

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
<b>Band:</b>	28 (1937)
<b>Heft:</b>	18
<b>Rubrik:</b>	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:** 13.01.2026

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

électrique. — Les chiffres de 1935 font en définitive paraître le chauffage électrique sous un jour trop défavorable pour l'époque de 1937.

Au surplus, les comparaisons de l'étude de M. Bauer ne peuvent évidemment présenter qu'une validité de courte durée, en période d'évolution économique telle que nous la traversons depuis près de 20 ans, et où certains événements entraînent subitement des transformations et des modifications radicales. — D'autre part, il existe et il existera tou-

jours des cas particuliers pour lesquels le chauffage électrique est en mesure de concurrencer avantageusement le chauffage par combustible, et où le prix d'équivalence sera avantageux pour les centrales électriques. La généralisation d'un problème semblable est susceptible de fausser quelque peu certains résultats, et de conduire à des conclusions qui sont loin d'être valables dans tous les cas, et dont la durée de validité est de toute manière très limitée.

F. Regard, Zollikon.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Das 220-kV-Netz der Pariser Region.

621 311.1(44)

#### 1. Allgemeines und Netzplan.

Das Gebiet von Paris ist wegen seines grossen Energiekonsums und seiner geographischen Lage ein Knotenpunkt des französischen Leitungsnetzes. In den Jahren 1930 bis 1932 wurde in Paris ein Netz von insgesamt 1400 km einpoliger 60-kV-Kabel verlegt, welches seither alle Erwartungen erfüllte und gleichzeitig der Energieverteilung wie auch der Verbindung der verschiedenen Werke unter sich dient.

Der stets steigende Energieverbrauch und die zunehmende Verwendung elektrischer Energie hydraulischen Ursprungs führten dazu, dass seit dem Jahre 1932 Vorstudien für ein neues Netz grosser Leistungsfähigkeit in Angriff genommen wurden. Dieses neue Netz soll ausschliesslich dem Energietransport und der Verbindung der Netzgruppen der verschiedenen Landesteile Frankreichs dienen. Für die Planung und Erstellung dieses Netzes gründeten die führenden Elektrizitätsgesellschaften von Paris eine neue Gesellschaft, die «Société parisienne d'Interconnexions électriques», kurz «Inter-Paris» genannt.

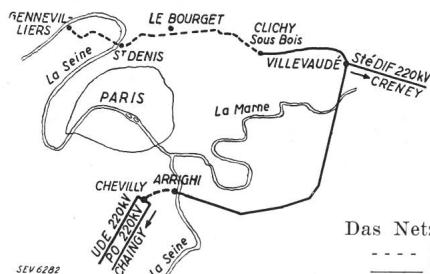


Fig. 1.  
Das Netz der «Inter-Paris».  
--- Kabel.  
— Freileitung.

Die Studien führten zu dem seit 1936 im Betriebe stehenden, aus Kabel und Freileitung zusammengesetzten 220-kV-Netz gemäss Fig. 1. Das Netz weist folgende neuerstellte Hauptteile auf:

- Unterwerke von 220 kV in Saint-Denis und Villevaudé. Am Uebergang zwischen Freileitung und Kabel in Clichy sind nur einfache Trenner und Erdungstrenner für die Kabel vorhanden.
- Zwei parallele Freileitungen von 220 kV zwischen den Stationen Clichy-sous-Bois, Villevaudé und Arrighi (ca. 40 km).
- Hochspannungskabel von 220 kV für eine maximale Leistungsfähigkeit von 200 000 kVA zwischen Chevilly und Arrighi (3,5 km) und zwischen Clichy-sous-Bois und dem Unterwerk Saint-Denis (18,6 km). Ferner wurde das Kraftwerk Genevilliers durch ein Kabel mit Saint-Denis verbunden.

Die Verbindung der Unterwerke Clichy und Saint-Denis war in gerader Linie nicht möglich, weil jenes Gebiet bereits ziemlich bebaut ist und der Flughafen Le Bourget in der Nähe liegt. Die Verbindung dieser beiden Stationen durch eine Freileitung hätte deshalb grosse Umwege und lange Stichleitungen zu den in Stadt Nähe gelegenen thermischen Werken bedingt. Die gewählte Lösung mit 220-kV-Kabeln bietet folgende Vorteile:

Direkte Verbindung der beiden Unterwerke,  
Grössere Betriebssicherheit,  
Keine Behinderung des Flugverkehrs,  
Verwendung der Kabelkapazität zur  $\cos \varphi$ -Verbesserung.

### 2. Die Kabel für 220 kV.

Während eines Jahres wurden Versuche mit ölfüllten Hochspannungskabeln von 220 kV, System Pirelli, vorgenommen. Das Versuchsmaterial wurde von den vier französischen Kabelwerken, welche nachher die Aufträge erhielten, nach Lizenz Pirelli hergestellt.

*Wichtigste Versuchsergebnisse.* Der Wirkwiderstand des Kabels erhöht sich um 50 %, wenn doppelter Bleimantel verwendet wird. Mit Rücksicht auf absolute Oeldichtigkeit wurde bei den ausgeführten Kabeln der zweite Bleimantel beibehalten. Bei einer zulässigen Kabeltemperatur von 80°C konnten 180 MVA übertragen werden bei einer Bodentemperatur von +20°C und 200 MVA bei einer Bodentemperatur von +10°C. Die Druckänderungen des ölfüllten Kabels bei starken Laständerungen werden ohne Schaden ausgehalten. Das Kabel wird im Dauerbetrieb 160 000 kW mit genügender Sicherheitsmarge übertragen. Mit diesen Versuchen wurde der Beweis erbracht, dass es mit den normalen Fabrikationsmethoden der Kabelwerke möglich sei, solche 220-kV-Kabel betriebssicher herzustellen.

#### a) Aufbau des Hochspannungskabels (von innen nach aussen, Fig. 2):

Durchmesser des Oelkanals in Kabelmitte	15 mm
Dicke der Eisenspirale	0,6 mm
Gesamter Kupferleiterquerschnitt	350 mm <sup>2</sup>
Zahl der Leiter von 2,3 mm Durchmesser	83
Dicke der imprägnierten Papierisolation	24 mm
Dicke der Papierstreifen 0,08 bis 0,15 mm	
Kabeldurchmesser ohne Bleimantel	76 mm
Dicke des ersten Bleimantels	3,2 mm
Dicke der Messingbandage	0,8 mm
Dicke des zweiten Bleimantels	2,5 mm
Dicke der Juteschutzschicht ca.	3,8 mm
Aussendurchmesser des fertigen Kabels	97 mm
Gewicht pro Meter	27,3 kg

Fig. 2 (links).  
Schnitt durch das 220-kV-Oekabel.

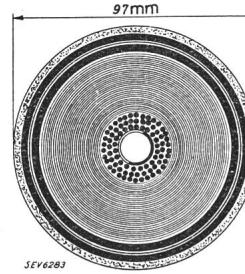
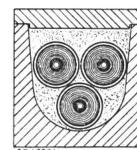


Fig. 3 (unten).  
Anordnung der drei Einleiterkabel  
im Betonkanal.



#### Elektrische Daten:

Nennspannung	220 kV
Nennstrom bei 160 MVA	420 A
Verluste bei Nennstrom und Nennspannung	
im Kupfer	10 kW/km
im Dielektrikum	3,4 kW/km
im Bleimantel	5 kW/km
Kapazitiver Strom bei Nennspannung	8 A/km

Fabriziert wurde das Kabel in mittleren Längen von 210 m. Das Kabel wurde durchgehend in Strassenzügen verlegt, in Tiefen von 1,3 bis 4 Meter, je nach den bereits vorhandenen andern Leitungen. Der tiefste Punkt des Kabels

liegt 30 m ü. M., der höchste Punkt 80 m ü. M. Mit Rücksicht auf den hydrostatischen Druck wurde das Kabel in zwölf Abschnitte unterteilt, deren Oelleitungen voneinander getrennt sind. Diese Unterteilung verhindert ferner allzu grosse Oelverluste bei allfälligen Undichtigkeiten.

Für die Verbindung der einzelnen Kabelstücke wurden zwei Sorten von Kabelverbindern verwendet, nämlich gewöhnliche Muffen für normale Verbindungen mit durchgehender Oelleitung und Trennmuffen für die Abtrennung der Oelleitung an den Abschnittsgrenzen. Bei der konstruktiven Durchbildung der Muffen wurde der Oeldichtigkeit besondere Beachtung geschenkt. Für die Aufnahme der Schwankungen des Oelvolumens der Kabel bei verschiedenen Temperaturen sind Oelbehälter von rund 0,5 m Durchmesser und 1,3 m Höhe eingebaut. Die drei einphasigen Kabel sind in einem Betonkanal zu einer Dreiphasenleitung zusammengefasst (Fig. 3).

Die Kabelendverschlüsse bei Uebergang auf die Freileitung sind aus Porzellan. Sie haben eine Gesamthöhe von 2,9 m und sind oben mit einem grossen Metallwulst zur Verhinderung von Koronaerscheinungen ausgerüstet. Die Stationen für die Verbindung des Kabels mit dem Freileitungsnetz sind als Freiluftstationen ausgebildet.

#### b) Kontroll- und Schutzvorrichtungen für die Kabel.

In jedem Abschnitt ist pro Phase ein Manometer für direkte Ablesung in den Betonlöchern an den Verbindungsstellen eingebaut. Diese Manometer werden periodisch abgelesen. Pro Phase und Abschnitt ist ferner ein Manometer mit Kontakten für zu grossen und zu kleinen Oeldruck eingebaut. Alle diese Kontrollmanometerkontakte sind parallel auf zwei Drähte des Steuercabels geschaltet und in Normalstellung offen. Bei zu starken Druckabweichungen schliesst sich der betreffende Kontakt. Im Unterwerk wird dadurch ein Alarmsignal betätigt und an einem mit der Steuerleitung in Verbindung stehenden Impedanzmessgerät kann die Fehlerstelle bestimmt werden. Die Drähte der Steuerleitung sind durch in der Mitte geerdete Drosselpulen gegen gefährliche Ueberspannungen bei Störungen im Kabel geschützt.

