Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 36 (1945)

Heft: 2

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: 14.12.2025

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

Schliesslich berechnen wir die Erregerleistung P_E der neutrodynisierten und abgeglichenen Brücke. Mit (20a) bis (20f) haben wir:

$$P_E = P_g - P_n = U_2^2 \left[(1 + x_{22})\, x_2 + y_1 (y_{22} + y_{02}) + y_2 y_{22}\right] + U_2 U_{0x} \left[y_1 (y_{00} + y_{20}) + y_2 y_{20}\right] + U_2 U_{0y} \left[- y_{20} x_2 + y_1 \frac{y_{00} y_{22} - y_{02} y_{20}}{1 + x_{22}}\right] \quad (23a)$$

Setzt man die Ausdrücke (12b) bis (12e) ein und berücksichtigt man (20e), so sieht man, dass der Koeffizient von $U_2 \cdot U_{ox}$ verschwindet und man hat:

$$P_E = U_2^2\, x_2 + U_2 U_{0y}\, x_0\, x_2 \frac{y_1}{y_0} Y_g \cdot \frac{1}{1 - Y_g \dfrac{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0}{y_0}} = U_2^2 x_2 - U_2 U_{0y} |x_0|\, x_2 \frac{C_1}{C_0} \omega L_g \frac{1}{1 - \omega^2 L_g \dfrac{C_0 C_1 + C_1 C_2 + C_2 C_0}{C_0}} \quad (23b)$$

Es ist zu bemerken dass bei nicht abgestimmtem Belastungskreis in (23b) ersetzt werden muss ... C_0 durch $C_0 - \frac{1}{\omega} \frac{i_{ay}}{U_0}$ und C_2 durch $C_2 + \frac{1}{\omega} \frac{i_{gy}}{U_2}$.

E. Der invertierte Verstärker

L_a (Y_a) kann dem Belastungskreis, L_k (Y_k) dem Erregerkreis angehörig betrachtet werden. Sie verschwinden also aus den Koeffizienten (12b) bis (12e) und wir haben an deren Stelle:

$$z'_{00} = 0;\; z'_{22} = x'_{22} + j\, y'_{22},\; x'_{22} = -(y_1 + y_2)\, Y_g,\; y'_{22} = x_2\, Y_g \quad (24a)$$

$$z'_{02} = 0;\; z'_{20} = x'_{20},\; x'_{20} = -y_1\, Y_g,\; y'_{20} = 0 \quad (24b)$$

Als äusserste Spannungen kommen nun in Betracht (siehe Fig. 5a):

$$\mathfrak{U}''_0 = \mathfrak{U}_0;\; \mathfrak{U}''_2 = \mathfrak{U}_2\, (1 + \mathfrak{z}'_{22}) + \mathfrak{U}_0\, \mathfrak{z}'_{20} \quad (24c)$$

Die Bedingung der Unabhängigkeit der Abstimmung des Erregerkreises vom Belastungskreis (und analog umgekehrt) lässt sich folgendermassen aufstellen. Wir sehen von der aktiven Belastung ab ($x_0 = x_2 = 0$). Es muss also bei blosser Anlegung einer Spannung am Belastungskreis:

$$\mathfrak{U}''_2 = \mathfrak{U}_2\, (1 + x'_{22}) + \mathfrak{U}_0 x'_{20} = 0 \text{ und}$$
$$\mathfrak{J}_E = -\mathfrak{J}_k = j\, (\mathfrak{U}_2 y_2 - \mathfrak{U}_0 y_0) = 0$$

woraus man erhält:

$$y_0\, (1 + x'_{22}) + y_2\, x'_{20} = 0 \quad (25a)$$

woraus nach Einsetzen der Ausdrücke (24a) und (24b) folgt:

$$y_0 - Y_g\, (y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0) = 0 \quad (25b)$$

Wenn y_0 vernachlässigbar ist, also insbesondere bei Mehrgitterröhren, ist (25b) erfüllt, wenn $Y_g = 0$, also wenn die Gitterinduktivität durch einen abgestimmten Serienkondensator kompensiert ist.

Sonst verlangt (25b)

$$Y_g = \frac{y_0}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0} \text{ oder}$$
$$L_g = \frac{1}{\omega^2} \frac{C_0}{C_0 C_1 + C_1 C_2 + C_2 C_0} \quad (25c)$$

Die Erregerleistung $P_E + jQ_E = \mathfrak{U}_2''\, (-\mathfrak{J}_k^*)$ berechnet sich mit (24c) und (11c) und man erhält schliesslich:

$$P_E = U_2^2 \left[(1 + x'_{22})\, x_2 + y'_{22} y_2\right] - U_2 U_{0x} \left[(1 + x'_{22})\, x_0 + y'_{22} y_0 - x'_{20} x_2\right] + U_2 U_{0y} \left[(1 + x'_{22})\, y_0 - y'_{22} x_0 + x'_{20} y_2\right] - U_0^2 x'_{20} x_0 \quad (26a)$$

Die Berechnung der Blindleistung auf diesem Wege ergibt nichts Interessantes. Wir berechnen direkt die erregerseitige Reaktanz:

$$j\, Y_E \cong \frac{-U''_2}{\mathfrak{J}_k} = \frac{U_2\, (1 + x'_{22}) + U_0\, x'_{20}}{j\, (U_2 y_2 - U_0 y_0)} \quad (26b)$$

Ist die Entkopplungsbedingung, die wir hier nach (25a) verwenden, erfüllt, so haben wir:

$$Y_E = -\frac{1}{y_2} (1 + x'_{22}) = -\frac{y_1}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0} = -\frac{C_1}{\omega\, (C_0 C_1 + C_1 C_2 + C_2 C_0)} \quad (26c)$$

Die Wirkleistung P_E bei erfüllter Entkopplungsbedingung wird nach (26a) mit (25c), (24a) und (24b):

$$P_E = U_2^2 \left[1 - \frac{y_0 y_1}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0}\right] x_2 + U_2 U_{0x} \left[\frac{y_1 y_2}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0} |x_0| - \frac{y_0\, (y_0 + y_1)}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0} x_2\right] + U_2 U_{0y} \frac{y_0}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0} |x_0|\, x_2 - U_0^2 \frac{y_0 y_1}{y_0 y_1 + y_1 y_2 + y_2 y_0} |x_0| \quad (27)$$

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Betriebsstörung im Kraftwerk Aarau

621.311.21.0046

Das Elektrizitätswerk Aarau teilt uns folgendes mit:

Wenn elektrische Energie jahrzehntelang störungsfrei bezogen werden kann, so fällt es ganz besonders auf, wenn an einem Samstagabend plötzlich das elektrische Licht inner- und ausserhalb der Häuser versagt.

Samstag, den 11. November 1944 erlosch um 22.30 Uhr die elektrische Beleuchtung im ganzen Gebiet des vom EWA versorgten Netzes, flackerte einige Male wieder auf, um dann ganz auszusetzen.

Bei allen Störungen ist es äusserst wichtig, dass die Schadenstelle sofort erkannt wird, um die nötigen Massnahmen treffen zu können. Zwei Mann überwachten den Betrieb

des Kraftwerkes, waren aber im Moment des erfolgten Kurzschlusses unsicher, woher die Störung kam, die die Ausschaltung der Generator-Oelschalter verursachte. In ganz kurzer Zeit war weiteres Betriebspersonal zur Stelle, das von aussen die enorme Lichterscheinung, verursacht durch einen Lichtbogen, sah und vermutete, es sei im Kraftwerk ein Defekt eingetreten. Trotz starker Rauchentwicklung konnte der inzwischen entstandene Brandherd im Totalisatorfeld mittels Trockenlöschern sofort erstickt werden. Durch den Lichtbogen wurde das Oel des betroffenen Stromwandlers so erhitzt, dass es zum Ueberkochen kam und in Brand geriet, was zur Verbrennung der Bakelitisolierung führte und so ein Wiedereinschalten der Generatoren verunmöglichte.

Die Ursache der Störung war eine Ratte, die zwischen dem Oberteil eines 8,6-kV-Stromwandlers und einer Eisenschraube auf dessen Bakelitdeckel einen Lichtbogen einleitete. Der Stromwandler diente zur Messung der gesamten Leistung, die von den 11 Generatoren an die Sammelschiene abgegeben wurde. Die durch den Lichtbogen erzeugte Ionisierung der Luft löste dann an verschiedenen andern Stellen ebenfalls Ueberschläge aus. Dazu kam, dass der Sekundärkreis des Stromwandlers unter Hochspannung geriet, so dass überall dort, wo die Messleitung Eisenteile berührte, weitere Ueberschläge erfolgten. Nach Abschaltung des defekten Sammelschienenteils und nach Umleitung der Generatorsammelschiene auf die abgehenden Leitungen wurden die Generatoren einzeln zugeschaltet und entsprechend der Zuschaltung die Ringleitungen wieder in Betrieb gesetzt. Ein grosser Schaden ist nicht entstanden. Einzig die Stromwandler müssen repariert werden.

Unangenehm war das Ausbleiben der Energie für den Eigenbedarf, was eine Regulierung der Stauwehrschleusen verunmöglichte. Dadurch entstand beim Kraftwerk eine Ueberschwemmung, die allerdings keine weiteren Folgen hatte. Die Werkbeleuchtung wurde automatisch durch die vorhandene Akkumulatorenbatterie übernommen. Durch das rasche Eingreifen des Personals konnte bereits nach 4 Minuten der erste Generator wieder zugeschaltet und nach 10 Minuten die erste Ringleitung wieder dem Betrieb übergeben werden. Entsprechend der Parallelschaltung weiterer Generatoren konnten nach und nach die übrigen Leitungen ebenfalls wieder unter Spannung gesetzt werden, so dass nach rund 20 Minuten sämtliche Hauptleitungen wieder in Betrieb standen.

Wir sind uns voll bewusst, dass beim Vorhandensein einer zweiten Sammelschiene die Störung noch rascher hätte behoben werden können, und wir haben deshalb schon vor längerer Zeit Projekte für ein neues Schalthaus ausgearbeitet, sind aber gezwungen, infolge grösserer damit verbundener Umbauarbeiten des Maschinenhauses I die Ausführungen auf spätere Zeit zu verschieben. Es zeigte sich auch bei dieser Störung, dass für den Eigenbedarf eine selbständige Maschinengruppe dringend nötig wäre, die so zu schalten wäre, dass der Eigenbedarf entweder dieser Gruppe oder den Sammelschienen entnommen werden kann. Glücklicherweise kommen Sammelschienen-Kurzschlüsse selten vor, doch soll wegen deren grossem Störbereich jede Anlage so ausgebaut werden, dass bei solchen Störungen raschestmöglich eingeschritten werden kann.

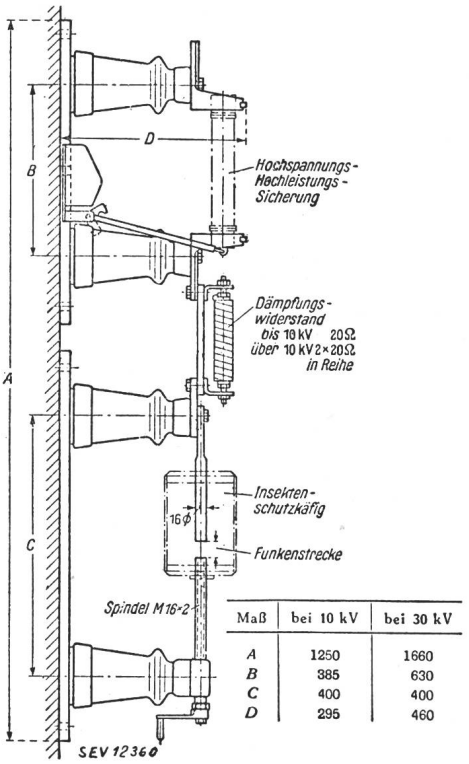
Das Erfassen der inneren Ueberspannungen in Hochspannungsanlagen

[Nach W. Estorff, ETZ, Bd. 65(1944), Nr. 19/20, S. 189]

621.316.933.1

Die Betriebssicherheit elektrischer Hochspannungsanlagen hängt in erster Linie von dem einwandfreien Verhalten ihrer Isolation gegenüber den im Betriebe auftretenden Spannungsbeanspruchungen ab. Hierzu gehören die Ueberspannungen atmosphärischen Ursprungs und die aus dem Betrieb der Anlage selbst stammenden inneren Ueberspannungen. Die ersten sind die gefährlicheren wegen ihrer grösseren Höhe, sind aber seltener. Die Ueberspannungen der zweiten Art, die jede Zustandsänderung des Stromkreises begleiten, sind zwar niedriger, aber weit häufiger als die atmosphärischen Ueberspannungen.

Der Pegel der Ueberspannungen soll im Betrieb durch abgesicherte Stabfunkenstrecken (Fig. 1) festgestellt werden. Die Stabfunkenstrecke mit ihrem grossen Ueberschlagsverzug verhält sich ähnlich wie ein Stützisolator. Der Ueberspannungspegel ist nicht in allen Netzen gleich und es liegt im Interesse des Betriebsleiters, denselben zu kennen, damit er dann seine Isolationshöhe wählen kann. So ist z. B. zu erwarten, dass in ländlichen Netzen dieser tiefer ist als in Ver-



Maß	bei 10 kV	bei 30 kV
A	1250	1660
B	385	630
C	400	400
D	295	460

Fig. 1.
Stabfunkenstrecke mit Vorschaltwiderstand und Hochspannungssicherung.

sorgungsnetzen von Großstädten und Industriegebieten. Die Messung wurde so durchgeführt, dass die nach Fig. 2 geschalteten Stabfunkenstrecken monatlich nach Tabelle I enger eingestellt werden, bis der erste Durchschlag eintritt.

Plan für die Einstellung der Funkenstrecken

Tabelle I.

Nennspannung in kV	3	6	10	15	20	30
Anfangsschlagweite in mm . .	40	50	80	120	150	220
Verminderung in Stufen von mm .	5	5	10	10	10	15
bis Schlagweite in mm	10	20	40	60		
weitere Verminderung in Stufen von mm	2	2	5	5		

Die *Stehspannung* ist der Grenzwert, bei dem während längerer Zeit kein Durchschlag der Stabfunkenstrecken erfolgt. Eine Signaleinrichtung in Verbindung mit der Hochspannungssicherung zeigt an, wenn ein Durchschlag stattgefunden hat. Die Funkenstrecke ist durch einen feinmaschigen Käfig vor Insekten geschützt, damit durch solche kein vorzeitiger Durchschlag ausgelöst werden kann. Die bei einem bestimmten Schaltvorgang an verschiedenen Stellen des Netzes auftretende Ueberspannung braucht nicht überall die gleiche Höhe aufzuweisen. Deshalb ist es erwünscht, diese Kontrollfunkenstrecken auch an verschiedenen Stellen über das Netz zu verteilen. An Sammelschienen mit mehreren abgehenden Leitungen werden die Stabfunkenstrecken vor-

aussichtlich enger eingestellt werden können als an Stellen, bei denen der Wellenwiderstand der Leitung eine sprunghafte Aenderung aufweist.

Die Messungen, die in Deutschland z. T. schon im Gange sind, werden vom VDE-Ausschuss für elektrischen Sicher-

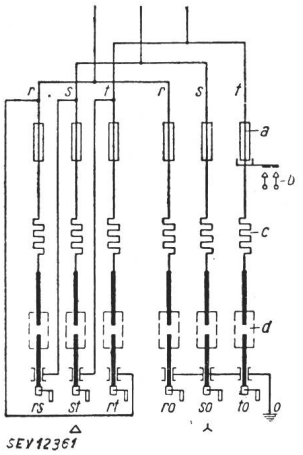


Fig. 2.

Schaltung der Stabfunkenstrecken

a Hochspannungssicherung 2 A.
b Abschaltmeldevorrichtung.
c Vorschaltwiderstand 20 Ω.
d Stabfunkenstrecke mit Insektenschutzkäfig für 10 kV.

heitsgrad gesammelt, ausgewertet und sollen später für eine Neuregelung der Isolationsbemessung der einzelnen Anlageteile dienen.

