland abgeschlossenen Abkommens über den deutsch-schweizerischen Verrechnungsverkehr, ergänzt und abgeändert durch die Bundesratsbeschlüsse vom 11. September 1934, 19. Februar 1935 und 22. Juli 1936, verfügt:

Art. 1.

In der Schweiz oder im Fürstentum Liechtenstein domizilierte natürliche und juristische Personen, die Verbindlichkeiten gegenüber in Deutschland domizilierten natürlichen und juristischen Personen haben:

1. aus gewerblichem und geistigem Eigentum, d. h.
 - a) aus der Ueberlassung von Patent-, Lizenz- und ähnlichen Schutzrechten (inklusive Fabrikationserfahren-

gen und Geheimverfahren) sowie aus Marken und Firmenrechten;

- b) aus Schutz- und Urheberrechten für Leistungen auf dem Gebiete der Literatur, der Musik und der bildenden Künste;

2. aus Marktschutzabkommen, Kartellverträgen jeder Art und ähnlichen Rechtsverhältnissen (Konkurrenzerzicht, Stilllegungsprämien usw.),

sind gehalten, ihre derartigen Zahlungsverpflichtungen bis spätestens am 20. September 1936 der Schweizerischen Verrechnungsstelle, in Zürich, schriftlich zur Anzeige zu bringen. Frühere diesbezügliche Mitteilungen an die Schweizerische Verrechnungsstelle entbinden nicht von der Pflicht zur Anmeldung.

Zahlungsverpflichtungen, die nach dem 20. September 1936 eingegangen werden, sind unverzüglich nach ihrer Entstehung anzumelden.

Art. 2.

Anzeigepflichtig sind die im Zeitpunkt der Anmeldung bestehenden Zahlungsverpflichtungen, wie auch Verpflichtungen, aus welchen sich in Zukunft Zahlungsverpflichtungen ergeben werden oder ergeben können.

Art. 3.

Die Anzeigen an die Schweizerische Verrechnungsstelle müssen die folgenden Angaben enthalten:

1. Name und Adresse des Anzeigepflichtigen;
2. Name und Adresse des Anspruchsberechtigten;
3. Natur der Verpflichtung (nähere Umschreibung, z. B. ob für Patente, Lizenzen, Kartellprämien usw.). Dabei ist anzugeben:
 - a) ob der Zahlungsempfänger der endgültige Begünstigte ist, evtl. für wessen Rechnung er die Zahlung entgegennimmt;
 - b) ob die Benützung oder Verwertung der betreffenden Schutzrechte, Verfahren usw. in der Schweiz oder im Auslande erfolgt;
 - c) ob die Zahlungen für eigene Rechnung oder für Rechnung eines schweizerischen oder drittländischen Auftraggebers erfolgen, unter Bezeichnung des Auftraggebers.
4. Umfang der geschuldeten Leistung (für den Fall, dass die Leistung nicht im voraus nach Umfang und Fälligkeit feststeht, sind die Berechnungsgrundlagen anzugeben);
5. Beginn und Dauer des Vertrages, in welchem der Anspruch begründet ist;
6. Fälligkeit der geschuldeten Leistung.

Art. 4.

Die Anzeigepflichtigen haben der Schweizerischen Verrechnungsstelle auf Verlangen jede weitere für die Feststellung der anzeigepflichtigen Verpflichtungen zweckdienliche Auskunft zu erteilen. Originalakten sind der Verrechnungsstelle nur vorzulegen, wenn es von ihr ausdrücklich verlangt wird.

Art. 5.

Widerhandlungen gegen diese Verfügung, wie insbesondere die Unterlassung der Anmeldung anzeigepflichtiger Verpflichtungen, nicht rechtzeitige oder den Tatsachen widersprechende Anmeldung sowie Auskunftsverweigerung fallen unter die Strafbestimmungen des Art. 11, Absatz 5, des Bundesratsbeschlusses vom 27. Juli 1934 über die Durchführung des mit Deutschland abgeschlossenen Abkommens über den deutsch-schweizerischen Verrechnungsverkehr.

Art. 6.

Diese Verfügung tritt am 29. August 1936 in Kraft.

Adresse der Schweiz. Verrechnungsstelle: Börsenstrasse 26, Zürich 1. Sprechstunden: Montag, Mittwoch und Freitag je 14 bis 17 Uhr. Clearing mit Deutschland: Abt. Z—A.

Anfragen betreffend Bezugsquellen.

(Antworten an das Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erbeten.)

30. Ein französisches Elektrizitätswerk ersucht um Angabe der Adresse von Fabrikanten, welche *Freileitungssicherungen*

herstellen, die *eine vom Boden aus sichtbare Kennvorrichtung* haben.