Ein Ueberwachungssystem spezieller Bauart nach Fallou mit Steuerung der blindstrom- und blindleistungsabhängigen Relais durch leitungsgerichtete Hochfrequenzübertragung schaltet bei Erd- oder Phasenschlüssen den kranken Anlageteil ab und wirkt ähnlich wie ein normaler Differentialschutz. Ferner sind Kabel und Freileitung durch Ueberstromschutz normaler Bauart und einen bei 250 kV ansprechenden Ueberspannungsschutz gesichert. Alle Stationen des 220-kV-Netzes sind unter sich durch leitungsgerichtete Hochfrequenztelephonie verbunden.

#### c) Abnahmeprüfungen.

Jedes Kabelstück wurde in der Fabrik einer Spannungsprüfung bei 250 kV zwischen Leiter und Erde (= ca. doppelte Betriebsspannung) während einer halben Stunde unterworfen. Der Verlustfaktor durfte nach dieser Prüfung bei 127 kV und 80° C nicht grösser sein als 0,007.

Einzelne Prüfstücke wurden noch folgender Zerstörungsprüfung unterworfen: Vorerst hatte das Probestück während 24 h eine Spannung von 350 kV ohne Schaden auszuhalten. Nach erfolgter Abkühlung wurde, ausgehend von 350 kV, die Spannung pro Minute um 50 kV erhöht. Der Durchschlag der Isolation durfte nicht vor 450 kV eintreten. Verbindungs-muffen und Kabelendverschlüsse hatten die gleichen Prüfungen wie die Kabel selbst zu bestehen.

### 3. Das 220-kV-Unterwerk in Saint-Denis.

Dieses Unterwerk, zugleich Endpunkt des 220-kV-Kabels, liegt ganz nahe bei den beiden Elektrizitätswerken Saint-Denis I und II. Der 220-kV-Teil der Anlage umfasst zwei Gruppen von aus drei einphasigen Einheiten zusammengestellten Dreiwicklungstransformatoren für 220/60/11 kV und einer Leistung von je 88 200 kVA, Doppelsammelschienen

und die aus dem Schaltschema Fig. 4 ersichtlichen Schalter und Trenner. Ferner sind im 11-kV-Teil 10 Drosselpulen von je 10 000 kVA aufgestellt, welche einzeln in den 11-kV-Teil der Grosstransformatoren zu- oder abgeschaltet werden

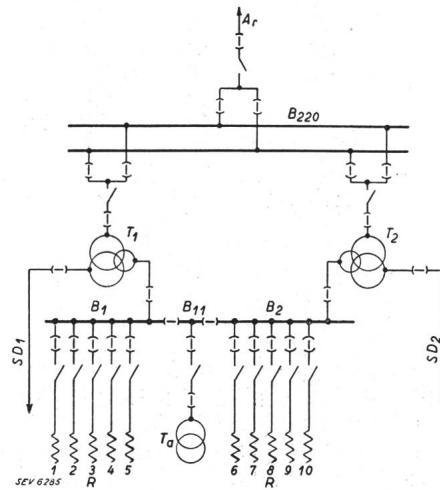


Fig. 4.

Schema des 220-kV-Unterwerkes Saint-Denis.

*A<sub>1</sub>* 220-kV-Kabel von Villevaudé. *B<sub>220</sub>* Sammelschienen 220 kV. *B<sub>11</sub>* Sammelschienen 11 kV. *T<sub>1</sub>* und *T<sub>2</sub>* Transformatoren 220/60/11 kV, 88 MVA. *T<sub>a</sub>* Eigenbedarfstransformator. *R* Drosselpulen 11 kV, je 10 000 kVA. *B<sub>1</sub>* und *B<sub>2</sub>* Gruppe 1 und 2 der 11-kV-Schaltanlage mit Druckluftschaltern. *SD<sub>1</sub>* und *SD<sub>2</sub>* Kabel 60 kV nach den Kraftwerken Saint-Denis I und II.

können zur Kompensation der Kabelkapazität und zur Regulierung der Uebertragungsanlage in Abhängigkeit von der übertragenen Leistung.

Alle Schalter im 220-kV-Teil sind Oelschalter mit Druckkammer, besitzen einen Kessel pro Pol und sind für eine Abschaltleistung von 2500 MVA gebaut. Eine Sammelschiene von 60 kV war nicht nötig, da die beiden naheliegenden

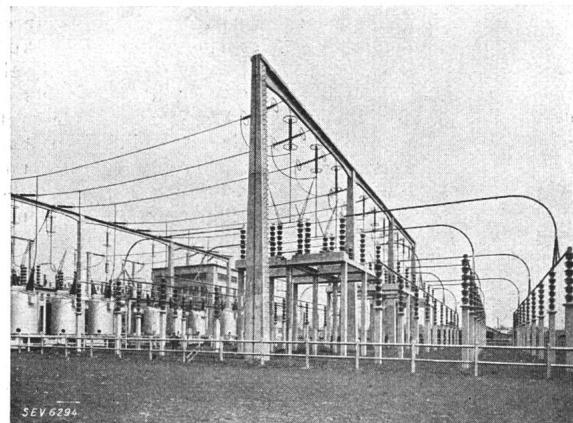


Fig. 5.

Unterwerk Saint-Denis, 220-kV-Anlage.

Von links nach rechts: Oelschalter; Sammelschiene A; Trenner; Sammelschiene B.

Werke Saint-Denis I und II unter sich durch leistungsfähige Kabel verbunden sind. Die ölgekühlten Drosselpulen im 11-kV-Teil sind ebenfalls im Freien aufgestellt, während die zugehörigen Druckluftschalter in zwei besondern Schaltgebäuden untergebracht sind, in denen sich auch die Messwandler und Relais des 11-kV-Teiles befinden.

Der Abstand zwischen zwei Phasen der Sammelschienen von 220 kV beträgt 4,4 m, die Schienen selbst bestehen aus

galvanisiertem Stahlrohr von 100 mm äusserem Durchmesser. Die 220-kV-Trenner haben motorischen Antrieb mit Fern-

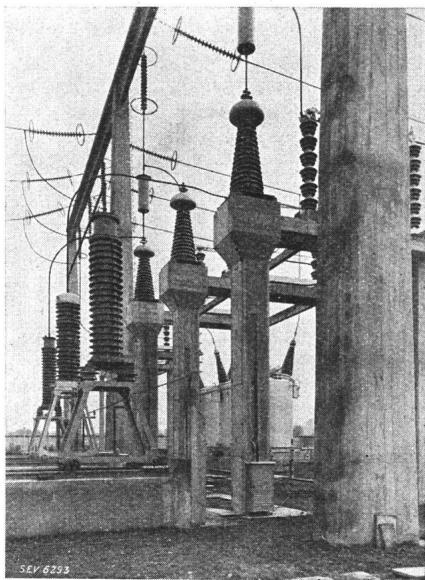


Fig. 6.

Unterwerk Saint-Denis, 220 kV. Ankunft der 220-kV-Kabel. Links Kaskadenspannungswandler, in der Mitte die Kabelendverschlüsse, auf Betonstützen montiert. In den beiden äussern Phasen Kondensatoren für die Hochfrequenztelephonie.

steuerung von der Schaltwarte aus und sind unter sich und mit den zugehörigen Oelschaltern gegen Fehlschaltungen verriegelt.

Alle Träger, Gestelle und Fundamente der Freiluftanlage sind in Eisenbeton erstellt. Bei dieser Bauweise fällt jeder Unterhalt und besonders die in jeder Hochspannungsanlage schwierige Neubemalung weg (Fig. 5 und 6).

Die beiden Dreiphasentransformatoren 220/60/11 kV bestehen, wie bereits erwähnt, aus je drei einphasigen Einheiten. Diese sind voneinander durch hohe Eisenbetonwände getrennt, um die Ausbreitung allfälliger Oelbrände zu verhindern. Die einphasigen Einheiten haben angebaute Radiatoren mit künstlicher Luftkühlung. Bei Ausfall der Ventilatormotoren können die Transformatoren immer noch 66 % der Vollast als Dauerlast und 85 % der Vollast als Stundenlast abgeben. Die 220-kV- und die 11-kV-Wicklungen haben je fünf Anzapfungen, die nur spannungslos umgeschaltet werden dürfen. Die 60-kV-Wicklung hat 7 Anzapfungen im Bereich  $\pm 7,5\%$ , mit Lastschalter, im Betriebe umschaltbar.

Die Spannungswandler für 220 und 60 kV sind Kaskadewandler, in Frankreich nach Lizzenzen von Koch und Sterzel hergestellt.

Alle Instrumente für Messung und Ueberwachung sowie die Schaltpulse für die Fernsteuerung der einzelnen Anlage- teile sind in einem Schalt- und Messhaus vereinigt. Ausserdem sind noch zwei kleine Gebäude mit den Druckluftschaltern und Wandlern des 11-kV-Teiles sowie ein Montagehaus mit Laufkran für Untersuch und Reparatur der Apparate der Freiluftanlage vorhanden. — (M. Laborde u. H. Josse, Rev. gén. Electr. Bd. 39 [1936], Nrn. 23 und 24.) P. T.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Die Prüfung von Rundfunkempfängern mit der Braunschen Röhre (Oszilloskop).