Bemerkung des Referenten:

In der Schweiz sollen ähnliche Ueberspannungsmessungen durch die FKH durchgeführt werden. Voraussichtlich wird jedoch eine andere Messapparatur verwendet; die Studien sind im Gang. *K.*

Von der vielseitigen Anwendung der Fluoreszenzerscheinung im täglichen Leben

(Nach Harland Manchester, «The Readers Digest», Aug. 1941, S. 119)

535.37

Die auf Fluoreszenz beruhenden Leuchtstoffröhren traten in den Vereinigten Staaten von Amerika zum erstenmal an den Ausstellungen von New York und San Francisco (1939) in grösserem Ausmasse in Erscheinung. 1939 wurden 2 Millionen Stück verkauft, 1940 bereits 20 Millionen. Speziell fanden die Röhren Verwendung in der Rüstungs- und Textil-Industrie, in Geschäften, Museen usw. Infolge der geringen Wärmeentwicklung werden bei Verwendung von Röhren gegenüber Anlagen mit Glühlampen kleiner dimensionierte Klimatisieranlagen benötigt. Verderbliche Waren halten sich infolge des «kalten» Lichtes besser als bei Licht, das mit starker Wärmestrahlung verbunden ist. Geschäfte mit langer Oeffnungszeit erzielen Ersparnisse an Energiekosten für Beleuchtung bis zu 30 %. Kleine Lampen finden auf dem Instrumentenbrett von Flugzeugen Verwendung; die verminderte Blendung fördert die Sicht für die Aussenbeobachtung. Für die Heimbeleuchtung befindet sich die Leuchtstofflampe noch im Versuchsstadium.

Aber nicht nur in der Beleuchtung als Selbstzweck findet das Phänomen der Fluoreszenz Anwendung, sondern die Erscheinung selbst, vor allem ihre Farbcharakteristik, erlaubt Anwendungen auf den verschiedensten Gebieten. Erwähnt seien die an Bedeutung gewinnenden Leuchtfarben, besonders in Verbindung mit Kriegsmassnahmen, z. B. Anzeiger in Unterständen, verdunkelten Strassen, Landkarten, die, mit Leuchtfarben gedruckt, unter Anwendung eines unsichtbaren kleinen Ultravioletterregers aufleuchten. Unsichtbare fluoreszierende Wäschetinte verdrängt die sichtbare Markierung von Wäschestücken. Neugeborene werden mit einem unschädlichen Fluoreszenzstoff markiert, Falschmünzerei, Fälschungen von Dokumenten können auf Grund der Fluoreszenz nachgewiesen werden. Zur Erkennung von Dieben wird ausgestellte Ware mit einem unauffälligen Pulver bestäubt; die das Pulver berührende Hand leuchtet, selbst nach starkem Waschen, unter Ultraviolett-Bestrahlung grün auf. Butter und Margarine sind im Licht in ihrer Farbe nicht zu unterscheiden, weisen aber verschiedene Fluoreszenzfarben auf. Das Alter der Eier kann an der Farbe der Fluoreszenz erkannt werden. Vergiftungserscheinungen durch Pilze und andere Pflanzen werden mittels Fluoreszenzerscheinung festgestellt. Infizierte Saatkartoffeln werden unter Ultraviolett-Bestrahlung erkannt und können aussortiert werden. Bakterien erkennt man an der Fluoreszenzfarbe. Tuberkeln leuchten z. B. gelblich-rot, Typhus-A-Bazillen gelblich-violett, Typhus-B-Bazillen gelbgrün, von Krebs befallene Gewebe perlmutter-purpur, wogegen gesunde Gewebe nicht fluoreszieren. Die Zahl der möglichen Anwendungen der Fluoreszenzerscheinungen wächst ständig. *v. B.*

Kabelkorrosion

(Nach C. Haase, AEG-Mitt. 1943, Heft 9/12, S. 48...56)

621.315.2.0046

Die Kenntnis der Korrosionsgefahren und der Schutz gegen diese sind unter Berücksichtigung des hohen Wertes eines Kabelnetzes und der schwerwiegenden Folgen, die eine Störung nach sich ziehen kann, äusserst wichtig. Unter Korrosion versteht man den unbeabsichtigten Angriff auf ein Metall, bei dem dieses in eine chemische Verbindung übergeführt wird. Die Verbindungen, Oxyde, Karbonate, Sulfide oder andere, sind bei den meisten technischen Metallen Zustände geringerer innerer Energie, daher stabiler als das Metall, welches das Bestreben hat, in den stabileren Zustand überzugehen. Die Korrosionsarten, welche die Beschädigung oder Zerstörung des Bleimantels zur Folge haben, sind verschieden. Bei Anwesenheit eines Elektrolyten und eines Metalls, das in der Spannungsreihe vom Blei differenziert ist, besteht die Möglichkeit der Bildung eines galvanischen Elementes, wobei der Angriff auf das Blei elektrochemisch erfolgt. Durch die Einwirkung äusserer elektrischer Ströme («vagabundierende Ströme») entsteht die «Fremdstromkorrosion». Von den von der AEG in den letzten 10 Jahren untersuchten ca. 50 Kabelfehlern sind 11 auf Korrosion, 13 auf Schwingungsbrüche, 5 auf Nahtfehler zurückzuführen; die übrigen Fehler waren mechanischer Natur, die während der Verlegung oder nachher entstanden waren [1]).

Korrosionsfehler lagen in ca. 20 % aller Fälle vor. Häufiger traten Schwingungsbrüche auf. Bei diesen Beschädigungen handelt es sich um Ermüdungsbrüche, die durch geringe, aber sehr häufige Beanspruchungen entstanden sind. Diese Fehler treten ausschliesslich an Kabeln auf, die durch Schwingungen oder Erschütterungen beansprucht werden, z. B. Luftkabel, Brückenkabel [2]) usw. Durch Zusatz von Zinn (1...3 %, Antimon (0,5...1 %) und Tellur (0,05 %) wird das Blei gegen Schwingungsbrüche widerstandsfähiger.

Bei der chemischen Korrosion werden in den meisten Fällen die Korrosionsprodukte auf dem Metall verbleiben, wo sie nun ganz verschieden wirken. Wenn sie dichte, gut deckende Schichten bilden, so wird der Angriff bald zum Stillstand kommen. Lockere, schlecht deckende Krusten können durch Speicherung von Feuchtigkeit schädlich wirken. Säuren, deren Salze leicht wasserlöslich sind, können einen raschen, meist gleichmässigen Angriff bewirken.

Blei wird in trockenem, neutralem Boden, beispielsweise Sand, sozusagen nicht angegriffen. Wichtig ist die Bodenfeuchtigkeit und damit auch die Fähigkeit, das Wasser der Niederschläge lange festzuhalten oder rasch versickern zu lassen. Korrodierend wirkt auch der Gehalt an Kohlensäure und ihren Salzen, vor allem also an Kalk. Humussäure (mooriger Boden) ist für Blei sehr gefährlich. Schlacken (aufgeschüttelter Boden) können an Bleikabeln Korrosionen verursachen. Feuchter Putz oder Mörtel (Kalziumhydroxyd) greift das Blei an. Kabel oder auch unter Putz verlegte Isolierrohre mit verbleitem Mantel werden deshalb in Gips eingebettet. Bei Kabeln, die in Kanälen aus Zement und Beton verlegt werden, liegt Korrosionsgefahr dann vor, wenn

[1]) In der Schweiz werden in Zukunft sämtliche Kabelfehler an Hochspannungskabeln in einer Statitik zusammengetragen, wodurch eine Orientierung über die verschiedenen Fehlerarten ermöglicht wird. (Ref.)

[2]) Ermüdungsbrüche wurden auch in der Schweiz an Kabeln in Eisenbrücken festgestellt. Die durch Temperaturschwankungen verursachten Längenänderungen der Brücke wurden auf das Kabel übertragen, wobei ein kurzes Stück des Bleimantels einer fortwährenden Dehnung und Stauchung unterworfen war. Dadurch entstanden im Bleimantel ganz kleine Risse. (Ref.)

das Kalziumhydroxyd aus dem nicht abgebundenen Zement ausgelaugt wird.

Die Umhüllung des Kabels, die man zum Schutze des Bleimantels anbringt, kann ebenfalls Korrosionen bewirken. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Imprägniermasse Phenole enthält [3]) (Imprägnierung der Jute mit Teer).

Für die Beurteilung der Korrosionsart ist vor allem das Korrosionsprodukt massgebend. Auch sind die elektrischen Messungen an Ort und Stelle von ausschlaggebender Bedeutung. Es bestehen hiezu Messmethoden, mit denen das Fliessen von Fremdstrom sowie der Austritt von Gleichstrom aus dem Bleimantel nachgewiesen werden kann [4]).

Der Schutz gegen Korrosion kann erfolgen durch:

1. Isolation des Kabels von seiner Umgebung:
   a) Umhüllung des Kabels,
   b) Sonderverlegung.
2. Elektrische und elektrochemische Massnahmen, nämlich:
   a) isolierende Zwischenstücke,
   b) elektrische Drainage,
   c) kathodischen Schutz,
   d) Kontrolle und Unterhalt der Gleichstrom-Starkstromanlagen.

Die dauernde Isolierung des Kabels von seiner Umgebung durch die z. Z. verwendeten Bewehrungen ist nicht möglich. Die Bedeckung des Bleimantels besteht aus Bitumen mit Papierzwischenlagen, aussen mit Juteschichten, die, wie alle organischen Stoffe, nicht wasserdicht sind. Diese bisher übliche Bewehrung hat jedoch im allgemeinen befriedigt, wenn das Bitumen in genügender Dicke und richtiger Konsistenz aufgetragen wurde. Eine Verbesserung der Armierung ergibt eine Gummischicht, die meistens als Band aufgetragen wird und aus ölfestem Kautschuk bestehen sollte. Die aus Paraffinprodukten hergestellte Densobinde gibt einen guten Schutz in feuchtem Moorboden (Humussäure). Ueber den Elektronenschutz, dessen Prinzip darin besteht, den Bleimantel mit einer elektrisch leitenden, aber chemisch unangreifbaren Schutzschicht zu überziehen, sind bis dahin wenig Erfahrungen bekannt. Die leitende Schutzschicht besteht hier aus Gummi mit hohem Graphitzusatz. Ein absolut zuverlässiger Schutz gegen Korrosion wird durch Verlegung in wasserundurchlässigen Kanälen oder Röhren (Steinzeugrohre) erreicht.

Die Anbringung isolierender Zwischenstücke als Schutz gegen Fremdstromkorrosion ist nur bei Schwachstromkabeln möglich, da bei Starkstromkabeln der Bleimantel mit Rücksicht auf die Erdschlussgefahr keine Unterbrüche haben darf. Mit der sogenannten elektrischen Drainage kann die Fremdstromkorrosion dadurch verhindert werden, dass der zu schützende Bleimantel künstlich auf ein niedrigeres Potential gebracht wird. Diese Massnahme erfordert eine genaue Ueberprüfung der Verhältnisse der zu schützenden Anlage.

Am besten kann der Fremdstromkorrosion dadurch begegnet werden, dass durch geeignete Massnahmen die Streuströme der Starkstromanlagen auf ein Minimum beschränkt werden [4]). *O. W.*

[3]) Siehe Bull. SEV 1938, S. 397. (Ref.)

[4]) Es sei in diesem Zusammenhang auf die Tätigkeit der Korrosionskommission — s. deren Jahresbericht im Bulletin — aufmerksam gemacht.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Eine Messanordnung mit direkter Anzeige zur Bestimmung des Klirrfaktors und einzelner Oberwellen

[Nach H. Rupp, Elektr. Nachr.-Technik, Bd. 17 (1940), S. 247]

621.396.645.0014

Entstehung der nichtlinearen Verzerrungen und bisherige Messverfahren

Liegt am Eingang eines Vierpols eine Spannung von der Frequenz ω, so enthält die Ausgangsspannung i. A. ein oder mehrere Glieder der Form

$$e^{b+j\alpha} \cdot e^{j\omega t}$$

wo b das Dämpfungsmass und α das Phasenmass bedeuten. Die Konstanten a und b können nun entweder frequenz-, amplituden- oder zeitabhängig sein. Sind sie amplitudenabhängig, so spricht man von nichtlinearen Verzerrungen.

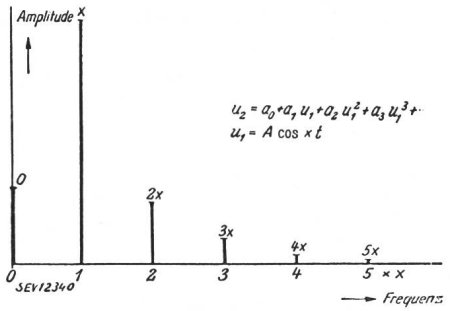


Fig. 1.
Durch einen Grundton x in einem verzerrenden Vierpol erzeugtes Spektrum

Nichtlineare Verzerrungen setzen eine nichtlineare Abhängigkeit (Kennlinie) zwischen Eingangsspannung u_1 und Ausgangsspannung u_2 voraus.

$$u_2 = a_0 + a_1\, u_1 + a_2\, u_1^2 + a_3\, u_1^3 + \cdots$$

Liegt an den Eingangsklemmen eine Spannung

$$u_1 = A \cos \omega t$$

so erhält man an den Ausgangsklemmen ausser der Grundwelle noch die Oberwellen

$$u_2 = A_0 + A_1 \cos \omega t + A_2 \sin 2\omega t + A_3 \cos 3\omega t \quad \cdots$$

Liegen zwei verschiedene Frequenzen am Eingang, so erhält man ausser den Oberwellen Kombinationstöne

$$f_K = m f_1 \pm n f_2 \qquad (m,\ n \text{ ganze Zahlen}).$$

Die beiden Fälle sind in den Fig. 1 und 2 veranschaulicht.

Als Definition für den Klirrfaktor wird entweder die Gl.

$$k = \sqrt{\frac{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \ldots}{A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \ldots}}$$

oder die Gl.

$$k' = \sqrt{\frac{A_2^2 + A_3^2 + A_4^2 + \ldots}{A_1^2}}$$

verwendet.

Zur Klirrfaktormessung wurden bis jetzt folgende Methoden benutzt:

1. Eine Wechselstrommessbrücke wird zuerst auf die Grundschwingung abgeglichen. Die in der Brückendiagonale entstehende Restspannung misst dann den Anteil der Oberschwingungen.

2. Die Grundschwingung wird beim Ausgang durch eine frequenzgleiche Spannung entgegengesetzter Phase und Amplitude kompensiert.

3. Die Oberwellen werden durch Filter von der Grundschwingung getrennt.

Eine zweite Gruppe von Messverfahren misst die entstehenden Kombinations- und Differenztöne, wobei an den Eingang zwei etwa um 60 Hz auseinanderliegende Frequenzen gelegt werden, die man den gewünschten Frequenzbereich durchlaufen lässt. Eine weitere Gruppe von Messmethoden gestattet, sowohl Differenz- als auch Obertöne zu messen. Es ist i. A. nicht ohne weiteres möglich, aus dem Klirrfaktor den ähnlich definierten Kombinationstonfaktor zu bestimmen.