621.396.62.0014

Die Entwicklung der Rundfunkempfänger strebt zur Zeit stark nach Verbesserung der Qualität, welche durch neue Röhren und besonders durch die Verwendung verlustarmer Isolierstoffe sowie des Hochfrequenzseins ermöglicht wird. Auch die neuerdings allgemein angewendete Bandbreiteregelung, also die willkürliche Veränderung der Resonanzkurve des Empfängers ergibt einen besseren Klang, erfordert aber nicht nur für die Entwicklung einer neuen Konstruktion, sondern auch für die Einstellung, Prüfung oder Reparatur jedes einzelnen Apparates zuverlässige und einfach zu handhabende Messeinrichtungen. Solche erlauben heute unter Verwendung einer Braunschen Röhre, nach amerikanischem Vorschlag auch Oszilloskop genannt, die ganze Resonanzkurve eines Empfängers zu überblicken, während es früher

Lichtpunktes im Oszilloskop zu erreichen, mit bekanntem oder leicht feststellbarem Abszissenmaßstab.

Eine frühere Anordnung beschreibt G. Berger<sup>1)</sup>. Dem Abstimmkondensator des Oszillatorkreises im Meßsender wurde ein kleiner, durch Motorantrieb 10...20mal pro Sekunde veränderlicher Kondensator parallel geschaltet und damit eine schwankende Hochfrequenz erzielt. Weil der Betrag der Schwankung von der Einstellung des Abstimmungskondensators auch abhängig ist, musste die Maximalkapazität des rotierenden Kondensators in den Grenzen 3...50 pF durch Ändern des Plattenabstandes einstellbar gemacht werden, um im Messbereich der Grundfrequenz 120...1500 kHz eine Schwankung von 9 kHz einstellen zu können. Um nun auf dem Leuchtschirm eine der momentanen Hochfrequenz entsprechenden horizontalen Ausschlag zu erzielen, wurde eine Photozelle verwendet, deren Lichtstrom durch eine auf der gleichen Motorwelle rotierende Kurvenscheibe einmal pro Umdrehung abgeblendet wurde. Der Photostrom wurde verstärkt (Richtverstärker mit 800 V Anodenspannung, 0,1 Megohm Anodenwiderstand, Röhre von 1,5 % Durchgriff) und die erzeugte Spannungsschwankung von 200 V an die horizontalen Ablenkplatten des Oszilloskops gelegt. Zwecks Kontrolle des Abszissenmaßstabes wurde auf der gleichen Motorwelle eine gelochte Scheibe angebracht, die über eine zweite Photozelle mit Verstärker ein synchronisiertes Tonsignal von 400 Hz ergab, mit welchem die Hochfrequenz moduliert werden konnte. Man erhält so ein stehendes Bild (Fig. 1), dessen Zacken um 1/400 s auseinanderstehen und damit den Abszissenzeitmaßstab darstellen, woraus bei bekannter Grundfrequenz der Frequenzmaßstab abgeleitet wird. Die dem Apparat zugeführte Hochfrequenzspannung war übrigens mit Diode und Gleichstrominstrument messbar und durch angehängten kapazitiven Spannungsteiler von 1 Mikrovolt bis 1 Volt einstellbar.

Besonders in Amerika wurde nun diese Messeinrichtung bedeutend vereinfacht und zu erschwinglichem Preis in den Handel gebracht; so hat Clough-Brengle den Meßsender mit unveränderlicher Frequenzschwankung von  $\pm 15$  kHz und

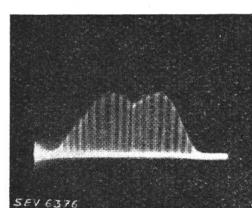


Fig. 1.

Abstimmkennlinie eines 3-Röhren-Supers (mit Zeit-Raster).

nötig war, diese Kurve Punkt für Punkt mühsam auszumesen; man überblickt damit als Ganzes die Auswirkung jeder Veränderung, welche am Hochfrequenzteil des Empfängers vorgenommen wird. Eine solche Resonanzkurve entsteht dadurch, dass die vertikale Ablenkung des Lichtpunktes der gleichgerichteten Hochfrequenzspannung am Anfang des Niedrfrequenzteils eines Empfängers proportional gemacht wird. An der Antennenbuchse wird mit besonderem Meßsender eine Hochfrequenzspannung schwankender Frequenz angelegt und die Schwierigkeit besteht darin, eine dieser Frequenz proportionale und phasengleiche horizontale Ablenkung des

<sup>1)</sup> Telefunken-Ztg. Nr. 71, Aug. 1935.

feststehendem Frequenz-Abszissenmaßstab auf dem Oszilloskopschirm herausgebracht. Um dies zu erreichen, wird die Messfrequenz  $f_m$  als Ueberlagerungsschwingung zweier Oszillatorkreise  $A$  (mit  $f_1$ ) und  $B$  (mit  $f_2$ ) gewonnen. Durch einen rotierenden Kondensator oder neuerdings durch ein rotierendes Kupferblech in der Spule des Schwingkreises  $A$  kann die feste Frequenz  $f_1$  von 670 kHz zu  $670 \pm 15$  kHz schwankend gemacht werden. Der Oszillator  $B$  erzeugt durch handbetätigten Abstimmkondensator eine Frequenz  $f_2$  von solcher Grösse, dass die gewünschte Messfrequenz  $f_m = f_1 - f_2$  entsteht, welche um 15 kHz schwankend gemacht werden kann, gleichgültig wie gross  $f_2$  ist. Da der Betätigungs-

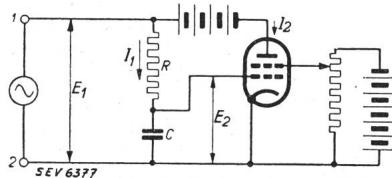


Fig. 2.  
Grundsätzliches  
Schema einer Röh-  
renschaltung, die als  
scheinbare Selbst-  
induktion wirkt.

knopf des Oszillators  $B$  direkt in der Messfrequenz geeicht werden kann, ist die Bedienung denkbar einfach. Erfolgt nun die Frequenzschwankung sinusförmig, so genügt es, eine sinusförmige Spannung an die horizontalen Ablenkplatten zu legen, wenn sie synchron und phasengleich durch die gleiche Motorwelle erzeugt wird. Bei Verwendung eines Synchronmotors kann die Spannung für horizontale Ablenkung einfacher direkt aus dem Netz entnommen werden. Eine jedesmalige Kontrolle des Abszissenmaßstabes fällt so dahin. Ein solcher Meßsender ist ein tragbares Kästchen mit einem Messbereich von 60 kHz bis 30 MHz, mit einer Genauigkeit von 0,5 %, mit Hochfrequenzspannungen von 0,5 Mikrovolt bis 2 Volt, unmoduliert oder mit 400 Hz moduliert.

Die Messeinrichtung lässt sich aber auch ohne rotierende Teile aufbauen und die Frequenzschwankung rein elektrisch herstellen. So kann man die scheinbare Eingangskapazität von Trioden, welche mit deren Steilheit veränderbar ist, zur Beeinflussung der Oszillatorkreis benützen. Eine andere Anordnung ist im Philips Monatssheft vom November 1936 beschrieben, welche hier näher erläutert sei. Eine Röhrenschaltung nach Fig. 2 wirkt von den Klemmen 1—2 aus gesehen sonderbarerweise wie eine Selbstinduktion, deren Betrag von der Steilheit der Röhre abhängt; denn wählt man  $C$  und  $R$  so, dass  $I_1$  nach Grösse und Phase im wesentlichen durch  $R$  bestimmt ist, so eilt die Spannung  $E_2$  am Steuergitter um  $90^\circ$  gegen  $E_1$  nach und desgleichen der verstärkte Strom  $I_2$ , dessen überwiegende Grösse also der ganzen Schaltung den Charakter einer Selbstinduktion verleiht. Aenderst man die Steilheit der Röhre durch Spannungsänderung am Schirmgitter, so ändert sich nur die Grösse von  $I_2$ ; man kann demnach die Grösse dieser «Selbstinduktion» verändern. In der praktischen Ausgestaltung dieses Prinzips verwendet man nun eine Oktode AK2 in Parallelschaltung zum Oszil-

tung und damit letzten Endes die Oszillatorkreis  $f_1$ . Allerdings hat man jetzt keinen festen Abszissenmaßstab mehr; die Grösse der Frequenzschwankung ist linear vom angelegten Teil der Kippspannung abhängig, also leicht veränderlich. Dies kann man für gewisse Zwecke natürlich auch als Vorteil werten. Um den Abszissenmaßstab festzustellen, wird die feste Frequenz  $f_1$  durch eine einschaltbare Zusatzkapazität um einen bekannten Betrag verändert und die horizontale Verschiebung der Resonanzkurve gemessen. Der Meßsender verwendet als Schwingrohr für den Oszillator  $B$  eine AF7, als Schwingrohr für die Frequenz  $f_1$  eine zweite Oktode, welche gleichzeitig Mischrohr ist. Legt man die nicht gleichgerichtete Hochfrequenzspannung auf die Ordinatenachse, so erhält man auf dem Fluoreszenzschirm photographierbare Kurven, wie Fig. 3 und 4, die beispielweise die Durchlässigkeit eines Bandfilters mit veränderlicher Bandbreite für zwei verschiedene Einstellungen zeigen.

Die Braunsche Röhre ist heute, mit Stromversorgung und Kippgerät in leicht transportablem Kasten zusammengebaut, ein Instrument geworden, das nicht nur in kurzer Zeit in jedem besseren Radiogeschäft zu finden sein wird, sondern dem ganz allgemein ein noch unübersehbares Anwendungsbereich offen steht. — (G. Berger, Telefunken-Ztg. Nr. 71 (1935), S. 37, und Philips Monatsh. Nr. 42 (1936), Nov.)

K. E. M.

### Frequenzfehler in Hochfrequenz-Ampèremetern.

621.317.714.029.5

Thermoinstrumente weisen im allgemeinen bei höheren Frequenzen ziemliche Fehler auf. Die Hauptfehlerquelle liegt im Skin-Effekt des Heizelementes. Geschieht die Eichung bei einer niederen Frequenz, so zeigen die Instrumente infolge des Skin-Effektes zu hohe Ströme an, weil der Widerstand des Heizdrahtes anwächst. Dieser Fehler ist besonders gross bei Instrumenten für grössere Ströme, weil sich hier der Skin-Effekt infolge des nötigen grösseren Querschnittes des Heizdrahtes stärker bemerkbar macht als bei kleineren Instrumenten. Um diesen Fehler zu berücksichtigen, muss ein Thermoinstrument mit einer geeigneten Messeinrichtung bei den Betriebsfrequenzen geeicht werden. Die Methode besteht darin, dass der Hochfrequenzstrom in Serie durch das zu eichende Instrument und durch eine speziell konstruierte Lampe mit geradem dünnen Wolframdraht geschickt wird. Mittels einer Photozelle wird nun die Lichtstärke der Lampe beobachtet und darauf ein niedriger Strom durch die Anordnung geschickt, dessen Stärke so eingestellt wird, bis man dieselbe Lichtstärke erhält. Dieser Strom wird mit einem Präzisionsinstrument gemessen, und man kann daraus dann unter Berücksichtigung des Skin-Effektes des Lampendrahtes bei der hohen Frequenz die Grösse des Hochfrequenzstromes bestimmen. Bedeutet  $I_0$  den Strom bei der niedrigen,  $I$  den Strom bei der hohen Frequenz,  $R_0$  den Widerstand des Lampendrahtes bei der niedrigen,  $R$  bei der hohen Frequenz, so ist bei gleicher Helligkeit des Lampendrahtes

$$I_0^2 R_0 = I^2 R \quad \text{oder}$$

$$I = I_0 / \sqrt{R/R_0}$$

$R/R_0$ , d. h. der Einfluss des Skin-Effektes, kann aus den Dimensionen des Wolframdrahtes und der bekannten Frequenz errechnet werden. Im allgemeinen sind die Skin-Effekt-Fehler infolge der sehr dünnen Drähte bei der Vergleichslampe gering (bei den angegebenen Werten überall unter 8 %). Als Beispiel der bei kommerziellen Instrumenten vorhandenen Fehler mögen folgende Angaben dienen. Ein Instrument mit dem Endausschlag 20 A zeigte bei 15 MHz 14 %, bei 30 MHz 19 %, bei 45 MHz 24 % und bei 60 MHz 30 % zu hoch. — (J. D. Wallace und A. H. Moore, Proc. Inst. Radio Engr., Bd. 25 (1937), Nr. 3, S. 327.) K. B.

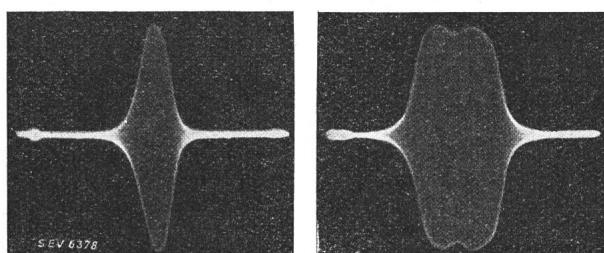


Fig. 3.

Fig. 4.

Kleinste Bandbreite und grösste Bandbreite der Resonanzkurve eines ZF-Transformators mit veränderlicher Bandbreite des Philips-Apparates 695 A.

latorkreis  $A$ . Die horizontale Ablenkung des Lichtpunktes im Oszilloskop wird hier durch eine Sägezahn-Spannung, welche in üblicher Weise in einem Kippgerät erzeugt wird, hervorgerufen; ein Teil dieser Kippspannung wird nun an das erste Gitter der Oktode gelegt, womit die Steilheit geändert wird, somit die scheinbare Selbstinduktion der Schal-

### Automobil-Empfänger.

621.396.73 : 629.113

Die Hauptprobleme beim Automobil-Empfänger treten bei der Energieversorgung und bei der Antenne auf. Die Ano-

denspannung der Empfänger wird heute fast ausschliesslich durch mechanische Wechselrichter, welche aus der Starterbatterie betrieben werden, geliefert. Die Entwicklung dieser Wechselrichter machte in letzter Zeit grosse Fortschritte, besonders in bezug auf die Störfreiheit und Zuverlässigkeit der Anlage. Ein sehr heikles Problem ist auch die Konstruktion einer geeigneten Antenne. Die in das Dach eingenähte Antenne kann heute in den meisten Fällen nicht mehr verwendet werden, da sie bei Stahl-Karosserien unwirksam wird. Man ging dazu über, die Antennen unter den Trittbrettern zu montieren. Diese Antennen weisen hauptsächlich schlechte mechanische Eigenschaften auf, da sie sehr leicht Beschädigungen ausgesetzt sind. Man ging darum in einigen Konstruktionen dazu über, die Trittbretter zu isolieren und sie selbst als Antennen zu verwenden. Die elektrischen Eigenschaften dieser Antenne sind im allgemeinen gleich wie die der früheren Dachantennen. Auch Stabantennen und ähnliche andere Konstruktionen werden versucht. Sehr grosse Sorgfalt muss auf die Anpassung der Antenne an den Empfänger gelegt werden. Viel Arbeit musste zur Beseitigung der durch die Zündanlage des Motors verursachten Störungen geleistet werden. Durch geeignete Leitungsverlegung, Abschirmung und Filterung der Energieversorgungskreise des Empfängers lässt sich heute die Störanfälligkeit auf einen sehr kleinen Wert hinunterdrücken. — (J. C. Smith, Radio Corp. Amer. Rev. Bd. 1 [1937], April, S. 94.)

K. B.

besonders in erhöhter Betriebssicherheit vorteilhaft auswirken wird. Grosse Sorgfalt wurde auf die Entwicklung des Kurzwellenempfanges, der an Bedeutung stark zunimmt, verwendet. Bei einigermassen günstigen Empfangsverhältnissen können mit einem gewöhnlichen Apparat heute eine grosse Zahl Uebersee-Stationen vollständig einwandfrei empfangen werden. Die Bedeutung des Kurzwellenempfanges liegt besonders auch in seiner weitgehenden Störungsfreiheit während der Sommermonate. Erwähnt sei auch die mit wenigen Ausnahmen geschmackvolle Formgebung und Ausbildung der Gehäuse; die schweizerischen Anforderungen sind in dieser Beziehung ja recht hoch. Es sei auch darauf hingewiesen, dass trotz der Abwertung des Schweizerfrankens die Preise der Radioapparate im allgemeinen keine Erhöhung erfahren haben. Die Fabrikanten sehen daher mit vollem Optimismus der kommenden Saison entgegen.

Eine besondere Attraktion der diesjährigen Radioausstellung war der Kurzwellensender HB9D, der vom Radioklub Zürich gebaut und kürzlich fertiggestellt wurde. Er war während der Ausstellung in den Kaufleuten aufgestellt und im Betrieb. Seine Leistung beträgt 50 W, die Wellenlänge, die ihm die PTT zur Verfügung stellte, ist 31,46 m. Die Antenne ist eine mit Energieleitung gespiesene 40 m lange Zeppelin-Antenne, die auf dem Hause montiert ist. Die Besucher der Ausstellung hatten Gelegenheit, gegen eine Gebühr von 50 Rp. während einer Minute in das Mikrophon zu sprechen, wobei Grüsse an bestimmte Hörer und irgendwelche Texte allgemeiner Natur gesprochen werden durften; für kurze musikalische Darbietungen stand ein Flügel zur Verfügung. Der Sender ist ausserordentlich hübsch konstruiert und äusserlich kaum von einem Fabrikprodukt zu unterscheiden. Es sei auch der interessante Vortrag erwähnt, den Herr Professor Dr. F. Tank am 30. August im Physikalischen Institut der ETH über das Thema «Fortschritt oder Stillstand im Fernsehen?» hielt. Dieser Vortrag war besonders für die Radiohändler und deren technisches Personal gedacht. Grossen Anklang fanden die aktuellen Tonfilmdarbietungen mit instruktiven Vorträgen über Störbekämpfung und die zugehörigen Experimente, alles durchgeführt von Herrn Höfler, dem aktiven und erfolgreichen Sekretär der Pro Radio-Vereinigung.

### Kleine Mitteilungen.

Die 11. Schweizerische Radioausstellung in Zürich wurde am 27. August in den Kaufleutensälen in Anwesenheit zahlreicher Gäste eröffnet. In seiner Eröffnungsansprache gab Herr Paul Dewald jun. im Namen des Komitees einen guten Ueberblick über den Stand und die Aussichten der schweizerischen Radioindustrie, die in wenigen Jahren zu grosser Bedeutung gelangt ist und, wie die Ausstellung zeigte, ausserordentlich schöne Erfolge zu verzeichnen hat. Die neuen Modelle aller Firmen zeichnen sich durch Vereinfachung und Verbesserung der Konstruktionen aus, was sich

## Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

### Das Amt für Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1936.

Dem Geschäftsbericht 1936 des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes entnehmen wir folgenden Bericht des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft:

1. Die Haupttätigkeit des Amtes bestand, wie in den Vier Jahren, in der fortlaufenden Führung der Statistik über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz, in der Behandlung der Fragen der Energieausfuhr und in der Ergänzung der finanziellen Statistik über die schweizerische Elektrizitätsversorgung.