Ein Nachteil der Klirrfaktormessung liegt darin, dass man die einzelnen Oberschwingungen nicht direkt erhält,

sondern nur deren Summenwirkung. Ein weiterer Mangel besteht darin, dass unter Umständen die Obertöne schon aus dem übertragenen Frequenzbereich herausfallen, d. h. man darf mit dem Primärton nicht den ganzen Frequenzbereich überstreichen. Die Messung der Kombinationstöne weist diese Nachteile nicht auf und besitzt zudem den Vorzug, dass

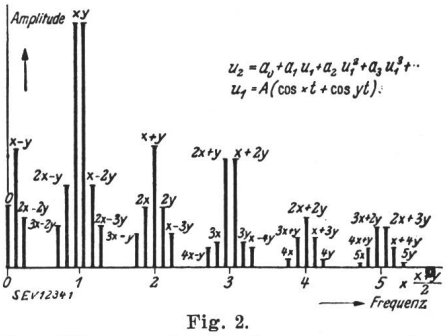


Fig. 2.
Durch 2 Grundtöne x und y in einem verzerrenden Vierpol erzeugtes Spektrum

sie keine Abgleichungen oder Kompensationen erfordert, wodurch eine automatische Registrierung möglich wird. Ein Nachteil der Kombinationstonmethode liegt darin, dass man mit Rücksicht auf die niedrigste Messfrequenz den Differenzton sehr tief wählen muss. Solch niedrige Frequenzen (z. B. 60 Hz) werden aber von den meisten gewöhnlichen Verstärkern nicht mehr ohne wesentliche Dämpfung übertragen. Um nicht zu grosse Anforderungen an die Flankensteilheit der Filter stellen zu müssen, muss die niedrigste Messfrequenz wesentlich über der Differenzfrequenz liegen, also beispielsweise grösser als 120 Hz sein. Dabei geht aber gerade das interessanteste Gebiet für die Messmethode verloren. In der vorliegenden Arbeit wird ein Gerät entwickelt, das den eingangs erwähnten Nachteil jedesmaliger Abgleichung nicht aufweist und deshalb auch zu Registrierungen geeignet ist.

Prinzip der neuen Messmethode

Zur Erklärung des Messprinzips dient Fig. 3. G_1, G_2 und G_3 sind drei Sender mit den entsprechenden Frequenzen f_1, f_2 und f_3, wobei die Frequenz f_2 verändert werden kann. In den Modulatoren M_1 und M_2 werden die Differenzfrequenzen $f_1 - f_2$ und $f_2 - f_3$ erzeugt und in den Siebketten S_1 und S_2 von den Grundschwingungen und anderen Modulations-

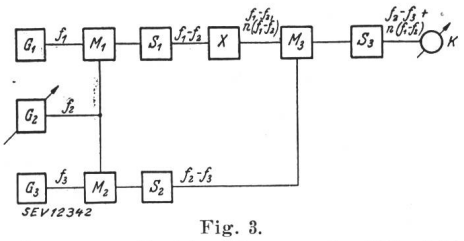


Fig. 3.
Anordnung zur direkten Messung des Klirrfaktors

frequenzen gereinigt. X bedeutet den zu untersuchenden Vierpol (Verstärker). Hinter dem Verstärker X treten die Frequenzen $f_1 - f_2 + n(f_1 - f_2)$ auf, wo n irgendeine ganze Zahl ist. Mit Hilfe des Modulators M_3 wird aus diesen Frequenzen und der Frequenz $f_2 - f_3$ sowohl die Summenfrequenz $f_1 - f_3 + n(f_1 - f_2)$, als auch die Differenzfrequenz $f_1 + f_3 - 2f_2 + n(f_1 - f_2)$ gebildet. Ist $f_2 > f_3$, so ist die Differenzfrequenz kleiner als die Summenfrequenz. Verwendet man an Stelle von S_3 ein Hochpassfilter, das die konstante Frequenz $f_1 - f_3$ gerade noch unterdrückt, so erhält man also nach S_3 noch die Frequenzen $f_1 - f_3 + n(f_1 - f_2)$, deren Effektivspannungen im Instrument K zur Anzeige kommen, d. h. man misst die auf die höheren Frequenzen $f_1 - f_3 + n(f_1 - f_2)$ transponierten Oberwellen $n(f_1 - f_2)$.

Eine vereinfachte Anordnung zeigt Fig. 4. Hier dient die Frequenz f_2 gleichzeitig als veränderliche Hilfsfrequenz. Messfrequenz ist wieder die Schwebungsfrequenz $f_1 - f_2$, die in M_2 mit f_2 überlagert wird. G_1, G_2 und M_1 bilden zusammen einen normalen Schwebungssummer, der nur noch durch das Zusatzgerät M_2, S_2 ergänzt werden muss.

Auch zur Messung einzelner Oberwellen lässt sich eine ähnliche Schaltung verwenden, die in Fig. 5 skizziert ist. Die Vervielfachungsstufe F erzeugt dabei die Frequenzen $2f_2$, $3f_2$ ..., hinter X entstehen die Frequenzen $f_1 - f_2 +$

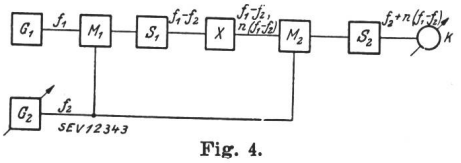


Fig. 4.
Vereinfachte Anordnung zur Messung des Klirrfaktors

$n(f_1 - f_2) = m(f_1 - f_2)$, wo natürlich m ebenfalls ganzzahlig ist. Hinter dem Modulator M_2 entsteht unter anderem auch die Kombinationsfrequenz $2(f_1 - f_2) + 2f_2 = 2f_1 =$ konst., wenn man F auf die Frequenz $2f_2$ einstellt. Baut man das Filter F_2 so, dass es nur diese Frequenz durchlässt, so ist der Ausschlag in K ein Mass für die Oberwellen zweiter

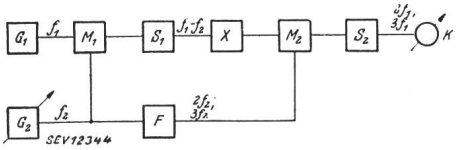


Fig. 5.
Anordnung zur Messung einzelner Oberwellen

Ordnung. Benutzt man von F die Frequenz $3f_2$, so muss man das Filter für die Frequenz $3f_1$ durchlässig machen, was mit demselben Umschalter geschieht.

Bemessung der Versuchsschaltungen

Zuerst wurden Versuche mit der in Fig. 3 dargestellten Anordnung unternommen. Das Frequenzspektrum ist in Fig. 6 veranschaulicht. Das einfach schraffierte Gebiet entspricht der Messfrequenz und ihren Oberwellen, das doppelt schraf-

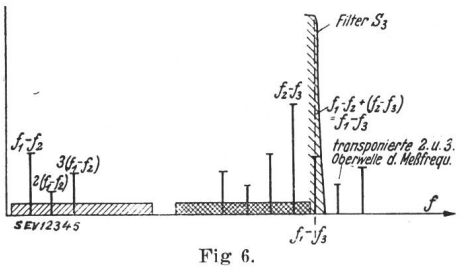


Fig 6.
Das bei der direkten Klirrfaktormessung infolge der mehrfachen Modulation entstehende Frequenzspektrum

fierte Gebiet der Hilfsfrequenz $f_2 - f_3$, deren obere Grenze $f_1 - f_3$ ist. Will man sehr kleine Klirrfaktoren messen, so muss man entweder mit grossem Aufwand die Oberwellen der Hilfsfrequenz unterdrücken, oder die Hilfsfrequenz so

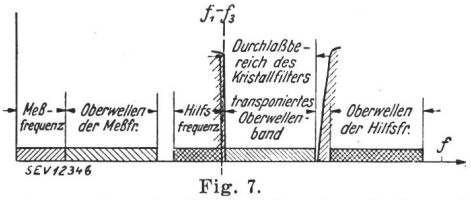


Fig. 7.
Anordnung der einzelnen, nebeneinanderliegenden Frequenzbänder

hoch legen, dass ihre Oberwellen ausserhalb der transponierten Oberwellen der Messfrequenz zu liegen kommen. An Stelle des Hochpasses verwendet man dann ein Bandfilter (Kristallfilter). Die entstehenden Frequenzverhältnisse gibt Fig. 7 wieder. Die obere Flanke des Filters ist dabei

weniger steil und benötigt einen gewissen Frequenzbereich ΔF. Man hat dann die Beziehung

$$(f_2 - f_3)_{min} + n\,(f_1 - f_2)_{max} + \Delta F = 2\,(f_2 - f_3)_{min}$$

= niedrigste Oberwelle der Hilfsfrequenz.

oder $$n\,(f_1 - f_2)_{max} + \Delta F = (f_2 - f_3)_{min}$$

wo n die Ordnungszahl der zu messenden Oberwelle, $(f_1 - f_2)_{max}$ die höchste Messfrequenz und $(f_2 - f_3)_{min}$ die niedrigste Hilfsfrequenz bedeuten. Als Beispiel wurde für die höchste Messfrequenz 10 000 Hz gewählt. Es sollte noch die dritte Oberwelle gemessen werden. Also ist $n = 3$ und es wird $(f_2 - f_3)_m = 3 \cdot 10\,000 + 10\,000 = 40\,000$ Hz und die

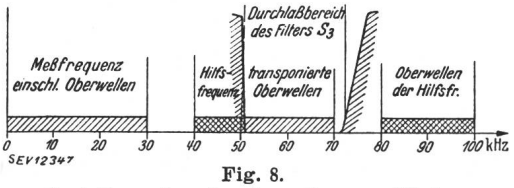


Fig. 8.
Verteilung der einzelnen Frequenzbänder

konstante Frequenz $f_1 - f_3 = 50\,000$ Hz. Man erhält die in Fig. 8 dargestellte Frequenzverteilung. Die Generatorfrequenzen waren folgende: $f_1 = 240$ kHz, $f_2 = 240...220$ kHz, $f_3 = 190$ kHz.

Von den Richtlinien, die beim Bau der Apparate beachtet wurden, sei folgendes erwähnt: Der Oberwellengehalt der Generatoren wird um so kleiner, je loser, aber je phasenreiner die Kopplung ist. D. h. der Rückkopplungsfaktor muss bei loser Kopplung möglichst gross sein. Der Schwingkreis soll möglichst kleine Dämpfung und möglichst kleinen Resonanzwiderstand, also kleines Verhältnis L/C aufweisen.

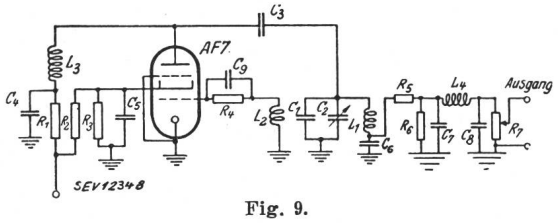


Fig. 9.
Schaltung eines Hochfrequenzgenerators

Die Schaltung soll eine künstliche Amplitudenbegrenzung durch einen Gitterwiderstand erhalten und die Streuinduktivität der Rückkopplungsspule durch einen Kondensator kompensiert werden. Ein Schaltbild der Generatoren ist in Fig. 9 wiedergegeben [1]).

Die Schaltung der Modulatoren M_1 und M_2 zeigt Fig. 10. Die Verwendung der Mischhexode AH 100 ergab eine sehr gute Entkopplung der beiden die Differenzfrequenz erzeu-

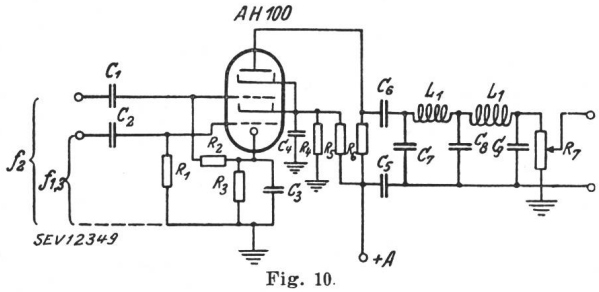


Fig. 10.
Schaltung eines Modulators

genden Generatoren und einen geringen Leistungsbedarf zur Steuerung. Infolgedessen werden die Generatoren nur schwach belastet, was für die Erzeugung einer oberwellenfreien Schwingung wesentlich ist.

[1]) R. v. Radinger, Ein verbesserter Ueberlagerungssummer, Z. techn. Physik, Bd. 15(1933), S. 197.

Der Modulator M_3 erfordert eine gesonderte Behandlung. Da er die Aufgabe hat, die veränderliche Messfrequenz auf die feste Frequenz von 50 000 Hz zu transponieren, wandert bei einer kleinen Messfrequenz von 50 Hz die Hilfsfrequenz sehr nahe an die feste Frequenz heran. Im vorliegenden Fall wird sie 49 950 Hz. Das Sieb S_3 muss nun diese Frequenz

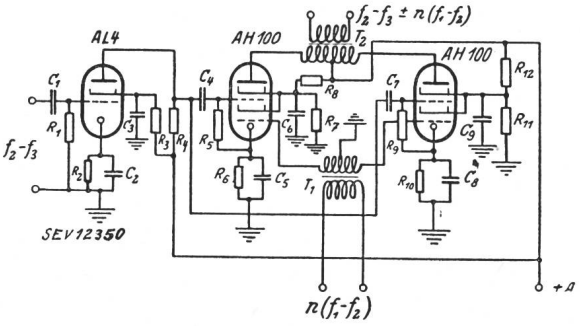


Fig. 11.
Schaltung des Gegentaktmodulators

und erst recht die feste Frequenz von 50 000 Hz gerade noch unterdrücken. Da für eine verzerrungsfreie Modulation ein Amplitudenverhältnis von Messfrequenz zu Hilfsfrequenz von etwa 1 : 20 nötig ist, steigt die Anforderung an die Flankensteilheit bzw. an die Dämpfung des Filters auf das 20fache. Da ein solches Filter schwer realisierbar ist, wurde der Modulator M_3 so gebaut, dass der Träger, also die Hilfsfrequenz, unterdrückt wird. Die gewünschte Forderung wurde durch eine Gegentaktschaltung erreicht (siehe Fig. 11). Die

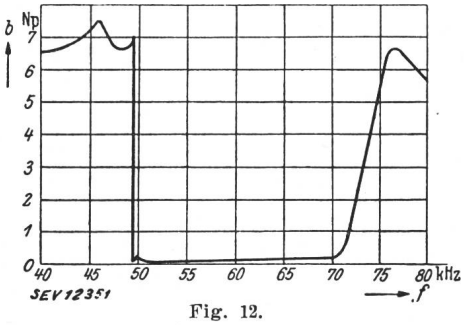


Fig. 12.
Dämpfungsverlauf des Filters S_3

Röhre Al 4 dient als Vorverstärker für die Hilfsfrequenz $f_2 - f_3$. Die Dämpfungskurve des benutzten Kristallfilters ist in Fig. 12 wiedergegeben. Der Durchlassbereich des Filters erstreckt sich von 49 950...70 000 Hz. Das Filter besteht aus zwei hintereinandergeschalteten Teilen, einem gewöhnlichen Bandfilter als Vorfilter und dem als Hochpass wirkenden Kristallfilter.

Das Anzeigemessinstrument

Der Klirrfaktor ist durch das Verhältnis zweier Spannungen definiert. Um ihn zu messen, kann man entweder

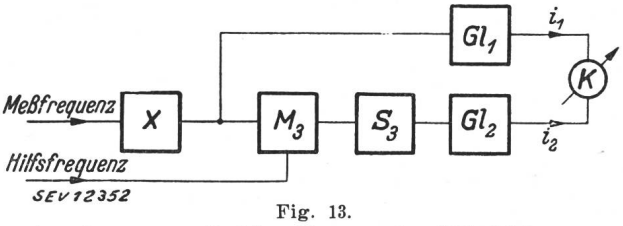


Fig. 13.
Anordnung zur direkten Messung des Klirrfaktors mit einem Kreuzspulinstrument

die Verhältnisbildung elektrisch bewerkstelligen oder die eine der Spannungen konstant halten. Die erste Methode führt zu folgendem Schema (Fig. 13). Die verzerrte Messfrequenz wird hinter dem verzerrenden 4-Pol abgezapft und über einen quadratischen Gleichrichter einer der beiden

Spulen eines Kreuzspulinstrumentes zugeführt. Die hinter dem Filter S_3 vorhandenen transponierten Oberwellen werden der zweiten Spule zugeleitet. Da die beiden starr miteinander verbundenen Spulen ohne Richtkraft (Feder) gelagert sind, erfahren sie im gemeinsamen Magnetfeld die Drehmomente

$$M_1 = k_1 \sin \alpha \cdot i_1$$

$$M_2 = k_1 \cos \alpha \cdot i_2$$

wo α der Drehwinkel und k_1 eine Konstante ist. Die Ströme i sind durch die Gleichungen

$$i_1 = k_2 \sqrt{2\,(U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + \ldots)}$$

$$i_2 = k_2 \sqrt{2\,(U_2'^2 + U_3'^2 + \ldots)}$$

gegeben. k_2 ist dabei eine Gleichrichterkonstante. U_1, U_2, U_3 ... sind die Effektivwerte der Messfrequenz und ihrer Oberwellen. U_2', U_3',... sind die Amplituden der transponierten Oberwellen allein. Im Gleichgewicht ist dann

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{U_2'^2 + U_3'^2 + \ldots}{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + \ldots}$$

also gleich dem Quadrat des Klirrfaktors.