2. Die wichtigsten Ergebnisse der Statistik über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie werden monatlich im Bulletin des SEV veröffentlicht. Alljährlich wird am gleichen Ort in einem zusammenfassenden Bericht ein Ueberblick über die Energiewirtschaft und die Finanzwirtschaft der schweizerischen Elektrizitätsversorgung gegeben. (Siehe Bull. SEV 1937, Nr. 1.)

Die gesamte Elektrizitätserzeugung in der Schweiz erreichte im hydrographischen Jahr 1935/36, d. h. vom 1. Oktober 1935 bis 30. September 1936 6055 Millionen kWh (gegenüber 5057 Millionen kWh pro 1930/31), wovon 4588 (4045) Millionen kWh für die Inlandabgabe verwendet und 1467 (1012) Millionen kWh exportiert wurden.

3. Im Laufe des Berichtsjahrs wurden 7 langfristige Bewilligungen für die Ausfuhr elektrischer Energie erteilt. Davon stellen 6 für eine Leistung von insgesamt 36 251 kW die Erneuerungen für abgelaufene Bewilligungen dar. Eine neue Bewilligung wurde lediglich den Nordostschweizerischen Kraftwerken A.G. in Zürich/Baden erteilt. Sie betrifft die Lieferung von maximal 6000 kW an die Badische Landes-

elektrizitätsversorgung A.-G. in Karlsruhe, zur Weitergabe an das Werk Rheinfelden der Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen, und ist gültig bis 30. September 1941.

Vorübergehende Bewilligungen wurden 6 erteilt mit einer Leistung von zusammen maximal 34 800 kW im Sommer und 26 000 kW im Winter. Am Ende des Jahres waren noch drei vorübergehende Bewilligungen gültig mit einer Leistung von zusammen maximal 24 000 kW.

Die nachfolgende Aufstellung zeigt den Stand der Ausfuhrbewilligungen im Berichtsjahr und im Vorjahr.

	1936	1935		
	31. Dez.	30. Juni	31. Dez.	30. Juni
Insgesamt zur Ausfuhr	kW	kW	kW	kW
bewilligte Leistung . .	467 425	492 215	460 175	488 475
Davon aus bestehenden				
Anlagen . . . . .	391 385	416 175	384 135	412 435

### Das Amt für Wasserwirtschaft im Jahr 1936.

Dem Geschäftsbericht 1936 des Eidg. Post- und Eisenbahndepartements ist folgendes zu entnehmen:

Der regelmässige hydrometrische Dienst wurde fortgesetzt. Es bestehen 104 Stationen mit Abflussmengenermittlung. 506 Wassermessungen wurden vorgenommen. Das hydrographische Jahrbuch für das Jahr 1935 wurde herausgegeben. Hochwassermessungen wurden am Rhein zwischen Reichenau und Bodensee ausgeführt. Wassermessverfahren wurden überprüft. Die Flügelprüfanstalt in Bolligen eichte 126 Flügel. Geräte und Installationen für die Geschiebemess-Station in Brienzwiler wurden z. T. nach eigenen Entwürfen ausgeführt. Die Mess-Station Brienzwiler wurde in Betrieb gesetzt. Das Amt beteiligte sich an Versuchen über Geschiebe-

(Fortsetzung auf Seite 437.)

## Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	St. Gallisch-Appenz. Kraftwerke A.-G. St. Gallen		St. Romande d'électricité <sup>1)</sup> Clarens		EW Winterthur Winterthur		Lichtwerke und Wasserversorgung Chur	
	1935/36	1934/35	1936	1935	1936	1935	1936	1935
1. Energieproduktion . . . kWh	48 842 250	42 276 550	37 875 400	57 260 450	1 108 790	—	13 343 200	13 440 600
2. Energiebezug . . . . kWh	30 700 118	35 111 448	0	591 000	45 983 060	41 733 413	4 400	22 000
3. Energieabgabe . . . . kWh	79 542 368	77 387 998	37 875 400	57 851 450	42 628 540	38 351 574	13 347 600	13 462 600
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+ 2,8	- 6,8	- 35	- 19	+ 11	+ 7	- 0,8	- 25
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . kWh	0	0	0	0	5 357 230	3 551 656	/	/
11. Maximalbelastung . . . kW	19 300	19 850	7 600	7 750	12 500	9 600	3 555	3 262
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	150 158	143 082	32 500	32 500	85 085	82 554	15 206	14 673
13. Lampen . . . . . { Zahl	320 155	320 548	257 637	257 354	220 939	217 488	77 051	75 026
kW	9 121	9 122	8 462	8 441	10 902	10 651	3 249	3 165
14. Kochherde . . . . . { Zahl	4 911	4 716	672	563	476	408	82	70
kW	14 572	14 252	4 558	3 768	2 635	2 190	461	408
15. Heisswasserspeicher . . . . { Zahl	2 373	2 209	1 413	1 374	1 861	1 760	1 287	1 158
kW	2 060	1 953	4 034	2 115	2 101	2 010	895	848
16. Motoren . . . . . { Zahl	6 755	6 421	4 303	4 188	12 575	11 761	1 625	1 570
kW	13 351	13 191	10 548	10 470	43 734	42 998	3 906	3 803
21. Zahl der Abonnemente . . .	24 300	24 000	24 341	24 215	29 870	29 160	8 640	8 321
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	6,954	7 265	?	?	7,4	8,2	/	/
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	8 500 000	8 500 000						
32. Obligationenkapital . . . »	8 000 000	8 000 000						
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—						
34. Dotationskapital . . . »	—	—			2 843 290	2 927 300	4 239 393	4 254 616
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	17 628 150	18 661 856			2 498 526	2 546 467	3 878 606	3 904 627
36. Wertschriften, Beteiligung »	9 009 569	8 813 969						
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	2 091 913	2 009 607			3 140 671	3 128 404	1 084 198	1 104 040
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . . »	?	/						
43. Sonstige Einnahmen . . . »	?	/			189 440	167 953	8 083	7 463
44. Passivzinsen . . . . »	15 355	465 016			154 659	156 882	225 025	228 152
45. Fiskalische Lasten . . . . »	287 417	216 106					16 300	11 465
46. Verwaltungsspesen . . . . »	?	/			230 486	248 157	118 909	112 368
47. Betriebsspesen . . . . »	?	/			219 492	220 524	209 016	218 603
48. Energieankauf . . . . »	?	/			1 320 800	1 376 696	10 095	11 525
49. Abschreibg., Rückstellungen »	1 245 652	788 303			252 568	373 424	131 150	131 150
50. Dividende . . . . . »	510 000	510 000						
51. In % . . . . . »	6	6						
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	—	—			1 092 563	907 659	391 453	406 989
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . Fr.	29 226 584	29 430 290			9 614 596	9 444 970	5 743 928	5 659 950
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	/	/			7 116 070	6 898 503	1 865 322	1 755 322
63. Buchwert . . . . . »	/	/			2 498 506	2 546 467	3 878 606	3 904 627
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . . »	/	/					67,5	68,9

<sup>1)</sup> Inbegriffen die Sté. Electrique Vevey-Montreux und die Sté. Forces motr. de la Grande-Eau.<sup>2)</sup> Die Form des Geschäftsberichtes eignet sich nicht zur Wiedergabe in diesem Schema.

**Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft**  
(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

No.		Juli	
		1936	1937
1.	Import . . . . . (Januar-Juli) . . . . .	95,3 (637,3)	141,6 (1071,2)
	Export . . . . . (Januar-Juli) . . . . .	66,5 (462,7)	113,3 (690,2)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	78 948	49 244
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100	130 93	137 112
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	37,4 (75)	37,4 (75)
	Gas Rp./m <sup>3</sup>	27 (127)	27 (127)
	Gaskoks Fr./100 kg } = 100	5,87 (120)	7,82 (160)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten . . . . . (Januar-Juli) . . . . .	198 (1716)	558 (3453)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	2,5	1,5
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	1292	1412
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	353	1299
	Goldbestand u. Golddevisen <sup>1)</sup> 10 <sup>6</sup> Fr.	1444	2685
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten . . . %	87,77	95,70
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.) Obligationen . . . . .	94	132
	Aktien . . . . .	110	182
	Industrieaktien . . . . .	177	254
8.	Zahl der Konurse . . . . . (Januar-Juli) . . . . .	85 (612)	58 (396)
	Zahl der Nachlassverträge . . . (Januar-Juli) . . . . .	37 (261)	29 (192)
9.	Fremdenverkehr <sup>2)</sup> Bettenbesetzung in % . . .	20,3	25,9
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . (Januar-Juli) . . . . .	12 514 (84 705)	16 236 (109 686)
	aus Personenverkehr } 1000 Fr. (Januar-Juli) . . . . .	12 376 (69 244)	14 141 (74 567)
		Juni	

<sup>1)</sup> Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.

<sup>2)</sup> Neue Basis ab Febr. 1937.

**Unverbindliche mittlere Marktpreise**

je am 20. eines Monats.