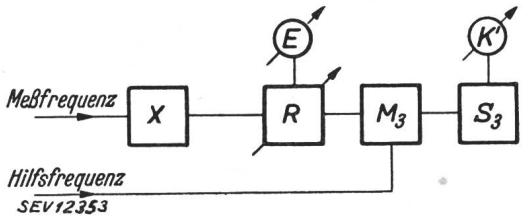


Fig. 14.
Anordnung zur Messung des Klirrfaktors mit einem Drehspulinstrument bei Verwendung eines Regelgliedes zur Einstellung eines konstanten Messpegels

Die zweite Methode ist in Fig. 14 angedeutet. Hier wird mit Hilfe des Reglers R und des Spannungsmessers E die Effektivspannung der Messfrequenz und ihrer Oberwellen konstant gehalten und das Voltmeter K direkt in % Klirrfaktor geeicht.

Empfindlichkeit der Schaltung und Messergebnisse

Die Empfindlichkeit ist durch die Sperrdämpfung des Filters bestimmt. Man kann etwa fordern, dass der Effektivwert der kleinsten noch zu messenden Oberwellenspannung das Doppelte der vom Filter unerwünschterweise noch durchgelassenen Restspannung der Messfrequenz ist. Die Empfindlichkeit, d. h. der kleinste noch messbare Klirrfaktor ist dann

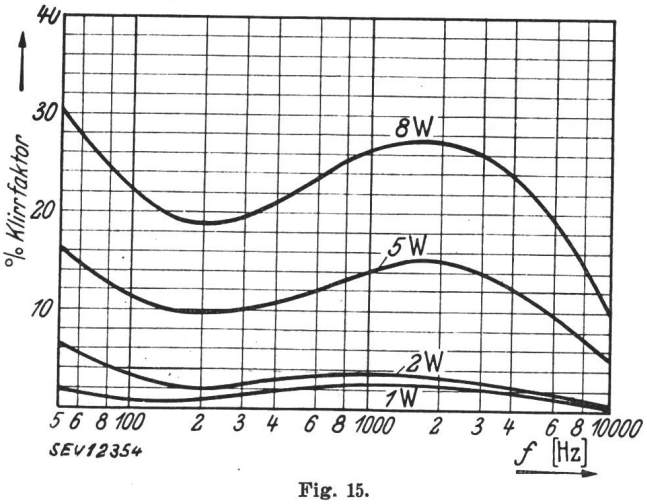


Fig. 15.
Abhängigkeit des Klirrfaktors eines Verstärkers von der Frequenz bei verschiedener abgegebener Leistung

$$k_{min} = 2\, e^{-b}$$

wo b die Sperrdämpfung des Filters in Neper bedeutet. Bei dem vorliegenden Filter ist $b = 6{,}3$, woraus eine Empfindlichkeit von 0,36 % Klirrfaktor resultiert.

Die Messgenauigkeit wird wesentlich durch die Welligkeit der Durchlassdämpfung bestimmt. Im vorliegenden Falle konnten durch diesen Einfluss Fehler von ± 4,5 % des gemessenen Klirrfaktors entstehen. Die Genauigkeit der Röhrenvoltmeter kann bei stabilisierten Spannungsquellen zu etwa 2 % angenommen werden. Eine Eichung der Apparatur kann man vornehmen, indem man dem Modulator die Messspannung direkt und dazu noch eine reine Sinusspannung von etwas abweichender Frequenz aus einem fremden Summer zuführt.

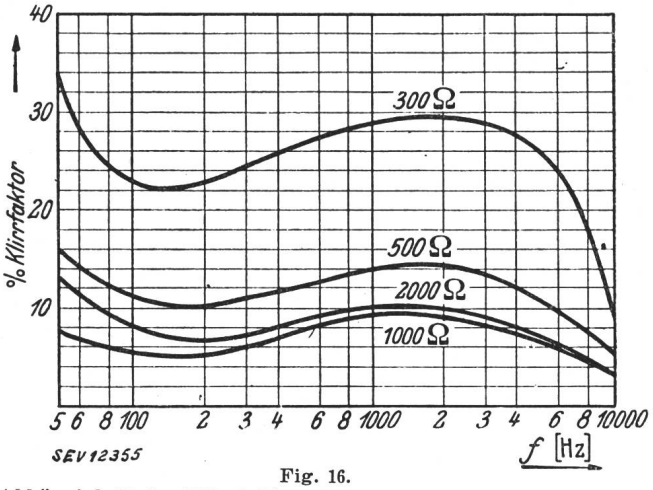


Fig. 16.
Abhängigkeit des Klirrfaktors desselben Verstärkers von der Frequenz bei verschiedenen Abschlusswiderständen, aber konstanter abgegebener Leistung

Die Kurven der Fig. 15 und 16 geben die Resultate der Messungen an einem Verstärker wieder. Die Kurven Fig. 15 sind mit verschiedenen konstanten Ausgangsleistungen als Parameter aufgenommen. Die Zunahme des Klirrfaktors mit steigender Leistung rührt von der zunehmenden Eisensättigung des Ausgangstransformators her. Fig. 16 zeigt die Abhängigkeit des Klirrfaktorverlaufes vom Ausgangswiderstand. Man sieht deutlich den Einfluss der Fehlanpassung bei zu kleinen Belastungswiderständen.

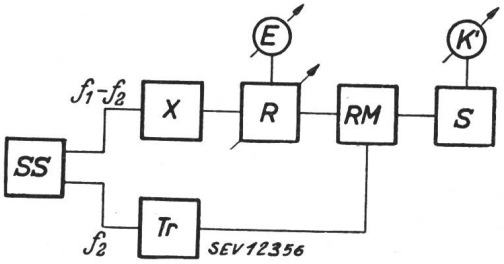


Fig. 17.
Vereinfachte Messanordnung

Zum Schluss wird noch über Versuche mit der in Fig. 4 im Prinzip dargestellten vereinfachten Schaltung berichtet. Wie die Schaltung in Wirklichkeit realisiert werden kann, ist in Fig. 17 skizziert. *SS* ist ein Siemens-Schwebungssummer (Rel. sum 31a), *Tr* eine Trenn- und Verstärkerstufe, *RM* ein Ringmodulator (siehe Barkhausen, Elektronenröhren, Bd. 4, 4. Aufl., S. 219). An Stelle von *X* wurde ein durch Fehlanpassung künstlich verzerrter Verstärker benutzt. *R* ist ein Regelglied und *S* wieder ein Kristallfilter. *Hdg.*

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Anstrengungen des EW Zürich im Rahmen der Energienversorgung

621.311(494)

Die Mitteilung Nr. 4 vom 19. Januar 1945 der Direktion des EW Zürich im Tagblatt der Stadt Zürich lautet:

Elektrizitätsversorgung

Die Kohlennot wird immer grösser,
die Gaswerke fordern zu Einsparungen auf,
für die Brennstoffe wurden schärfere Beschränkungen angekündigt.

Wie schon so oft in der Kriegszeit müssen auch jetzt die Elektrizitätswerke überall helfend einspringen.

Das EWZ deckt *alle normalen Bedürfnisse* seiner Abonnenten für Beleuchtung, Motorenantrieb und Wärmezwecke unbeschränkt.

Die elektrischen Fahrzeuge, Strassenbahn, Trolleybus und Elektromobile werden voll bedient, ebenso die elektrischen Küchen. Die Strassenbeleuchtung wurde erheblich verbessert; Lichtreklamen und Schaufensterbeleuchtungen dienen dem Gewerbe.

Die *kombinierten Warmwasseranlagen*, die im Winter zusammen mit der Zentralheizung durch Brennstoffe betrieben werden sollten, werden *mit Elektrizität durchgehalten* und beliefert wie im Sommer.

Die elektrische *Raumheizung* ist frei und wird *in grossem Umfang ermöglicht.*

Auf Verlangen des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes (KIAA) werden eine ganze Reihe von *Gross-Elektrokesseln* der Krankenanstalten und der lebenswichtigen Industrie beliefert. Darüber hinaus hält das EWZ die *kleinen Kesselanlagen* in Betrieb, die dem Gewerbe und besondern Zwecken dienen. Nicht Sommerüberschüsse an elektr. Energie werden verwertet, sondern jetzt opfert das EWZ Wasserreserven aus den Winter-Speicherwerken, um die *Arbeit zu sichern* und mit Elektrowärme auszuhelfen.

Alle diese zugelassenen Bezüge belasten die Anlagen des EWZ bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit; jeden Morgen und Mittag steigt die Gesamtbelastung in Zürich auf über 100 000 Kilowatt. Alle Maschinen der eigenen Kraftwerke und der Gemeinschaftswerke im Wäggital und im Oberhasli werden restlos eingesetzt. — Die Fernleitungen nach Zürich und die Unterwerke in der Stadt sind immer wieder überlastet.

Das EWZ hält den Betrieb unter grossen Risiken durch; es will seinen Energiebezügern und der Bevölkerung mit allen Mitteln dienen. Sollten schwere Defekte eintreten, müssen wir um Nachsicht bitten. In den Hauptbelastungszeiten von 11.00—12.00 und 17.00—18.00 Uhr sollte die elektr. Raumheizung unbenützt bleiben; Kochherde und Heizöfen dürfen nicht zu gleicher Zeit eingeschaltet werden.

Bei einem *Unterbruch in der Energielieferung* sind sofort alle Energieverbraucher abzuschalten, sonst wird dem EWZ die Behebung der Störung unmöglich.

Jeden Tag werden in Zürich etwa 2 Millionen Kilowattstunden verbraucht; dieser ausserordentliche Bedarf ist nur durch grosse Ueberbezüge aus den Speicherwerken zu decken.

Im *Interesse von Industrie und Gewerbe* müssen wir alle unsere Energiebezüger ersuchen, die Elektrizität so sparsam wie möglich zu verwenden. Nur so können wir die ausserordentlichen Lieferungen an die Elektrokessel und für die kombinierten Warmwasseranlagen durchhalten.

Wenn sich jeder Bezüger nach eigenem Ermessen beschränkt, können wir Zwangsmassnahmen und schwerwiegende allgemeine Einschränkungen vermeiden.

Das EWZ benützt jede Möglichkeit, elektrische Energie aus andern Werken zu übernehmen und dem eigenen Bedarf zuzuführen.

Die Eingliederung neuer Kraftwerke in den Haushalt des EWZ ist dringend.

Die Erschliessung neuer Energiequellen für den Winterbedarf und der Bau von grossen Speicherwerken ist eine Lebensfrage für die Schweiz.

Wasser- und Elektrizitätswirtschaft in Spanien

621.311(46)

Im Linth-Limmatverband in Zürich hielt am 19. Dezember 1944 Ingenieur *O. Heim* einen aufschlussreichen Vortrag über Bewässerung, Wasserkraftnutzung und Schiffahrt in Spanien. Die gut dokumentierten Ausführungen zeigten, dass der Redner aus seinen reichen Erfahrungen im sonnigen Spanien berichtete. Wir beschränken uns hier auf einige Angaben, die uns für die Beurteilung des Standes der spanischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft wichtig erscheinen [1]).

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt in Spanien etwa 700 mm gegenüber 840 mm in Frankreich und rund 1400 mm in der Schweiz. Beim Betrachten der spanischen Regenkarte fällt sofort die geographisch ungleichmässige Verteilung der Niederschläge auf; je nach Landesteil liegen die Niederschläge zwischen 200 und 2200 mm pro Jahr. Allein ein Drittel des spanischen Territoriums, das sich für den Ackerbau am besten eignet, erhält jährlich weniger als 400 mm Niederschläge.

Für Bewässerung und Elektrizitätserzeugung ist nicht nur die jährliche Menge der Niederschläge, sondern auch ihre zeitliche Verteilung wichtig. Der Referent verglich einen spanischen und einen schweizerischen Fluss mit ungefähr gleich grossem Einzugsgebiet. Beim Rio Cala in Spanien fliesst beinahe die ganze Jahreswassermenge innert weniger Monate ab, während bei der schweizerischen Emme die Abflussmenge besser über das Jahr verteilt ist. Aus regelmässigen Beobachtungen, die auf 2 Jahrzehnte zurückgehen, ist zu erkennen, dass das Verhältnis zwischen der Abflussmenge im nassesten Jahr und der im trockensten Jahr in Spanien ein Vielfaches dessen bei schweizerischen Gewässern beträgt.

Die in Spanien reichlich zur Verfügung stehende Sonnenenergie kann für die Bebauung des Landes nur zusammen mit geeigneten Massnahmen zur Bewässerung weiter Gebiete richtig ausgenützt werden. Grosse Bewässerungsanlagen sind teils bereits gebaut, teils im «Nationalen Plan der öffentlichen Bauten» vorgesehen. Grundsätzlich können bei den Bewässerungsanlagen drei Arten unterschieden werden: 1. Kanalsystem mit Aquädukten und Syphons, 2. Schöpfwerke mit tierischem Antrieb oder Windrädern, 3. Pumpwerke. Die Wassergeschwindigkeit in Kanälen beträgt im allgemeinen höchstens 1 m/s. Damit die Bewässerung zur gewünschten Zeit erfolgen kann, sind grosse Staubecken nötig, die eine zeitliche Verschiebung zwischen dem Anfall der Niederschläge und dem Abfluss des Wassers ermöglichen.

Allein im Flussgebiet des Rio Guadalquivir sind 77 Anlagen geplant mit einer Speicherfähigkeit von 3 Milliarden m³. Etwa ein Drittel dieser Anlagen ist bereits gebaut. Die beiden grössten Staubecken haben $500 \cdot 10^6$ m³ und $350 \cdot 10^6$ m³ Inhalt. Am Oberlauf des Rio Segura wurden 2 Staubecken von total $270 \cdot 10^6$ m³ gebaut. In einem Kraftwerk an diesem Fluss, das eine Wassermenge von 20 m³/s ausnützen wird, soll die Elektrizität erzeugt werden, die für den Betrieb von 6 Pumpstationen zur Speisung eines 200 km langen Kanalsystems benötigt wird.

Die spanische Statistik enthält 450 Wasserkraftanlagen von 15 kW an. Darunter sind 190 Werke über 500 kW gegenüber 220 in der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz nach dem Stand auf Ende 1942 [2]). Diese 190 spanischen Kraftwerke haben zusammen $1{,}2 \cdot 10^6$ kW Leistung. Das grösste unter ihnen ist für 140 000 kW ausgebaut. Die thermischen Werke sind in Spanien mit einem Viertel an der gesamten installierten Leistung beteiligt. Doch wurden in diesen im Jahre 1940 nur 7 % der Jahresenergiemenge erzeugt.

Die Staumauern von 38 Speicherwerken sind mehr als 35 m hoch. Diese 38 Staumauern enthalten zusammen rund 5 Millionen m³ Beton. Die grössten Speicherbecken haben 1,2 Milliarden und 0,5 Milliarden m³ Volumen. Beim Vergleich solcher Speicherbecken mit denen schweizerischen

(Fortsetzung auf Seite 52)

[1]) Vgl. auch W. Guhl: Gegenwärtiger Stand der spanischen Elektrizitätswirtschaft. Bull. SEV 1941, Nr. 17, S. 397.
[2]) Bull. SEV 1944, Nr. 9, S. 233.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

		Elektrizitätswerk der Stadt Biel		Elektrizitätswerke Davos		Services industriels Le Locle		Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G., Jona	
		1943	1942	1943/44	1942/43	1943	1942	1943/44	1942/43
1. Energieproduktion . .	kWh	**1 509 600**	?	**7 711 310**	8 142 070	**7 388 000**	6 542 000	**852 770**	874 830
2. Energiebezug	kWh	**30 180 426**	26 793 504	**10 545 885**	9 327 490	**1 959 000**	1 427 000	**6 090 500**	4 978 200
3. Energieabgabe . . .	kWh	**29 522 695**	25 240 455	**16 386 430**	15 723 360	**8 700 000**	7 336 000	**6 483 480**	5 394 050
4. Gegenüber Vorjahr . .	%	**+ 16,9**	— 3,3	**+ 4,22**	+ 12,46	**+ 18,6**	+ 5,5	**18,6**	9,8
5. Davon Energie zu Abfallpreisen	kWh	**0**	0	**0**	0	**690 000**	495 000	**0**	0
11. Maximalbelastung . .	kW	**7 410**	7 015	**3 800**	3 300	**2 220**	2 020	**1 730**	1 420
12. Gesamtanschlusswert .	kW	**47 472**	44 313	**30 532**	28 850	**?**	?	**12 828**	12 019
13. Lampen	Zahl	**173 993**	170 619	**67 965**	67 772	**46 806**	46 419	**38 704**	38 362
	kW	**6 100**	5 921	**3 510**	3 500	**1 340**	1 330	**1 629**	1 619
14. Kochherde	Zahl	**611**	495	**681**	580	**299**	241	**347**	317
	kW	**3 883**	3 073	**5 674**	5 220	**1 856**	1 556	**2 183**	1 933
15. Heisswasserspeicher .	Zahl	**2 581**	2 423	**880**	860	**694**	555	**496**	458
	kW	**4 551**	4 207	**2 617**	2 500	**741**	656	**677**	639
16. Motoren	Zahl	**6 921**	6 397	**1 010**	990	**1 800**	1 700	**1 402**	1 344
	kW	**11 775**	11 223	**1 300**	1 250	**2 550**	2 500	**3 978**	3 859
21. Zahl der Abonnemente . . .		**24 178**	23 632	**2 150**	2 125	**4 500**	4,500	**2 417**	2 386
22. Mittl. Erlös p. kWh	Rp./kWh	**9,7**	9,8	**6,47**	6,02	**11,2**	12,0	**8,2**	9,0
Aus der Bilanz:									
31. Aktienkapital	Fr.	—	—	**600 000**[1])	600 000[1])	—	—	**600,000**	600,000
32. Obligationenkapital . . .	»	—	—	**1 700 000**[2])	1 750 000[2])	—	—	**475,000**	475,000
33. Genossenschaftsvermögen	»	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital	»	**3 371 364**	3 192 531	—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg.	»	**3 098 983**	2 864 502	**1 173 900**	1 173 900	**1 039 989**	1 215 164	**1 048 372**	1 078 940
36. Wertschriften, Beteiligung	»	—	—	**535 900**	418 500	—	—	**5 100**	6 100
37. Erneuerungsfonds . . .	»	**150 000**	120 000	**975 000**	777 000	**965 624**	872 587	**32 000**	28 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:									
41. Betriebseinnahmen . . .	Fr.	**3 022 506**	2 635 591	**1 061 700**	952 800	**978 626**	879 119	**568 348**	527 515
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung	»	—	—	**15 300**	13 100	**29 475**	28 940	—	—
43. Sonstige Einnahmen . .	»	**9 877**	9 730	**21 500**	45 800	—	—	**95 330**	88 133
44. Passivzinsen	»	**191 552**	182 483	**13 300**	19 800	**52 626**	57 104	**13 430**	15 710
45. Fiskalische Lasten . . .	»	—	—	**99 500**	90 900	—	—	**21 296**	25 808
46. Verwaltungsspesen . . .	»	**286 513**	266 161	**117 100**	119 300	**122 701**	114 355	**87 424**	71 264
47. Betriebsspesen	»	**189 466**	174 644	**183 700**	159 100	**270 069**	251 740	**48 428**	46 655
48. Energieankauf	»	**921 175**	833 003	**298 900**	265 300	**107 643**	73 648	**?**	?
49. Abschreibg., Rückstellungen	»	**238 561**	219 758	**198 000**	167 000	**204 100**	178 096	**112 940**	113 810
50. Dividende	»	—	—	**60 000**[3])	60 000[3])	—	—	**36 000**	37 079
51. In %	»	—	—	**6**	6	—	—	**6**	5,5
52. Abgabe an öffentliche Kassen	»	**1 202 430**	968 320	**24 900**	24 200	**231 086**	204 195	—	—
Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:									
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr	Fr.	**8 237 983**	7 766 903	**4 253 900**	4 253 900	**4 794 997**	4 794 997	**2 675 155**	2 625 222
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr	»	**5 139 000**	4 902 401	**3 080 000**[4])	3 080 000[4])	**3 755 008**	3 569 833	**1 626 783**	1 546 282
63. Buchwert	»	**3 098 983**	2 864 502	**1 173 900**	1 173 900	**1 039 989**	1 225 164	**1 048 372**	1 078 940
64. Buchwert in % der Baukosten	»	**37,6**	36,9	**27**	27	**21,7**	25,5	**39**	41

[1]) Anteil des EW (wovon 75 % einbezahlt).
[2]) Hypothek.
[3]) Auf das ganze, 1 Mill. Fr. betragende Aktienkapital.
[4]) Ohne Amortisationsfonds von Fr. 975 000 (1943/44 bzw. 1942/43).

Ausmasses ist zu bedenken, dass z. B. der grösste Stausee nur etwa 600 m ü. M. liegt, so dass das nutzbare Gefälle kleiner ist als bei unseren Kraftwerken.

Schon im Jahre 1921 wurde ein Kraftwerk erstellt, dessen Maschinenhaus direkt an die Staumauer angebaut ist, so dass es zeitweilig vom Hochwasser überflutet wird. Das spanische Klima gestattet die Arbeiten beim Bau von Staumauern während des ganzen Jahres, im Gegensatz zur Schweiz, wo solche Bauarbeiten jeweilen auf wenige Monate konzentriert werden müssen.

Die bestehenden Hochspannungsleitungen für Energieübertragung auf weite Distanzen mit Spannungen zwischen 25 und 130 kV haben eine Gesamtlänge von über 5000 km. Der spanische Elektrizitätsverbrauch verteilte sich 1940 folgendermassen: Industrie 53 %, Eisenbahnen 7 %, Haushalt 12 % und Verluste sowie Eigenverbrauch 28 % [3]). *Gz.*

Die IG Kohlenveredelung, volkswirtschaftlich gesehen eine Notwendigkeit

662.743

Als Mitteilung Nr. 1 hat die IG Kohlenveredelung, Zürich, den Vortrag, den E. Ramser an der Gesellschaftsversammlung vom 13. Mai 1943 hielt, der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht. Der Referent betrachtet die industrielle Rohstoffveredelung auch in Zukunft als eine Aufgabe der schweizerischen Volkswirtschaft. Dazu gehört auch die Veredelung der Steinkohle, wobei die Kohle nicht verbrannt, sondern unter Luftabschluss vergast wird, und wo neben Gas und Koks die flüchtigen Bestandteile, z. B. Rohbenzol und Rohteer, anfallen. Im Verlaufe der letzten 20 Jahre erfuhr die Kohlenveredelung einen mächtigen Auftrieb. In Deutschland geschah es über den Weg der fraktionierten Zerlegung des Koksofen-Gases und der Druckhydrierung der Steinkohle. Diese Entwicklung ist aber bei weitem noch nicht abgeschlossen. Für die Druckhydrierung sind nach Ramser die Voraussetzungen in der Schweiz nicht gegeben; dasselbe gilt für die synthetische Herstellung des Gummis, weil diese zu grosse Mengen Kohle benötigt. In der Schweiz hat man sich bisher auf die Trockenentgasung der Kohle beschränkt, wobei in der ersten Stufe neben Gas und Koks Rohbenzol und Rohteer anfallen. Rohbenzol geht zur Verarbeitung in die schweizerische Sprengstoff-Fabrik in Dottikon. In den letzten Jahren wurden Dottikon rund 2000 Tonnen Rohbenzol von den Gaswerken jährlich zur Verfügung gestellt, dazu noch 1000 Tonnen sog. Leichtöle und hochsiedende Rohbenzole aus der Oelerzeugung bei der Teerverarbeitung. Aufgabe der Rohbenzolzerlegung ist die Trennung der leichten Benzolkohlenwasserstoffe, z. B. Benzol, Toluol und Xylol. Benzol und Toluol bilden einen Teil der Grundlage für die Teerfarben- und pharmazeutische Industrie. Benzol wird auch verwendet als Lösungsmittel für die Lackfabrikation für die Extraktion von Knochen und für die Industrie der Waschmittel. Das daraus hergestellte Anilin wird neuerdings auch in der Fabrikation von Kunstharzen verwendet. Toluol dient zur Herstellung von Sprengstoffen (Trinitrotoluol), Xylol hauptsächlich als Lösungsmittel. Von grosser Bedeutung ist auch die Verarbeitung des Teers, die seit 1932 in der Schweizerischen Teerindustrie A.-G. in Pratteln erfolgt. Zunächst wurden in Pratteln Grobprodukte hergestellt, dazu gehören die Strassenteere, ferner Weich- und Hartpeche und Anthrazenöl. Weiterverarbeiter von Pech sind die Dachpappen-, Aluminium-, Korkstein- und Zementwarenindustrien, ferner wird Pech zur Herstellung von Elektroden und zur Ausfütterung der Elektrostahlöfen verwendet. Bei der Herstellung der Peche fallen gewisse Oele an: seit 1937 bzw. 1939 werden diese sog. Mittelschweröle zu Teersäuren (Karbolsäure, Kresol, Xylenol) und Naphthalin verarbeitet. Daneben weisen die betreffenden Oele auch einen gewissen Gehalt an Teerbasen auf und ergeben einen grossen Anfall von Neutralölen. Teersäuren und Teerbasen sind für die organische Chemie von besonderer Wichtigkeit. Karbolsäure, Kresol und Xylenol finden ihre interessanteste Anwendung in der Kunstharzindustrie. Aus Kondensationsprodukten von Kresol und Xylenol werden sog. Weichmacher hergestellt (wichtig für die Kunststoffindustrie). Phenole und Kresole werden bei der Herstellung von Pharmazeutika und von synthetischen Gerbstoffen verwendet. Seit 1937 wird in Pratteln auch Naphtalin hergestellt. Das Anthazenöl wurde immer an die Bundesbahnen für die Imprägnierung der Holzschwellen geliefert; seit dem Kriege dient es auch zur Schädlingsbekämpfung.

Ramser schliesst seinen Vortrag mit der Feststellung, dass eine sehr starke Abhängigkeit unserer Wirtschaft von der ersten wie auch der zweiten Stufe der Kohlenveredelung bestehe. Diese habe sich bei der Rohstoffzuteilung schwere und schmerzliche Eingriffe gefallen lassen. Es müssen Mittel und Wege gefunden werden, damit unsere Kohlenveredelung erster Stufe den Platz erhält, der ihr billigerweise zukommt. «Wir denken nicht an Streit, sondern an eine aufgeschlossene Verständigung mit der Elektrizitätsindustrie, auf dass der Schlüsselindustrie der Kohlenveredelung auch in Zukunft ein Platz an der einheimischen Sonne erhalten bleibe.»

Da E. Ramser mit diesem Hinweis und anderen Bemerkungen in seinem Referat energiewirtschaftliche Fragen berührt, darf das Problem auch im Zusammenhange mit der auf der einheimischen Wasserkraft beruhenden Elektrizitätsindustrie kurz behandelt werden. Es wird im Ernste niemandem einfallen, die Bedeutung der Kohlenveredelungsindustrie für die schweizerische Wirtschaft zu unterschätzen; die im Vortrage von E. Ramser mitgeteilten Tatsachen reden eine deutliche Sprache. Die Frage dreht sich vielmehr darum, *wie die Kohlenveredelungsindustrie in der Schweiz künftig weiter entwickelt werden soll.* Bisher beruhte sie in der ersten Stufe auf den Gaswerken, wobei das Gas verteilt und verbrannt wird. Das Gas hat inzwischen bei dessen Verwendung im Haushalt in der Elektrizität einen ernsthaften Konkurrenten erhalten und wie die Dinge liegen, muss damit gerechnet werden, dass ein Mehrabsatz an Gas immer mehr erschwert wird. Da zudem auch wirtschaftliche Ueberlegungen mitsprechen (Doppelversorgung usw.), kann man sich die Frage vorlegen, ob die Kohlenveredelung in der Schweiz auf der bisherigen Basis weiterentwickelt oder ob nicht andere, volkswirtschaftlich bessere Wege beschritten werden sollten. E. Ramser hat einen solchen Weg in seinem Vortrag angedeutet, wenn er die *fraktionierte Zerlegung des Koksofengases* erwähnte, die auch von Fachleuten des Gasfaches ernsthaft in Erwägung gezogen wird. Das Koksofengas ist in seiner chemischen Zusammensetzung wie die Kohle ein Rohstoff, den man nicht nur verbrennen, sondern weiter verarbeiten und damit die Kohlenveredelung konsequent zu Ende führen sollte. Das könnte in einer Kokerei an frachtgünstiger Stelle und in den grösseren Gaswerken geschehen. Diese Hinweise dürften vorläufig genügen, denn angesichts der unabgeklärten wirtschaftlichen Verhältnisse wäre es verfrüht, sich heute schon in dieser oder jener Richtung festzulegen. Es ist aber erfreulich, zu sehen, dass für die Weiterentwicklung der Kohlenveredelungsindustrie neue Wege in Berücksichtigung gezogen werden, die auch den Gaswerken eine weitere Entwicklung erlauben. *A. Härry.*

[3]) Entsprechende Zahlen für die Schweiz siehe Bull. SEV 1942, Nr. 26, S. 771, Fig. 4.

Miscellanea

In memoriam

Theo Buess-Weltner †. Am 29. April 1944 starb im Alter von 66 Jahren nach schwerer Krankheit Theo Buess-Weltner, Direktor der Elektra Baselland, in Liestal. Sein für viele Freunde und Bekannte unerwarteter Tod fiel auf den Tag der Generalversammlung der von ihm geleiteten Elektrizitätsversorgungs-Genossenschaft. Während seiner 40-jährigen Tätigkeit freute sich der Verstorbene jeweilen auf diese Zusammenkunft der Genossenschaftsmitglieder, hatte er doch in ihrer Mitte Gelegenheit, Rechenschaft über seine erspriessliche Arbeit abzulegen und neue Pläne für den weitern Ausbau des Werkes vorzubringen. Die Elektra Baselland hat durch den Tod ihres technischen Direktors einen schweren Verlust erlitten; die leitenden Organe vermissen in Zukunft seine anerkannten technischen Kenntnisse und Fähigkeiten,

den gewandten Leiter und Förderer der Genossenschaft, endlich auch den unermüdlichen Mitarbeiter und treuen Freund.

Theo Buess wurde am 7. Mai 1878 im Oberbaselbieterdorf Wenslingen als Sohn einer Bauernfamilie geboren. Nach guter Schulbildung absolvierte er seine praktische Lehrzeit in der Firma Aemmer & Cie. in Basel und holte sich dann seine theoretischen Kenntnisse am Technikum in Biel; anschliessend leitete er als Angestellter einer Thuner Installationsfirma zahlreiche Leitungsnetzbauten in Dörfern des Berner Oberlandes.