		August	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	64/0/0	63/0/0	42/15/0
Banka-Zinn . . . . .	Lst./1016 kg	266/0/0	264/5/0	184/15/0
Blei — . . . . .	Lst./1016 kg	22/10/0	24/17/6	16/13/0
Formeisen . . . . .	Lst./1016 kg	194.—	194.—	84.50
Stabeisen . . . . .	Schw. Fr./t	205.—	205.—	92.50
Ruhrfettfuß I <sup>1)</sup> . . . . .	Schw. Fr./t	46.80	46.80	34.20
Saarnuß I (deutsche) <sup>1)</sup> . . . . .	Schw. Fr./t	41.95	41.95	32.—
Belg. Anthrazit 30/50 . . . . .	Schw. Fr./t	65.80	65.80	50.—
Unionbriketts . . . . .	Schw. Fr./t	46.90	46.90	35.25
Dieselmot.öl <sup>2)</sup> 11000 kcal . . . . .	Schw. Fr./t	129.50	129.50	78.—
Heizöl <sup>2)</sup> . . . . . 10500 kcal . . . . .	Schw. Fr./t	128.—	128.—	78.—
Benzin . . . . .	Schw. Fr./t	196.—	168.50	144.—
Rohgummi . . . . .	d/lb	8 7/8	9 1/4	7 5/8

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

<sup>1)</sup> Bei Bezug von Einzelwagen.

<sup>2)</sup> Bei Bezug in Zisternen.

und Sinkstoff-Führung, die von der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH ausgeführt wurden.

*Ausbau des Rheins.*

Das Amt befasste sich mit den Arbeiten und Fragen, die z. T. mit dem Rückstau des Rheins durch das Kembser Werk zusammenhängen.

*Kraftwerk Säckingen.* Es ist noch nicht entschieden, ob das Werk oberhalb oder unterhalb von Säckingen erstellt werden soll. Ein Meinungsaustausch ist im Gange über einen Abtausch des schweizerischen Anteils am Werk Säckingen gegen den entsprechenden deutschen des projektierten Werkes Koblenz-Kadelburg.

*Kraftwerk Albruck-Dogern.* Die Gesellschaft hat ein Gesuch gestellt, um eine weitere Erhöhung der Nutzwassermenge von 900 auf 975 m<sup>3</sup>/s.

*Kraftwerk Koblenz-Kadelburg.* Die Art des Ausbaus dieser Stufe ist abgeklärt.

*Kraftwerk Rekingen.* Eine neue Projektvorlage wurde eingereicht. Die Unternehmung trägt sich mit dem Gedanken, an den Bau des Werkes heranzutreten, falls hinsichtlich der Ausfuhr von in Deutschland erzielten Einnahmen Sicherheiten geboten werden können. Da die Transferfrage primär ist, fällt die Behandlung des Geschäftes in erster Linie dem Volkswirtschaftsdepartement zu.

*Ausbau der Rhone.*

Für die Ausnützung der Rhonewasserkräfte zwischen dem Werk Coulouvrière und der Konzessionsgrenze des Werkes Chancy-Pougny bestehen verschiedene Projekte; eine Wahl ist noch nicht getroffen.

Die Regulierung des Genfersees wurde weiter behandelt.

*Verschiedenes.*

Die Regulierung der tessinischen Grenzgewässer, des Bodensees, des Rheins in Schaffhausen, des Vierwaldstättersees und des Zürichsees wurden weiter behandelt.

Das Projekt eines kleinen Wasserkraftwerkes am Rombach im Münstertal wurde genehmigt.

Sechs Hochspannungsleitungen über die Aare (Bannwil, Gösgen, Bad Attisholz, Berken, Walliswil und Raindorf bei Wangen a. Aare) wurden genehmigt.

Im Bau begriffen sind das Etzelwerk (80 000 kW) und das Bannalpwerk (5000 kW).

Die Statistik über die Bruttoleistungen der ausgebauten schweizerischen Wasserkräfte wurde im Frühjahr 1936 für die Zwecke der Weltkraftkonferenz beendet.

Anfangs 1936 erschien der 2. Band der Veröffentlichung über die Speicherungsmöglichkeiten für die Erzeugung von Winterenergie: Reuss- und Limmatgebiet.

**Miscellanea.**

**Persönliches und Firmen.**

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

EW Aarau. Siehe Seite 440.

**Kleine Mitteilungen.**

**Elektrisches Scharfbrennen von Porzellan in Langenthal.** Am 24. August d. J. fand in Anwesenheit einer Reihe von Gästen, worunter auch Vertreter des SEV, die offizielle Kollaudation des elektrischen Porzellanofens für Glühen und Scharfbrand statt, den die Porzellanfabrik Langenthal mutig und initiativ durch Brown, Boveri erstellen liess. Dieses Datum bedeutet einen Markstein der Entwicklung der Keramik und der industriellen Elektrowärme nicht nur für die Schweiz, sondern für die ganze Welt, steht man doch mit der Inbetriebsetzung dieses Ofens vor der Verwirklichung grundlegend neuer Ideen und technischer Konstruktionen. Wir werden gerne in einer nächsten Nummer darauf zurückkommen.

**Der Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern** hält seine 64. Jahresversammlung vom 11. bis 13. September in St. Gallen ab. Das Programm sieht u. a. zwei Vorträge vor, der eine von Herrn Dr. E. Wieser, Kantonschemiker, über die St. Gallische Trinkwasserversorgung, der andere von Herrn Dir. W. Tobler über Eindrücke von der Weltkraftkonferenz 1936 in Washington und aus Amerika.

**Schweizerischer Rhone-Rhein-Schiffahrtsverband.** Der XVIII. Jahresbericht dieses Verbandes umfasst den Zeitraum vom 1. Mai 1934 bis 30. April 1936. Er berichtet über die Regulierung des Rheins zwischen Strassburg und Basel, den Frachtverkehr auf dem Rhein, den Verkehr im Basler Rheinhafen, den Verkehr stromaufwärts von Basel bis Rheinfelden, die Schiffbarmachung des Rheins zwischen Basel und dem Bodensee, die Studie über den Hafen von Brugg, die Jura-

gewässerkorrektion, die Genferseeregulierung, die Talsperre von Genissiat und den Industriehafen von Lyon. Er enthält ferner das Protokoll der 18. ordentlichen Hauptversammlung, die am 4. Juni 1936 in Zürich stattfand und das an dieser Versammlung gehaltene interessante Referat von Wasserrechtsingenieur Peter, Bern, über: «Die Juragewässerkorrektion unter spezieller Berücksichtigung des Stauwehrs Nidau.»

## Briefe an die Redaktion — Communications à l'adresse de la rédaction.

### Besprechung des Buches:

#### Fröhlich, Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten, 3. Aufl.

Von G. Sulzberger, Bern.

Bull. SEV 1937, Nr. 3, S. 67.

### Zuschrift:

Die Drehung eines Fundaments hängt in erheblichem Masse von dem Verhältnis der waagrechten zu den lotrechten Baugrundziffern ab. Dieses Verhältnis — Sulzberger berichtet nur über Messungen waagerechter Baugrundziffern — ist aber noch nicht restlos erforscht, worauf schon Kleinlogel hingewiesen hat. Hinzu kommt, dass die von Sulzberger seinerzeit im Bulletin veröffentlichte Methode zur Berechnung der Fundamente und ihrer Drehung nicht ohne Mängel ist. Er nimmt nämlich mit Andrée an, das Fundament drehe sich um eine Achse über der Sohle, und die Sohlenreibung, die gleich gross wie der Horizontalschub ist, wirke diesem entgegen. Abgesehen davon, dass die Drehachse nicht immer über der Sohle liegt und dann kein Gleitwiderstand vorhanden ist, hat die Sohlenreibung bei der Drehung des Fundaments um eine Achse über der Sohle die gleiche Richtung wie der Horizontalschub, da sich die Sohle entgegengesetzt dem Horizontalschub bewegt; ferner ist, wie auch Kleinlogel bemerkt, «die Annahme, dass der Gleitwiderstand an der Sohle dem jeweiligen Spitzenzug genau gleich ist, ganz willkürlich und kaum zutreffend». Daher lässt sich die bei einem bestimmten Zuge zu erwartende Fundamentdrehung mit den von Sulzberger angegebenen Formeln nicht einwandfrei berechnen.

An meiner Berechnungsart bemängelt Sulzberger, dass die Momente der lotrechten und waagerechten Bodenreaktionen unabhängig von der Fundamentdrehung bestimmt worden sind. Allerdings habe ich, da über die Formänderung des Bodens noch keine genügend sicheren Unterlagen vorhanden sind (vgl. meine Ausführungen S. 15 und 16), bei der Ermittlung der Momente Voraussetzungen gemacht, die mit der Fundamentdrehung nur in losem Zusammenhang stehen; ich habe jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen (S. 27), dass diese Momente eine Funktion der Fundamentdrehung sind, dass also die Rechnung ein Annäherungsverfahren ist, dass aber die Momente der lotrechten und waagerechten Bodenreaktionen als Auswirkung derselben Drehung betrachtet werden können, weil die Fundamentdrehung den Voraussetzungen entsprechend klein bleibt. Jedenfalls sind bei diesen Annahmen die Abweichungen von den tatsächlichen Verhältnissen nur gering, was die Nachprüfung der Formeln an den Versuchsergebnissen zeigt.

Meine Feststellung, Stufenfundamente erfordern einen geringeren Betonaufwand als Fundamente ohne Stufen, auch wenn diese satt an die Grubenwände anbetoniert werden, bezieht sich, wenn das auch nicht besonders erwähnt ist, selbstverständlich nicht auf Felsen und felsähnlichen Baugrund, z. B. mit kalkigen Bestandteilen fest verkittenen Kiesboden; sie gilt aber nicht nur für verhältnismässig schlechten Boden, wie Sulzberger ausführt. Meine Rechnungen ergeben vielmehr, dass der Vorteil von Stufenfundamenten, ihr höheres Gewichtsmoment, hervorgerufen durch die Verbreiterung der Sohle und das Erdgewicht über der Stufe, auch in guter Erde durch die geringere Dichte des Verfüllbodens nicht aufgehoben wird, selbst wenn der zulässige (passive) Erddruck erheblich geringer angenommen wird, als ich vorgeschlagen habe. Das trifft besonders für solche Stufenfundamente zu, die aus wirtschaftlichen Gründen (hoher Grundwasserstand) flach und breit ausgeführt werden müs-

sen, weil bei ihnen das Einspannmoment gegenüber dem Gewichtsmoment verhältnismässig klein ist.