Theo Buess
1878—1944

Am 4. Juni 1904 erfolgte seine Wahl zum technischen Leiter der im Jahre 1899 gegründeten Elektra Baselland in Liestal. Diese Elektrizitätsversorgungs-Genossenschaft stand damals noch in den bescheidensten Anfängen, zählte sie doch erst etwa 400 Abonnenten und einen Gesamtanschluss von rund 750 kW. Im Laufe der vier Jahrzehnte entwickelte sich die Elektra Baselland unter seiner Führung zu einem Unternehmen, das heute den mittlern und obern Kantonsteil mit elektrischer Energie versorgt, und das zu diesem Zwecke auch mustergültig ausgebaut ist. Bald nach seinem Dienstantritt begann der Bau eines ausgedehnten Leitungsnetzes, um die zahlreichen neugegründeten Dorfgenossenschaften mit Elektrizität versorgen zu können. Seine Verbundenheit mit Volk und Heimat erleichterte ihm die Ausführung dieser ausgedehnten Arbeiten, vor allem den damals nicht leichten Verkehr mit den Landeigentümern für die Erstellung der Ueberlandleitungen. Zu diesem raschen Ausbau der Hochspannungsanlagen kamen die Anschlüsse grösserer industrieller Unternehmungen in Lausen, Liestal, Niederschönthal und Pratteln. Die Zentrale in Liestal wurde im Jahre 1910 durch den Anbau eines Maschinenhauses ergänzt. In diesem Neubau wurde ein Sulzer-Dieselmotor von 750 kW Leistung als Reserveanlage aufgestellt. In den Jahren 1906...1912 erfolgte der Bau des Kraftwerkes Augst, das die Elektrizitätsversorgung des Baselbietes auf neue Grundlagen stellte und einen entsprechenden Netzausbau erforderte. Um den stets wachsenden Bedürfnissen an elektrischer Energie zu genügen, schloss die Elektra Baselland im Jahre 1920 Energielieferungsverträge mit den Elektrizitätswerken Aarau und Olten-Aarburg ab. Eine bedeutende Vergrösserung der Genossenschaft ergab sich durch die Uebernahme der Versorgungsgebiete der Elektra Farnsburg (1923) und der Elektra Buckten und Umgebung (1926). Im Jahre 1927 konnte das neuerbaute Unterwerk in Liestal dem Betrieb übergeben werden, dem heute noch das Zeugnis einer vorbildlichen Lösung für eine äusserst zweckmässige Verteilanlage zuerkannt werden muss. Um gegen allfällige Störungen in der Elektrizitätsversorgung weitgehend gesichert zu sein, wurde die eigene Reserve durch einen zweiten Sulzer-Dieselmotor von 1800 kW Leistung ergänzt. Einen Schlußstein in der baulichen Entwicklung bildete das im Jahre 1939 fertig erstellte neue Verwaltungsgebäude. Mit Freude und Stolz blickte Theo Buess auf dieses wohlgelungene Werk mit seinen hellen Bureaux- und zweckmässigen Lagerräumen und der modern eingerichteten Zähler-Prüfstation. Seine letzten Arbeiten galten dem Studium der Pläne und Vorlagen für das projektierte Kraftwerk Birsfelden, dessen Bau er im Rahmen der Bedürfnisse der Elektra Baselland befürwortete.

Nur rastlose Energie und technischer Weitblick ermöglichten es dem Verstorbenen, die an ihn herangetretenen Aufgaben restlos und vorbildlich zu lösen. Seine Fähigkeiten wurden aber auch ausserhalb seines engern Tätigkeitsgebietes anerkannt. Im Jahre 1930 wurde er in den Verwaltungsrat des Elektrizitätswerkes Olten-Aarburg gewählt, worauf er 1935 in den leitenden Ausschuss dieser Gesellschaft, der heutigen Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, eintrat. Wie sehr er auch im Kreise des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke geschätzt wurde, zeigt die 1936 erfolgte Wahl zum Suppleanten der Rechnungsrevisoren des VSE. Mit seinen Mitarbeitern stand Theo Buess in engem Freundschaftsverkehr, seinen Angestellten gegenüber war er ein wohlwollender Vorgesetzter, ja väterlicher Berater. Der Tod hat alle diese persönlichen Verbindungen gelöst, uns bleibt die liebe Erinnerung an einen tüchtigen Menschen, an den Freund von edler, gütiger Gesinnung. *F.*

Hans Eicher †. Am 28. Dezember verschied in einem Zürcher Spital nach längerer, schwerer Krankheit, im Alter von erst 38 Jahren, Hans Eicher, Elektrotechniker, Zentralenchef des Kraftwerkes Kandergrund der Bernischen Kraftwerke (BKW). Der Verstorbene, der erst in gereifterem Alter noch das Technikum Burgdorf absolvierte, trat im August 1937 in die Dienste der BKW, vorerst als Stellvertreter des Zentralenchefs Mühleberg, um dann am 1. Januar 1939 zum Leiter des Kraftwerkes Kandergrund befördert zu werden.

Hans Eicher
1906—1944

Die Bernischen Kraftwerke verlieren in Hans Eicher einen äusserst pflichtbewussten und tüchtigen Beamten, der nicht nur den ihm unterstellten Betrieb musterhaft führte, sondern es verstand, mit Vorgesetzten und Untergebenen jederzeit in harmonischer und für das Unternehmen erfolgreicher Weise zusammenzuarbeiten. Hans Eicher war Mitglied des SEV seit 1943.

Das frühe Hinscheiden dieses noch zu weitern schönen Hoffnungen berechtigenden, gediegenen Menschen lässt nicht nur bei den BKW, sondern erst recht bei seiner hinterlassenen Gattin und den betagten Eltern eine schwer auszufüllende Lücke offen.

Anton Schrafl †. Am 3. Januar ist der ehemalige langjährige Generaldirektionspräsident der SBB, Dr. sc. techn. h. c. Anton Schrafl, nach längerer Krankheit gestorben, ein Mann, dessen Andenken besonders auch wir Elektrotechniker in hohen Ehren halten werden. Schrafl, als Sohn des nach-

maligen Gotthardbahn-Direktors Anton Schrafl sen. (gest. 1916) am 19. Januar 1873 in Lugano geboren, studierte nach Absolvierung der Luzerner Kantonsschule während der Jahre 1892...1896 an der Abteilung für Bauingenieurwesen an der ETH. Zunächst war dann Schrafl zwei Jahre bei der kantonalen Baudirektion in Zürich tätig, um im Herbst 1898 nach kurzer Tätigkeit auf dem Zürcher Ingenieurbureau U. Bosshard fast vier Jahre lang unter Hennings beim Bau der Albulastrecke der Rhätischen Bahn als Bauführer zu wirken. Am 1. August 1902 trat Schrafl als Adjunkt des Oberingenieurs in die Dienste der Gotthardbahn-Direktion in Luzern. Nach der Verstaatlichung und der Umwandlung der Gotthardbahn-Direktion in die damalige Kreisdirektion V der SBB wurde Schrafl im Jahre 1909 Stellvertreter des Oberingenieurs und im Jahre 1911 Mitglied der Kreisdirektion. Im Jahre 1922 wurde Schrafl vom Bundesrat als Nachfolger

Anton Schrafl
19. Januar 1873—3. Januar 1945

von O. Sand in die Generaldirektion der SBB zur Leitung des Baudepartements berufen und vom Jahre 1926 an, wo Schrafl innerhalb der Generaldirektion als Zinggs Nachfolger das Präsidium übernahm, lag während 12 Jahren bis zum Jahre 1938 die oberste Leitung unserer Staatsbahn in seinen Händen. Aber auch nach Erreichen der Altersgrenze und seinem Ausscheiden aus den Diensten der SBB mochte sich Schrafl noch keine Ruhe gönnen und folgte im gleichen Jahr einem ehrenvollen Rufe des Bundesrates in die Stelle des Direktors des Amtes für Internationale Eisenbahnbeförderung, die er im Jahre 1943 über 70jährig niederlegte, als sein Gesundheitszustand schon nicht mehr der beste war.

Vom Vater her, der noch beim Bau der Brennerbahn mitgewirkt hatte und bauleitender Ingenieur für den schwierigen Südabschnitt Biasca-Airolo der Gotthardbahn gewesen war, auf das intensivste mit dem Eisenbahnwesen verbunden, zählt Anton Schrafl zweifellos zu den markantesten Gestalten und stärksten Persönlichkeiten, die die schweizerische Eisenbahngeschichte aufzuweisen hat. Er war Eisenbahningenieur, Eisenbahnpolitiker und Transportfachmann durch und durch, erfüllt von der Idee der Staatsbahn und der Ueberzeugung ihrer einzigartigen volkswirtschaftlichen Mission und mit Leib und Seele und mit allen Fasern seines Herzens hing der an unserer Hauptverkehrsader aufgewachsene Tessiner an unseren Bundesbahnen, mit denen er sich wie kaum einer vor ihm innerlich verbunden fühlte. Wohl und Wehe der Bundesbahnen bedeuteten ihm alles und für sie hat Schrafl das Letzte von sich abgefordert und sich bis zur Selbstaufopferung verzehrt. In die Zeit seiner Präsidentschaft fällt die Riesenaufgabe der Reorganisation der SBB, vor allem aber die Durchführung des ersten, zweiten und dritten Elektrifikationsprogramms. Schon während seiner Wirksamkeit als Mitglied der Kreisdirektion in Luzern, in deren Bereich die Durchführung der Elektrifizierung der Strecke Luzern-Chiasso der einstigen Gotthardbahn fiel, hatte Schrafl die eminente Bedeutung des elektrischen Betriebes für das ganz von der Zufuhr ausländischer Kohle abhängige Gesamtnetz der Bundesbahnen erkannt und er war es, der, Mitglied der Generaldirektion geworden, sofort mit grösstem Nachdruck in Wort und Schrift für die Ausdehnung der Elektrifizierung eintrat, zu einer Zeit, als sich unter dem Eindruck der wieder normal werdenden Kohlenzufuhr und der sinkenden Kohlenpreise die Stimmen mehrten, die die Elektrifizierung auf die Gotthardstrecke beschränkt oder den Forderungen nach raschem Ausbau der Doppelspur auf dem SBB-Netz oder der Schiffbarmachung des Rheins von Basel bis zum Bodensee den Vorrang eingeräumt wissen wollten. Auf parlamentarischem Boden von Ständerat Dr. Wettstein mächtig unterstützt, hat Schrafl seiner Ueberzeugung zum Sieg verholfen, und er war es, der unserem mit der Durchführung der Elektrifikation betrauten E. Huber-Stockar die stärkste Förderung zuteil werden liess und von ihm und seinem kleinen Stab ausgewählter Mitarbeiter konsequent alles fernhielt, was den Fortgang ihrer Arbeit hätte beeinträchtigen können. Nur so war es möglich, dass die Elektrifizierung mit einem so geringen organisatorischen Aufwand und so rasch und reibungslos durchgeführt wurde. Man kann nicht oft und nicht eindringlich genug an jene Entwicklungen erinnern, wenn sich jeder von uns bewusst werden soll, was unter den heutigen Verhältnissen der elektrifizierte Bundesbahnbetrieb für die Existenz unseres Landes bedeutet!

Ein Herzenswunsch Schrafls, die durch die Automobilkonkurrenz entstandene Transportkrise bei den Bahnen durch eine Verständigung im Sinne einer Verkehrsteilung zu lösen, ist durch den verwerfenden Volksentscheid vom Jahre 1935 zunächst ebenso unerfüllt geblieben wie Schrafls Hoffnung auf eine baldige Inangriffnahme der Sanierung der SBB, die immer wieder hinausgeschoben wurde, bis sie schliesslich heute bei einer viel ungünstigeren Gesamtfinanzlage zum Gebot dringendster Notwendigkeit geworden ist.

Schrafls Energie und unverwüstliche Arbeitskraft, gepaart mit grosser Liebenswürdigkeit im Umgang, dazu die Vereinigung von welsch und alemannisch in wunderbarer Synthese verliehen seiner ganzen Persönlichkeit etwas überaus Anziehendes und ausgesprochen Weltmännisches, das ihn in ganz hervorragendem Masse befähigte, unser Land international zu vertreten. Hiezu hat sich in seinen Stellungen oft Gelegenheit geboten. Unvergessen aber bleibt die Ansprache, die Schrafl an die Teilnehmer der Basler Teiltagung der Weltkraftkonferenz am 5. September 1926 in Andermatt gerichtet hat, gelegentlich eines von den SBB nach dem «Herzen Europas» veranstalteten Ausflugs. Nach Norden, Westen und Süden gewandt gab Schrafl in deutscher, französischer und italienischer Sprache den Wassern von Rhein, Rhone und Tessin die Grüsse an die drei grossen kontinentalen Kulturnationen mit und rief auf zu gegenseitiger Achtung und Wertschätzung und intensiver wissenschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, die allein noch immer jeden wahren Fortschritt verbürgt hat. Der unbeschreibliche Jubel, den Schrafls Rede auslöste, bewies, dass wenigstens die Technikerschaft in aller Herren Länder bereit war, seinem Appell Folge zu leisten!

Aber auch nach seinem Rücktritt von seiner letzten Stellung blieb Schrafls Interesse für alle Fragen des Verkehrs und des Transportwesens ein sehr reges. Man sah ihn an allen Veranstaltungen des Vereins «Verkehrshaus der Schweiz», und bei unserer denkwürdigen Jahresversammlung 1943 in Montreux, die in Erinnerung an die im Jahre 1901 in Montreux angeregte Gründung der «Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb» dem Gedanken der elektrischen Zugförderung gewidmet war, weilte Schrafl in unserer Mitte. Der ETH, die seinen Leistungen bereits im Jahre 1926 durch Verleihung des Ehrendoktorats die verdiente Anerkennung gezollt hatte, blieb er in treuer Anhänglichkeit verbunden. Nie fehlte er am ETH-Tag, mit dem die höchste technische Lehranstalt unseres Landes jeweils im November den Beginn des neuen Studienjahres zu begehen pflegt. In die Freude, Schrafl bei solchen Gelegenheiten immer wieder zu begegnen, mischte sich jedoch bei seinen Freunden, die ihn in den Jahren seiner Vollkraft gekannt, verehrt und bewundert hatten, die tiefe Wehmut, Zeuge zu sein, welch heroischen Kampf Schrafl mit der ihm eigenen unbeugsamen Energie gegen den müde und müder werdenden Körper führte. Nun ist dieser Kampf zu Ende gegangen. In Anton Schrafl hat unser Land und unser Stand einen Mann verloren, der einer seiner Besten war! *K. Sachs.*

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Bernische Kraftwerke A.-G., Bern. *W. Jahn,* bisher Direktionssekretär der BKW, wurde auf 1. Januar 1945 zum Oberstdivisionär ernannt, unter Uebertragung des Kommandos einer Division. W. Jahn war letztes Jahr Jubilar des VSE.

Elektrizitätswerk Basel. Am 31. Oktober 1944 trat Oberingenieur *Albert Peyer,* Mitglied des SEV seit 1910, als Chef des Technischen Bureaus des Elektrizitätswerkes Basel nach 35jähriger Tätigkeit bei diesem Werk in den Ruhestand. Als Nachfolger wurde Ingenieur *Franz Schaub,* Mitglied des SEV seit 1926, bisher Ingenieur des EWB, zum Chef des Technischen Bureaus gewählt.

Eidg. Amt für Verkehr. Der Bundesrat wählte als I. Sektionschef beim eidg. Amt für Verkehr Dr. P. Tapernoux, bisher II. Sektionschef.

Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur. Der Verwaltungsrat ernannte zu Direktoren die bisherigen Prokuristen Georg Sulzer, Dr. ing. Herbert Wolfer und Otto Zollikofer.

Ateliers des Charmilles S. A., Genève. William Ryter a été nommé sous-directeur et Charles Schaefer fondé de pouvoir.

Suhner & Co., Herisau, Draht-, Kabel- und Gummiwerke. Die Kollektivgesellschaft ist in eine Kommanditgesellschaft umgewandelt worden. Robert Hohl und Gottlieb Suhner sind unbeschränkt haftende Gesellschafter. Berthold Suhner ist Kommanditär mit dem Betrag von 400 000 Fr. Dr. W. Hohl wurde zum Prokuristen ernannt.

Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G. Die Kollektivunterschrift wurde erteilt an *Hans Winteler,* Mitglied des SEV seit 1942, und Kollektivprokura an Alfred Artho.