H. Fröhlich, Berlin.

### Antwort:

Die vorstehende Entgegnung gibt mir zu folgenden Bemerkungen Anlass:

Fröhlich behauptet, mit den von mir auf Grund der Gösger Versuche abgeleiteten Formeln lasse sich die bei einem bestimmten Zuge zu erwartende Fundamentdrehung nicht einwandfrei berechnen, weil:

1. die der Berechnung zugrunde gelegten Baugrundziffern «noch nicht restlos erforscht seien» und
2. die über der Lage der Drehachse gemachten Voraussetzungen nicht zutreffend seien.

Zu 1. Es ist zwar richtig, dass die Frage der Baugrundziffern in wissenschaftlicher Hinsicht noch nicht restlos erforscht ist. Das ist aber kein genügender Grund, auf ihre Anwendung überhaupt zu verzichten. Einerseits haben die mit der hierseitigen Berechnungsmethode gemachten Erfahrungen und die vorgenommenen Kontrollversuche deutlich gezeigt, dass die Kenntnis der Ziffern für den vorliegenden Zweck und Anwendungsbereich als durchaus *genügend* betrachtet werden kann, und anderseits ermöglicht nur ihre Anwendung, sich über Verlauf und Grösse der Drehung Rechenschaft zu geben. Die Baugrundziffern haben in dieser Hinsicht die gleiche Bedeutung wie z. B. der Material-Elastizitätsmodul bei Biegungsberechnungen oder der Federmaßstab bei der Lagerung starrer Körper auf Federn. Wenn Fröhlich die Berücksichtigung der Baugrundziffern ablehnt, weil sie «noch nicht restlos erforscht sind», verzichtet er damit ohne Notwendigkeit auch auf die Möglichkeit, Verlauf und Grösse der Fundamentdrehung mit einiger Bestimmtheit zu verfolgen. Um so befremdender ist es aber, wenn er dafür zu den in bezug auf das *Mass* der Nachgiebigkeit des Bodens gegen Druck viel unbestimmteren Begriffen der «zulässigen Belastung» und des «passiven Erddruckes» greift, unter gänzlichem Verzicht auf die in diesem Falle meist wichtige Kohäsion des Erdbodens.

Zu 2. Um mich kurz fassen zu können, verweise ich auf Bull. SEV 1927, Nr. 6, wo auf den Seiten 340—341 (Sonderabdruck S. 4 und 5) ausführlich gezeigt ist, von welchen Faktoren die Drehachsenlage abhängt, wie sie sich verändert und von ihrer ursprünglichen Lage auf Sohlenhöhe mit zunehmender Belastung aufwärts wandert, wobei sich die Bodenreaktionen beständig verändern. Fröhlich scheint das übersehen zu haben. Durch diesen Hinweis dürfte sich auch ein näheres Eingehen auf die Frage der Sohlenreibung erübrigen.

Die übrigen Bemerkungen des Herrn Dr. Fröhlich veranlassen mich nicht, auf meine Besprechung im Bull. SEV 1937, Nr. 3, zurückzukommen.

G. Sulzberger, Bern.

### Bemerkungen zu einigen Büchern über Vektorrechnung.

Zu den in letzter Zeit erschienenen Büchern von M. Landolt, *Komplexe Zahlen und Zeiger*<sup>1)</sup>, und J. Fischer, *Einführung in die klassische Elektrodynamik*<sup>2)</sup>, nebst den seit längerer Zeit verlegten und den gleichen Stoff behandelnden Bändchen der Sammlung Göschen, sei eine Anregung erlaubt. Alle genannten Bücher wollen Einführungen sein und behandeln deshalb die elementarste Vektor-

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1936, Nr. 19, S. 553.

<sup>2)</sup> Bull. SEV 1937, Nr. 10, S. 209.

analysis und ihre Beziehung zur Elektrizitätslehre so, dass besondere mathematische Kenntnisse nicht vorausgesetzt werden müssen. Infolge des Charakters und gesetzten Ziels dieser stets wiederkehrenden Einführungen sollte trotz des immer mangelnden Raumes neben dem mehr rezensierenden Stoff (Hauptteil) ein im «klassischen» Sinne abgefasstes und bildendes Element beigelegt werden. Meines Erachtens bestände dies in der Darstellung der geschichtlichen Entwicklung dieser Analysis mit den nötigen Hinweisen auf die ihr jeweils zu Grunde liegenden physikalischen Anschauungen. Bedenkt man, dass selbst Maxwell den grössten Teil

seiner Arbeiten in Form von Quaternionen schrieb, so erkennt man allein aus diesem Umstand deutlich genug, wie viele Zwischenstufen bis zum Erreichen der heutigen einfachen Darstellungsweise durchschritten werden mussten. Der ernste Leser würde eine unter den angedeuteten Gesichtspunkten durchgearbeitete historische Zusammenfassung mit Befriedigung entgegennehmen. Wie weit sie zum Weiterstudium der schon früher entwickelten fundamentalen Ergebnissen anregt, die ja ihren Niederschlag in der modernen Funktionen- und Gruppentheorie fanden, wird von der pädagogischen Durchdringung des Stoffes abhängen.

Josef Müller, Schlieren.

## Literatur. — Bibliographie.

621.311.152 : 621.364.5

### Energieverbrauch elektrischer Grossküchen in der Schweiz.

Nach Erhebungen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (abgeschlossen im Sommer 1937). 16 S., 22×37,5 cm. Zu beziehen beim Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes: St. Peterstrasse 10, Zürich 1. Preis Fr. 2.50.

Bei der Projektierung elektrischer Grossküchen oder bei wirtschaftlichen Vergleichen mit Küchen mit anderer Beheizungsart ist die Kenntnis der Energieverbrauchszahlen für das Kochen und die Heisswasserbereitung eine wichtige Unterlage. Den sichersten Anhaltspunkt geben Erfahrungszahlen von Betrieben. Von 69 Spitätern, Anstalten, Hotel- und Speiserestaurants usw. wurden die Ergebnisse zusammengestellt. Die Angaben geben auch Aufschluss über die elektrischen Einrichtungen und die Zusammensetzung der Speisen. Die Zeitdauer der Erhebungen beträgt meist ein Jahr und mehr; auf dem Titelblatt sind die Ergebnisse zusammengestellt.

Diese bisher wohl einzig dastehende Statistik wird allen, die mit Grossküchen zu tun haben, eine wertvolle Unterlage bieten.

34 : 620.9(43)

Nr. 1319

### Staat und Energiewirtschaft. Der Weg zum Energiewirtschaftsgesetz. Von A. Friedrich. 160 S. A5. Francksche Verlagsbuchhandlung, Berlin 1936. Preis: geb. RM. 4.80.

Am 16. Dezember 1935 ist in Deutschland das Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft in Kraft getreten, das die Elektrizitäts- und Gasversorgung der Reichsaufsicht unterstellt<sup>1)</sup>. Die Zentralgewalt hat sich damit weitgehende Ein-

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1936, Nr. 1, S. 18.

griffsbefugnisse gesichert und die bisherige Entwicklung zu einem gewissen Abschluss gebracht.

Die vorliegende Schrift soll nach dem Willen des Verfassers «kein Nachschlagewerk der energiewirtschaftspolitischen Entwicklungsgeschichte sein, sondern lediglich an Hand kennzeichnender Gesetze, Verordnungen und Meinungsäußerungen veranschaulichen, in welchem Ausmaße und in welcher Form in Deutschland der Staat auf die Energiewirtschaft Einfluss gewonnen hat». In geschickter Auswahl sind wichtige Ereignisse, Gesetze, Aeußerungen massgebender Personen und Körperschaften zusammengetragen und zeitlich geordnet worden. Aus der Nachkriegszeit mögen insbesondere das Sozialisierungsgesetz vom 31. Dezember 1919 und das Gutachten O. von Miller 1929 in Erinnerung gerufen werden. Den Hauptteil beansprucht die Darstellung der Massnahmen vom Jahre 1933 an. Im letzten Abschnitt endlich sind das Energiewirtschaftsgesetz und die amtliche Begründung sowie ergänzende Erlasse zu Einzelfragen im Wortlaut niedergelegt.

Das Buch dürfte seinen Zweck erfüllen und einen guten, wenn auch summarischen Ueberblick über die Entwicklungsgeschichte der Beziehungen zwischen Staat und Energiewirtschaft in Deutschland geben.

W. Sch.

**Neue Firmenzeitschrift.** Die Sécheron-Werke, Genf, geben soeben die erste Nummer einer neuen Hauszeitschrift «Sécheron-Schweiss-Mitteilungen» heraus, die vierteljährlich deutsch und französisch neben den bisherigen «Sécheron-Mitteilungen» erscheinen wird. Die neue Zeitschrift hat das Format A5. Sie behandelt ausschliesslich die elektrische Schweissung und enthält ausser theoretischen Abhandlungen Beispiele aus der Praxis und Ratschläge. Man kann sie direkt von den Sécheron-Werken in Genf beziehen.

## Vereinsnachrichten.

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

### Normalienkommission des SEV und VSE.

In der 104. Sitzung der Normalienkommission des SEV und VSE mit den ständigen Mitarbeitern, vom 13. und 14. Juli 1937, wurde ein auf Grund von Eingaben von Fabrikanten umgearbeiteter Entwurf zu «Anforderungen an Motorschutzschalter» beraten. Es sollen nun verschiedene Motorschutzschalter anhand dieses Entwurfes geprüft und dann das Resultat dieser Prüfungen sowie der bereinigte Entwurf nochmals mit den Fabrikanten von solchen Apparaten besprochen werden. Im weiteren wurde ein zweiter Entwurf zu «Normalien für Apparatesteckkontakte» beraten. Der bereinigte Entwurf soll nun zur Stellungnahme von Interessenten im Bulletin ausgeschrieben werden. Die Kommission nahm sodann Stellung zu einem ersten Entwurf zu «Anforderungen an Schutzschalter». Da dieser Entwurf z. T. wesentliche Änderungen erfahren hat, ist eine nochmalige Besprechung in der engern Kommission nötig, bevor er zur Stellungnahme von Interessenten ausgeschrieben werden kann. Unter Traktandum Diverses wurden verschiedene Fragen im Zusammenhang mit bereits verabschiedeten Normalien diskutiert und die Ausdehnung gewisser Prüfungen (z. B. Prüfung der Schraubenfestigkeit, Prüfung auf Porosität), die erst in

neuern Normalien enthalten sind, auch auf frühere Normalien in Aussicht genommen. Ferner wurde eine Revision der bisherigen Drehmomente für die Prüfung auf Schraubenfestigkeit in Erwägung gezogen.

### FK 12 des CES.

#### Radiocommunications.

Das FK 12 hielt am 19. August 1937 in Bern unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. F. Tank seine 2. Sitzung ab. Die Mitgliederliste wurde ergänzt durch je einen Vertreter der Firmen Autophon A.-G., Solothurn, Albiswerk A.-G., Zürich, Philips-Lampen A.-G., Zürich, und Standard Telephon und Radio A.-G., Zürich. Es wurde Kenntnis genommen vom Protokoll der Sitzung des Comité d'Etudes Nr. 12 der CEI vom 26. bis 28. Oktober 1936 in Berlin, an der das CES durch die Herren Dr. Dick und W. Strohschneider, Zürich, vertreten war. Hierauf wurde das «Projet de Règles de sécurité des appareils radiophoniques et amplificateurs reliés à un réseau de distribution d'énergie» vom Juni 1937 eingehend diskutiert. Eine Reihe von Vorschlägen zu Änderungen an diesem Entwurf sollen der CEI eingereicht werden.

### SNV-Normen für Industriesteckkontakte.

Die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) hat im Auftrag der Normalienkommission des SEV und VSE Dimensionsnormen für die Industriesteckkontakte aufgestellt, die mit den internationalen Normen der Installationsfragenkommission (IFK) im wesentlichen übereinstimmen. Diese Normblätter SNV 24535, 24537 und 24837 wurden von der Verwaltungskommission des SEV und VSE am 31. Juli 1937 genehmigt und auf 1. August 1937 als integrierende Bestandteile der Steckkontaktnormalien des SEV in Kraft gesetzt mit einer Uebergangsfrist bis 31. Juli 1938. Diese Normblätter können entweder beim Generalsekretariat des SEV und VSE oder bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Lavaterstr. 11, Zürich, zum Preise von Fr. —.70 pro Blatt bezogen werden. Den Abonnenten auf Neuveröffentlichungen des SEV und den Firmen, die zur Führung des Qualitätszeichens des SEV berechtigt sind, werden diese Normblätter mit den neuen «SNV-Normen der Elektrotechnik» (siehe unten) in den nächsten Tagen zugestellt.

### SNV-Normen für gummi- und papierisolierte Leiter.

Die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) hat im Auftrag der Normalienkommission des SEV und VSE in Zusammenarbeit mit dem Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM) Dimensionsnormen für die gummi- und papierisolierten Leiter aufgestellt. Diese Normblätter SNV 24700, 24702, 24704 und 24706 wurden von der Verwaltungskommission des SEV und VSE am 31. Juli 1937 genehmigt und auf 1. August 1937 als integrierende Bestandteile der Leiternormalien des SEV in Kraft gesetzt mit einer Uebergangsfrist bis 31. Juli 1938. Diese Normblätter können entweder beim Generalsekretariat des SEV und VSE oder bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Zürich, Lavaterstr. 11, zum Preise von Fr. —.70 pro Blatt bezogen werden. Den Abonnenten auf Neuveröffentlichungen des SEV und den Firmen, die zur Führung des Qualitätszeichens des SEV berechtigt sind, werden diese Normblätter mit den neuen «SNV-Normen der Elektrotechnik» (siehe unten) in den nächsten Tagen zugestellt.

### SNV-Normen der Elektrotechnik.

In den vom SEV aufgestellten Normalien und Anforderungen werden wiederholt Normblätter der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) als integrierende Bestandteile der betreffenden Vorschriften erwähnt. Diese Normblätter sind bis jetzt von der SNV im Format A 4 und vom SEV z. T. auch noch im Format seiner übrigen Vorschriften herausgegeben worden. Um nun diese Doppelspurigkeit in der Ausgabe von SNV-Normblättern zu vermeiden, ist zwischen der SNV und dem SEV eine Verständigung in der Weise erfolgt, dass in Zukunft alle SNV-Normblätter auf dem Gebiete der Elektrotechnik gemeinsam von der SNV und dem SEV im Format A 5 herausgegeben werden. Im weiteren ist auf vielseitigen Wunsch aus der Praxis eine solide Heftmappe zum Einordnen all dieser Blätter geschaffen worden.

Bis jetzt sind total 42 Normblätter, davon 19 ein- und 23 doppelseitig bedruckt, im neuen Format A 5 erschienen. Diese Normblätter sind von der Verwaltungskommission des SEV und VSE am 31. Juli 1937 genehmigt und als integrierende Bestandteile der entsprechenden Vorschriften des SEV bezeichnet worden. Der normale Verkaufspreis pro Normblatt beträgt:

Anzahl der zu beziehenden Exemplare eines Blattes einer Nummer	Normaler Verkaufspreis pro Blatt	
	einseitig bedruckt Fr.	doppelseitig bedruckt Fr.
1 bis 4 Stück	—.50	—.70
5 bis 49 Stück	—.40	—.60
50 bis 100 Stück	—.35	—.50

Der Preis für die in der Heftmappe enthaltenen Normblätter würde sich somit beim Einzelbezug auf Fr. 25.60 stellen. Dank dem Entgegenkommen der SNV ist es uns möglich, unsern Mitgliedern diese Normblätter zum Vorspreise von Fr. 9.— abzugeben. In diesem Preis ist die Heftmappe inbegrieffen. Ferner geniessen die Käufer dieser Heftmappe für die von ihnen bezogene Anzahl Heftmappen für später noch erscheinende neue SNV-Normen auf dem Gebiete der Elektrotechnik bei Bestellung auf Abonnement gegenüber den normalen Verkaufspreisen folgende Vergünstigungen:

Anzahl der bezogenen Heftmappen	Vorspreis für noch erscheinende neue SNV-Normen pro Blatt einer Nummer	
	einseitig bedruckt Fr.	doppelseitig bedruckt Fr.
1 bis 4 Stück	—.25	—.35
5 bis 49 Stück	—.20	—.30

Unter Bestellung auf Abonnemente wird hier verstanden, dass der Käufer der Heftmappe damit einverstanden ist, dass ihm später noch erscheinende SNV-Normen auf dem Gebiete der Elektrotechnik in der von ihm bezogenen Anzahl Heftmappen ohne besondere Aufforderung zu den erwähnten Vorspreisen zugestellt werden sollen.

Wir empfehlen unsern Mitgliedern die Anschaffung dieser Heftmappe und die Benützung des Abonnements auf weitere SNV-Normen dringend, nicht nur, weil die Bedingungen sehr günstig sind, sondern vor allem auch, weil dadurch der Käufer dieser Heftmappe in den Besitz aller in der Schweiz massgebenden und in den Vorschriften des SEV als verbindlich bezeichneten Dimensionsnörmen der SNV auf dem Gebiete der Elektrotechnik gelangt.

Den Abonnenten auf Neuveröffentlichungen des SEV und den Firmen, die zur Führung des Qualitätszeichens des SEV berechtigt sind, wird diese Heftmappe in den nächsten Tagen zugestellt werden. Weitere Interessenten können diese Heftmappe sowie einzelne Normblätter aus derselben entweder beim Generalsekretariat des SEV und VSE oder bei der Schweizerischen Normen-Vereinigung, Zürich, Lavaterstr. 11, zu den erwähnten Preisen beziehen.

Die in der Heftmappe enthaltenen Normblätter SNV 24440, 24460, 24462, 24470, 24472, 24476, 24501, 24503, 24505, 24507, 24510, 24512, 24514, 24516, 24518, 24520, 24522, 24524, 24740, 24762, 24772, 24774, 24776, 24778, 24801, 24805, 24807, 24810, 24812, 24814, 24816, 24818, 24820, 24822 und 24824 ersetzen die früheren Normen SNV 24300, 24301, 24305, 24306, 24307, 24310, 24312, 24320, 24321, 24322, 24327, 24351 bis 24363, 24370 Bl. 1 und 3, 24375 Bl. 1 bis 5. Soweit diese neuen Normblätter gegenüber den früheren materielle Änderungen erfahren haben, wird zur Anpassung der Fabrikation an die geänderten Normen eine Uebergangsfrist bis 31. Juli 1938 eingeräumt.

### Miscellanea.

**EW Aarau.** Nach Redaktionsschluss erfahren wir, dass am 27. August als Nachfolger des verstorbenen Herrn G. Grossen der bisherige Betriebsleiter Herr H. Müller zum Direktor des EW Aarau gewählt wurde.

### Anfragen betreffend Bezugsquellen.

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

32. Man sucht die Adresse des Fabrikanten von *Verbindungsmuffen für Kupferdrähte, Marke «Vogt».*