Astron A.-G., Kriens. Kollektivprokura wurde erteilt an Franco Fumagalli.

Kleine Mitteilungen

Rhätische Bahn. Die Tagespresse berichtet: Der Verwaltungsrat der Rhätischen Bahn genehmigte zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Strecke *Chur—Arosa* einen Kredit von 320 000 Fr. für den Einbau von drei Gleichrichteranlagen von je 800 kW Leistung und einen Kredit von 800 000 Fr. für den Umbau von vier Triebwagen der Berninabahn mit Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit von 220 auf 440 kW; diese Wagen werden inskünftig im Winter auf der Aroser Linie verkehren. Einer Orientierung der Direktion über die Ausgestaltung des Fahrplans 1945/46 hat der Verwaltungsrat mit Befriedigung entnommen, dass trotz dem knappen Bestand an Triebfahrzeugen noch wesentliche Verbesserungen erzielt werden können.

Vergebung für das Kraftwerk Rossens. Der Verwaltungsrat der Freiburgischen Elektrizitätswerke beschloss, die baulichen Arbeiten für die Staumauer und den Zuleitungsstollen zu vergeben. Alle in der Saane-Schlucht auszuführenden Arbeiten, nämlich die Staumauer, der Hochwasserablass, die Wasserfassung und ein 900 m langes Teilstück des Zuleitungsstollens wurden einem Konsortium von drei Unternehmerfirmen übertragen.

Portraits des grands hommes des télécommunications. Le Bureau de l'Union internationale des télécommunications qui, les années dernières, a offert en souscription une gravure de Morse, de Hughes, de Bell, de Marconi, de Baudot, de Gauss et Weber, de Maxwell, du général Ferrie et de Siemens met actuellement en vente un portrait de *Popov,* gravé au burin et tiré à 450 exemplaires, sur papier de luxe. Chaque épreuve mesure 23×17 cm, marges comprises. Cette gravure peut être obtenue au Bureau de l'Union internationale des télécommunications, Effingerstrasse 1, à Berne (Suisse), contre l'envoi de la somme de 2.50 francs suisses par exemplaire, frais de port et d'emballage compris.

Un petit nombre d'exemplaires des portraits de Morse, de Hughes, de Bell, de Marconi, de Baudot, de Gauss et Weber, de Maxwell, du général Ferrie et de Siemens tirés de 1935 à 1943 est encore disponible. Prix 2.50 francs suisses par unité.

Literatur — Bibliographie

Die Haftpflicht der Betriebsinhaber elektrischer Anlagen. Von *W. Th. Moll.* Bern, 1945. Zu beziehen durch das Sekretariat des VSE, Preis kart. Fr. 3.—.

Der Verfasser gibt in der vorliegenden Arbeit eine umfassende Zusammenstellung des Haftpflichtrechtes, wie es gemäss dem Elektrizitätsgesetz von 1902 für elektrische Anlagen gilt.

In systematisch klarem Aufbau werden zuerst die allgemeinen Begriffe des Haftpflichtrechtes erörtert, die Haftpflicht aus Verschulden der im ElG geltenden Gefährdungshaftung gegenübergestellt und der Geltungsbereich des ElG gegenüber andern Haftpflichtbestimmungen abgegrenzt.

Die beiden Hauptkapitel des besondern Teils behandeln die Haftpflicht bei Körperverletzung und Tötung von Personen und diejenige für Sachbeschädigungen.

Im einzelnen sind in diesen Kapiteln die Voraussetzungen der Haftpflicht, die Haftbefreiungs- und -Entlastungsgründe sowie der Begriff und die Berechnung des Schadenersatzes behandelt.

In diesem Zusammenhang werden auch die Streitpunkte in der Auslegung der Haftpflichtbestimmungen dargestellt; damit wird dem Leser die Möglichkeit geboten, sich mit den zur Diskussion stehenden Gesichtspunkten vertraut zu machen. Es sei hier speziell hingewiesen auf die wichtigen Abschnitte über die Haftung für Hausinstallationen, den Begriff des Kausalzusammenhangs, den Umfang der Haftpflicht für Sachschaden und die Kostentragung bei gegenseitiger Schädigung elektrischer Anlagen.

Die abschliessenden Kapitel geben noch eine Darstellung der rechtlichen Ordnung bei einer Mehrheit von Ersatzpflichtigen und einen Abriss über prozessuale Spezialbestimmungen. Auch in diesen Kapiteln wird auf Auffassungsverschiedenheiten in der Auslegung hingewiesen.

Die Schrift gibt eine recht gute, zusammenfassende Darstellung der Haftpflicht der elektrischen Anlagen. Sie bildet für den Praktiker der Elektrizitätswirtschaft ein nützliches Nachschlagewerk über alle einschlägigen Fragen dieses Gebietes und kann deshalb zur Anschaffung empfohlen werden.

Fehr.

Die SBB in schwerer Zeit. Die SBB sind verpflichtet, jährlich mit dem Geschäftsbericht den Behörden Rechenschaft über ihre Tätigkeit abzulegen. Nüchterne Zahlen und lange Texte zu studieren ist aber nicht Sache eines jeden Schweizerbürgers. Aus dieser Ueberlegung heraus ist eine kleine, 24 Seiten umfassende Broschüre mit vielen Bildern entstanden, die diese Berichterstattung einmal auf anderm Weg anpackt. So ist ein allgemein verständlicher Tatsachenbericht entstanden, der die Leistungen unserer Staatsbahn in schwerer Zeit vorstellt: Er handelt also von der Zusammenarbeit SBB und Armee, von der Elektrifikation, der Landesversorgung, der Tarifgestaltung im Personen- und Güterverkehr nach sozialen Gesichtspunkten. Aber nicht nur vollbrachte Leistungen, sondern auch Blicke in die Zukunft vermitteln ein abgerundetes Bild über die vielgestaltige Tätigkeit der SBB.

Ziel des Schriftchens ist es, jedem Schweizerbürger in seiner Eigenschaft als Steuerzahler und Bahnbenützer die nicht leichte Doppelaufgabe unserer Staatsbahn zu zeigen; die Doppelaufgabe nämlich, kaufmännische Betriebsführung unter Wahrung der Interessen von Volkswirtschaft und Landesverteidigung ohne Rücksicht auf den Renditenstandpunkt.

9 : 625.1(494) *Nr. 2394*

Beiträge zur schweizerischen Eisenbahngeschichte. Von *E. Mathys.* Bern, Selbstverlag des Verfassers, 1944; A5, 176 S., 82 Fig. Preis: Fr. 4.50.

Der Verfasser des im Bull. SEV 1944, Nr. 25, besprochenen Buches «Hundert Jahre Schweizerbahnen» tritt mit einem neuen Werk vor die Oeffentlichkeit. Das Kernstück des Inhaltes bilden 5 Kapitel über die Geschichte der 3 grossen schweizerischen Alpentunnels. Als Brüder erscheinen hier nebeneinander Gotthard-, Simplon- und Lötschbergtunnel, bei deren Projektierung und Bau Tausende von Menschen hingebungsvolle Arbeit leisteten. Das Wertvolle der von Mathys verfassten Druckschrift liegt darin, dass hier auf gedrängtem Raum gemeinsam über verschiedene grosse Werke aus dem Bau der schweizerischen Alpenbahnen berichtet wird. Ein weiteres Kapitel ist der schweizerischen Seetalbahn (Wildegg—Lenzburg—Luzern) gewidmet. Unter den 82 Abbildungen finden wir die Photographien von 20 Männern, deren Namen mit der schweizerischen Eisenbahngeschichte verknüpft sind.

In besonderen Abschnitten werden noch folgende Themen behandelt:

Die Normalspur in der Schweiz.
Warum wird in der Schweiz links gefahren?
Der Kampf um die Nachtzüge in der Schweiz.
Die Zugnumerierung in der Schweiz, ihre Entstehung und Entwicklung.
Namengebung für Lokomotiven.

Die Verbindung dieser geschichtlichen Darstellung mit der Gegenwart wird durch die Kapitel über die Elektrifikation der Gotthardbahn, der Lötschbergbahn, der Simplonlinie und der Seetalbahn hergestellt [1]). Wir erwähnen daraus nur, dass die Simplonstrecke Brig—Iselle ursprünglich mit Drehstrom 3300 V, 16⅔ Hz, betrieben wurde, und erst seit dem 15. Mai 1930 zusammen mit ihrer Verlängerung bis Domodossola mit Einphasenwechselstrom 15 000 V, 16⅔ Hz, gespiesen wird. Bei der Seetalbahn, die in den Jahren 1909/10 nach dem Einphasenwechselstrom-System elektrifiziert wurde, sind die SBB im Jahre 1930 mit der Fahrdrahtspannung von 5500 V, 25 Hz, auf 15 000 V, 16⅔ Hz, übergegangen. Das Buch kann allen, die sich mit schweizerischer Eisenbahngeschichte vertraut machen wollen, bestens empfohlen werden. *Gz.*

061.5 : 621.39(494) *Nr. 2384*

Albiswerk Zürich A.-G. Zürich, Buchdruckerei Berichthaus. 1944; A4, 74 S., viele Fig.

Wesentlich durch die Automatisierung des schweizerischen Telephonnetzes beeinflusst, hat sich das Albiswerk Zürich A.-G. von seiner anfänglich 300 Arbeiter zählenden Belegschaft heute zu einem rund viermal so grossen Betrieb entwickelt. In den ersten Jahren beschränkte sich die Fabrikation auf die Herstellung einfacher telephonischer Nachrichtengeräte und Pupinspulen. Heute werden Telephon- und Verstärkeranlagen, Studioeinrichtungen, Radioapparate, Förderanlagen, Feldnachrichtengeräte, Elektronenröhren und alle wichtigen Spezialapparate und Geräte der Schwachstromtechnik hergestellt. Auf dem Gebiete der Relaistechnik werden von ihr die schwierigsten Probleme für Fernwirkanlagen und Signalsysteme für Feuerwehr, Polizei und Elektrizitätswerke gelöst. Mit Genugtuung darf festgestellt werden, dass sich das Albiswerk nicht mit dem erzielten Erfolg zufrieden gibt, sondern die stetige Erweiterung seines Fabrikationsprogramms durch systematische Forschung und durch Bearbeitung grundsätzlich neuer Aufgaben vorbereitet.

Dem Aussenstehenden gibt das sehr schön ausgestattete Werk durch seine zahlreichen hervorragenden Photographien einen guten Einblick in das vielseitige Produktionsprogramm und den Fabrikbetrieb der Albiswerk A.-G. *H. R. M.*

---

51 *Nr. 2358*

Mathematischer Selbstunterricht in 24 Unterrichtsbriefen. Von den Anfängen des Rechnens zur höheren Mathematik. Von *Mathesius.* Kreuzlingen, Verlag: Archimedes-Verlag, 1943; 15,5 × 23,5 cm, ca. 60 S. pro Heft, viele Fig. Preis Fr. 4.50 pro Unterrichtsbrief.

Wir wissen, die echte Pädagogik ist eine Naturgabe, die dem Charakter des Lehrers entströmen muss. Es ist ein kühner Versuch, ein lehrbuchartiges Werk in Form von Lehrschriften zu verfassen, um damit beim Schüler Begeisterung für das Erlernen der grundlegendsten abstrakten Disziplin, der Mathematik zu wecken. Schwer erscheint die gestellte Aufgabe, hat man doch mit den unbestimmten geistigen Voraussetzungen des Autodidakten zu rechnen, dessen Nöte zu verstehen und die geistige Evolution unmittelbar von Stufe zu Stufe zu berücksichtigen.

Der Verfasser des genannten Werkes, wovon 4 Hefte bereits vorliegen und jeden Monat eine Lieferung erscheinen soll, setzt nämlich keinerlei Vorkenntnisse voraus. Ja, er nimmt sogar an, mancher seiner Leser werde das in der untersten Stufe der Volksschule Gelernte, beispielsweise die Lehre von den Brüchen, vergessen haben. Das zwingt den Verfasser, will er seiner Aufgabe gerecht werden, alle zur Erläuterung der so heiklen Punkte des Elementarunterrichtes nötigen Mittel, in Form von Beispielen und unter Herbeiziehung aller zur Verfügung stehenden Anschauungsmittel, zu verwenden. Man denke hierbei an die Anstrengungen, die nötig sind bei der Einführung der negativen Zahlen, beim Rechnen mit der Grösse Null, bei der Einführung des Koordinatensystems und den Nutzanwendungen der vielen geometrischen Lehrsätze; denn das tiefere Verständnis für die Mathematik, die Begriffsbildung und Formengestaltung wird doch gerade durch das Erklären dieser teils axiomatischen Elemente und Elementarbegriffe ganz wesentlich gefördert. Ja, erst dadurch werden die fundamentalen Grundlagen für ein späteres erfolgreiches Weiterlernen geschaffen. Jeder in der Praxis tätige Ingenieur, der über Kenntnisse in Mathematik und Physik verfügt und jüngere Fachkollegen als Vorgesetzter in theoretischen Fachgebieten zu betreuen hat, kennt die vielgestaltigen Schwierigkeiten, die auf den Mangel der Kenntnisse der Elementarbegriffe zurückzuführen sind. Leider zu oft versagen selbst Absolventen von Schulen beim Ueberführen physikalischer Erscheinungen in mathematische Formen, also vom real Existentiellen in die formal abstrakte Form. Deshalb ist bei der Beurteilung der Erfolgsaussichten der genannten Sammlung die ernste Frage zu beantworten: Ist das Anlernen der mathematischen Denkungsart im didaktischen Sinne ohne den entscheidenden Einfluss des die Gesetze und Mittel des Erziehens beherrschenden Lehrers überhaupt möglich? Lässt sich bei einer zweckmässigen pädagogisch theoretischen Durchdringung des Stoffes ein Lehrbuch für einen Autodidakten verfassen?

Die Durchsicht der bisher erschienenen 4 Hefte hinterlässt trotz der bei jedem theoretisch geschulten Fachmann aufsteigenden Skepsis gegenüber einem solchen Vorhaben den unzweideutigen Eindruck, dass es dem Verfasser gelungen ist, das sich gestellte Ziel zu erreichen. Dank einer sehr grossen Lehrerfahrung, die der Verfasser wahrscheinlich auf allen Stufen des mathematischen Unterrichtes sammelte, und nicht zuletzt dank der grossen Hingabe und Liebe zum Werk selbst, war dem Autor die Möglichkeit gegeben, die vielen psychologischen Schwierigkeiten des Anfängerunterrichtes auch in der Schrift zu überwinden. Denn Anlage und Aufbau des Stoffes sind vortrefflich auf den Standpunkt des Autodidakten zugeschnitten. Wohldurchdachte und gerechnete Beispiele in grosser Zahl geben dem zum abstrakten Denken Befähigten die nötige Anleitung zum Erlernen des dargebotenen Stoffes. Viele Abbildungen, Hinweise auf technische Begriffe und einfache physikalische Vorgänge sowie aufschlussreiche Angaben über Normen, Instrumente, Masseinheiten ergänzen die Lektüre und vermögen das Interesse weitgehend zu wecken. Trotz der Zuhilfenahme der vielgestaltigen Mittel zum Erklären sind die mathematischen Begriffe sauber, klar dargeboten.

Jedes Heft enthält zwei Teile; der erste Teil ist der Zahlenlehre, der zweite dem Raum oder Geometrie reserviert. Eine kurze Zusammenfassung des Stoffes, der Abkürzungen und Lösungen findet man jeweils am Schluss. Unter dem Titel «Ein Mathesius-Schüler in der Prüfung» wird eine Anleitung zur Durchführung der Lösung einzelner leichter Aufgaben nebst Hinweisen auf mögliche Fehllösungen gegeben.

Heft 1 behandelt: in der Zahlenlehre die Addition, Subtraktion und die Einführung der negativen Zahlen, im Abschnitt Geometrie die Grundelemente wie Punkt, Linie,

[1]) Vgl. auch: K. Sachs. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der elektrischen Traktion in der Schweiz. Bull. SEV 1943, Nr. 20, S. 587...612.

Fläche usw. Im Heft 2 folgt die Multiplikation, Division relativer Zahlen, einfache Klammerregeln und eine Auseinandersetzung über den Begriff des Bruches im Zusammenhang mit den Operationen Teilen und Messen. Unter «Raum» sind die Kongruenzbegriffe und Parallelität behandelt und an technischen Beispielen die Anwendung der Begriffe erläutert.

Heft 3 und 4 behandeln: im ersten Teil das Bruchrechnen, Rechnen mit Potenzen und im zweiten Teil die einfachsten Eigenschaften vom Bruch, Parallelogramm, Trapez, Längen- und Raummassen.

Recht originell wirken die Annexe: Ein Mathesius-Schüler vor der Prüfung und die Erklärung der negativen und gebrochenen Exponenten durch einen neuartigen Versuch einer gedanklichen, nicht bloss formalen Begriffserweiterung.

Viel Anregendes bietet die Lektüre auch den Lehrern dieser Unterrichtsstufe, die sich sicher vieles vom Erfahrungsschatz des Verfassers mit Vorteil aneignen können, um so von neuem den Unterricht zu beleben.

Trotz immensen Schwierigkeiten ist es also dem Autor gelungen, ein Lehrmittel für das autodidaktische Erlernen der Mathematik von ihren Anfängen zu schaffen. Dem Lernbegierigen, dem fleissigen Autodidakten, welcher nicht Gelegenheit zum Besuch einer Schule hat, sei darum die Benützung dieser Lehrbriefe bestens empfohlen. Autor und Verlag seien aufgefordert, das Begonnene zum erfolgreichen Ende durchzuführen und damit das schweizerische fachtechnische Verlagswerk um einen Baustein zu bereichern.

Josef Müller-Strobel

382.6

Wege zu einem erfolgreichen Exportgeschäft. Aus der Praxis für die Praxis. Von *H. Müller*. Thalwil-Zch., Emil Oesch Verlag, 1944; A5, 125 S. Preis: geb. Fr. 6.50.

Export ist das Motto der Nachkriegszeit. Mit dem Bewusstsein, dass unser Aussenhandel nach dem Kriege sehr konjunkturbedingt sein wird und mit ausländischer, wesentlich von der Politik einiger Großstaaten beeinflusster Konkurrenz zu rechnen hat, frägt sich heute mancher Fabrikant, welcher Weg ihn am besten zum Abschluss eines erfolgreichen Exportgeschäftes führen kann.

Im vorliegenden Buch legt der Autor, der über eine langjährige Exporttätigkeit in Belgien, Frankreich, Deutschland und in der Schweiz verfügt, auf kurze, sachliche Weise die verschiedenen ausschlaggebenden Faktoren der Handelstätigkeit dar. Es wird gezeigt, welche Informationsmöglichkeiten dem schweizerischen Exporteur in der Schweiz und im Ausland zur Verfügung stehen und wie die Informationen ausgewertet werden sollen. Besprochen werden die verschiedenen Arten der Auslandsmarkt-Bearbeitung: direkte Bearbeitung der Kundschaft, Bearbeitung durch eine Handelsfirma des In- und Auslandes, Agentur mit exklusivem Charakter, gewöhnliche Agentur, eigene Verkaufsorganisation und, damit im Zusammenhang, wie ein Vertreterverhältnis vereinbart werden soll. Das Transportproblem, die Verkaufskonditionen und die Risiken, die man läuft, die Transport- und Kriegsrisiko-Versicherungen sind Gegenstand sehr aufmerksamer Erörterungen.

Dieses konzentriert geschriebene Buch darf kleinen und grossen Fabrikanten bestens empfohlen werden. *H. R. M.*

41.3 : 659 *Nr. 2379*

Gebräuchliche Fachausdrücke in Handel und Werbung. Italienisch/spanisch/deutsch. Herausgegeben von der Internationalen Handelskammer. Basel, Verlag für Recht und Gesellschaft A.-G., 1942; 17 × 12 cm, 134 S. Preis Fr. 12.40.

Zur Vervollständigung des im Jahre 1940 veröffentlichten ersten Teils dieses Wörterbuches in deutscher, französischer und englischer Sprache hat die Internationale Handelskammer in einem zweiten Teil die beiden noch fehlenden, wichtigen Handelssprachen, Spanisch und Italienisch, berücksichtigt und die Verbindung beider Teile durch den deutschen Text hergestellt. Die Ausdrücke und Wendungen, die das Gebiet des internationalen Verkehrs von Handel und Werbung: Marktforschung, Werbeberuf, Zeitungs-Reklame, Kino-Reklame, Rundfunk-Werbesendungen, direkte Werbung, Druck, Verlag, Zeichnung und Plakat-Reklame betreffen, werden in allen 3 Sprachen in alphabetischer Reihenfolge angeführt. Sie wurden in Zusammenarbeit mit zwei eigens hierfür gebildeten Unterausschüssen zusammengestellt und werden dazu beitragen, die internationale Verständigung, die durch terminologische Fragen erschwert ist, zu fördern.

H. R. M.

Neuer Katalog der Elektro-Material A.-G. Diese Firma überreichte ihrer Kundschaft einen neuen Katalog, Ausgabe 1945, im handlichen Format 17,5 × 24,8 cm. Darin ist auf rund 500 Seiten das angebotene Material zweisprachig beschrieben und gleichzeitig im Bild dargestellt. Neben bewährten und bekannten Produkten enthält der Katalog auch die einschlägigen Ersatzmaterialien. Die einzelnen Artikel tragen die Preisangabe, und ein Supplement gibt die Teuerungszuschläge. Der Katalog darf als mustergültig angesprochen werden; dessen Herausgabe und interessante Gestaltung bedeuten in der heutigen Zeit eine besondere Leistung.

Es ist übrigens nicht jedermann bekannt, dass die Kataloge unserer Grossisten der Elektromaterial-Branche auch vom Ausland besonders anerkannt werden. Sie geniessen dort den Ruf, die schönsten und vollständigsten Katalogwerke dieser Branche zu sein.

Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

Kreisschreiben des eidg. Starkstrominspektorates an alle Elektrizitätswerke über die Grundsätze und Richtlinien für die Hausinstallationskontrolle nach Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes

(Vom 31. Dezember 1944)

*Das folgende Kreisschreiben wurde allen Elektrizitätswerken zugestellt *). Sofern da und dort in der Auslegung oder für den Vollzug einzelner Bestimmungen bei den Werken Ungewissheit bestehen sollte, werden diese hiemit eingeladen, entsprechende Rückfragen an das Starkstrominspektorat zu richten, das sie sammeln und zu einem Kommentar im Bulletin verarbeiten wird.*

Das von den zuständigen eidgenössischen Behörden im Jahre 1942 durchgeführte Verfahren über die Genehmigung der Hausinstallationsvorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) veranlasste unser Inspektorat zu einer gründlichen Prüfung der Grundlagen der Kontrolle, die die energieversorgenden Elektrizitätsunternehmungen (Werke) [1]) über die angeschlossenen Hausinstallationen ausüben. Die Untersuchung ergab, dass diese Kontrolle nicht überall und nicht in allen Teilen so durchgeführt wird wie das Bundesgesetz vom 24. Juni 1902 über die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz) und die Verordnung des Bundesrates vom 7. Juli 1933 über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen (Starkstromverordnung) es fordern. Auf Grund der Aufsicht, die unserem Inspektorat durch Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes und Art. 122, Abs. 3, der Starkstromverordnung über die Hausinstallationskontrolle der Werke überbunden ist, sind wir daher verpflichtet, alle Massnahmen zu treffen, die geeignet sind, eine einheitlich durchgeführte,

*) Sonderdrucke können beim Eidg. Starkstrominspektorat, Zürich 8, Seefeldstr. 301, bezogen werden.

[1]) *Werk* im Sinne dieses Kreisschreibens ist jede Unternehmung, die elektrische Energie in Hoch- oder Niederspannung unmittelbar an die Energieverbraucher (also nicht an ein anderes Werk) abgibt.

Als *Einzelanlage* (installation isolée) gilt die nicht an das Hoch- oder Niederspannungsnetz eines Werkes angeschlossene unabhängige Gesamtheit von Energieerzeugungs- und Verbrauchsanlagen auf eigenem Grund und Boden des Betriebsinhabers (Eigenversorgungsanlage).

dem Willen des Gesetzes entsprechende Hausinstallationskontrolle zu bewirken. Andererseits hat uns inzwischen das eidgenössische Post- und Eisenbahndepartement angewiesen, die Aufsicht über die Hausinstallationskontrolle strenger auszuüben.Das genannte Departement verlangt, dass die Werke in Zukunft eine gründlichere Kontrolle durchführen, und beauftragte uns, Mittel und Wege zur Erfüllung dieser Forderung zu finden und anzuwenden.

Gestützt auf diese Tatsachen erteilen wir den kontrollpflichtigen Werken die **Weisung**, die Hausinstallationskontrolle vom 1. April 1945 an nach folgenden allgemeinverbindlichen Grundsätzen durchzuführen.

1. Der Umfang des Kontrollgebietes der Werke

Der Kontrolle der Werke unterliegen **alle elektrischen Hausinstallationen**, die mit elektrischer Energie aus den Hoch- oder Niederspannungsanlagen der Werke versorgt werden. Im Gegensatz zur bisherigen Auffassung besteht die Kontrollpflicht der Werke für die Hausinstallationen auch dann, wenn die elektrische Energie in Hochspannung abgegeben oder gemessen wird, oder wenn der Energieverbraucher Eigentümer der Hoch- oder Niederspannungszuleitung, der Transformatorenstation oder auch bloss der Transformatoren ist. Kontrollpflichtig ist das letzte Werk vor dem Energieverbraucher, d. h. jenes Werk, das mit dem Energieverbraucher in einem Vertragsverhältnis über die Lieferung elektrischer Energie steht. Diesem Werk ist auch die Pflicht auferlegt, sich gegenüber dem Starkstrominspektorat über die Durchführung der Hausinstallationskontrolle auszuweisen.

A. Unter die Hausinstallationskontrolle der Werke fallen infolgedessen unter anderem **alle elektrischen Niederspannungseinrichtungen für Kraft, Wärme und Beleuchtung der Unternehmungen der Industrie und des Gewerbes.** Diese elektrischen Betriebe sind nicht Einzelanlagen im Sinne des Art. 13, Abs. 2, des Elektrizitätsgesetzes, und es sind deren Eigentümer also auch nicht selber kontrollpflichtig. Die Kontrolle dieser Starkstromanlagen ist durch Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes dem energieversorgenden Werk überbunden.

B. Jedes Werk ist nach Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes auch kontrollpflichtig für die elektrischen Hausinstallationen jener Betriebe, die zwar **selber elektrische Energie erzeugen-**, daneben aber einen **Anschluss** an das Hoch- oder Niederspannungsnetz des Werkes besitzen, sei es zur Einrichtung eines Parallelbetriebes, zum Bezuge von Aushilfsenergie oder zu anderen Zwecken. Die Kontrollpflicht des Werkes erstreckt sich auf alle Anlagen und Anlageteile, die dauernd oder zeitweise mit dem Stromkreis der Werkanlagen verbunden sind und daraus mit Energie versorgt werden oder versorgt werden können. Der Umfang der Energielieferung des Werkes ist hingegen ohne Bedeutung für die Kontrollpflicht. Von der Kontrolle des Werkes sind nur jene Anlagen ausgenommen, für die keine elektrischen Einrichtungen zum Anschluss an die Anlagen des Werkes bestehen und die also ausschliesslich mit der vom Anlagebesitzer selber erzeugten elektrischen Energie betrieben werden.

Zur Klärung der Kontrollverhältnisse haben die Werke dem Starkstrominspektorat bis Ende März 1945 ein **Verzeichnis** aller angeschlossenen Betriebe mit Eigenerzeugungsanlagen einzureichen. Dieses Verzeichnis ist so anzulegen, dass darin auseinandergehalten sind:

a) die Betriebe, wo **alle** Starkstromanlagen mit dem Stromkreis des Werkes verbunden sind oder verbunden werden können, und
b) die Betriebe, wo nur **ein Teil** der Starkstromanlagen an das Hoch- oder Niederspannungsnetz des Werkes angeschlossen oder anschliessbar ist.

Darnach wird unser Starkstrominspektorat den Eigentümern der unter Buchstabe b genannten Eigenversorgungsbetriebe die Weisung erteilen, eine regelmässige Kontrolle der vom Werknetz unabhängigen Starkstromanlagen einzurichten und sich mit dem energieliefernden Werke zur Schaffung einer einheitlichen Kontrolle aller Anlagen in Verbindung zu setzen (vgl. die Ausführungen unter dem folgenden Buchstaben C).

C. Für viele von den unter Buchstabe A und B genannten Betrieben genügt eine in Zwischenräumen von 6 Jahren ausgeübte Kontrolle nicht, sondern es ist zur Verhütung von Unfällen und Bränden eine in kürzeren Zeitabständen (nämlich alle ein bis drei Jahre) durchgeführte Kontrolle nötig. Die Werke können diese kurzfristigen Kontrollen mit dem eigenen Personal ausführen; sie sind aber auch berechtigt, den Energiebezieher durch den Energielieferungsvertrag zu verpflichten, eine solche Kontrolle durch eine dem Betriebe des Energiebeziehers nicht angehörende fachkundige Person einzurichten. In diese Kontrolle sollen auch die Zuleitungen, Transformatorenstationen usw. des Energiebeziehers einbezogen werden; das Werk ist für diese Anlagen zwar nicht kontrollpflichtig — es ist aber nach Art. 20 des Elektrizitätsgesetzes Betriebsinhaber dieser Anlagen und hat daher für deren Beaufsichtigung und den vorschriftmässigen Zustand zu sorgen (vgl. Ziff. 5 dieses Kreisschreibens).

Die Kontrolle dieser Betriebe ist nach den gleichen Grundsätzen durchzuführen, die für die Hausinstallationskontrolle allgemein gelten. Auch dann, wenn die Eigentümer solcher Betriebe vertraglich verpflichtet werden, eine Kontrolle ihrer Starkstromanlagen einzurichten, haben die Werke darüber zu wachen, dass nur wirkliche Fachleute mit der Kontrolle betraut und dass die bei der Kontrolle festgestellten Mängel tatsächlich beseitigt werden; sie haben die **Kontrollberichte** zu verlangen und dem Starkstrominspektorat zur Nachprüfung bereitzuhalten.

Eine Anzahl grösserer Elektrizitätswerke widmet sich nicht der Energieverteilung und ist daher der Kontrolle über die Hausinstallationen enthoben. Einzelne grössere Werke geben jedoch ohne Vermittlung eines anderen Werkes selber elektrische Energie (in Hoch- oder Niederspannung) an Betriebe der Industrie oder des Gewerbes oder an Eigenversorgungsbetriebe ab; sie sind deshalb für die angeschlossenen Hausinstallationen nach Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes **kontrollpflichtig**, und es gelten für sie die Richtlinien dieses Kreisschreibens, besonders auch die Ausführungen unter Ziff. 1, Buchstabe A...C. Diese Werke sind ebenfalls verpflichtet, sich gegenüber dem Starkstrominspektorat über die Durchführung der Hausinstallationskontrolle auszuweisen. Um den Umfang dieser Kontrollpflicht feststellen zu können, haben die in Betracht fallenden Werke dem Starkstrominspektorat bis Ende März 1945 ein **Verzeichnis** über die von ihnen unmittelbar mit elektrischer Energie versorgten Betriebe einzureichen.

2. Gegenstand der Hausinstallationskontrolle

a) Der Kontrolle des Werkes unterliegen nach Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes **alle elektrischen Hausinstallationen und die anschliessbaren Energieverbraucher aller Art** der Energiebezieher.

Für neue Anlagen und zur Erweiterung oder Aenderung und zum Unterhalt bestehender Hausinstallationen darf nur Installationsmaterial verwendet werden, das den Normalien des SEV entspricht. Die Kontrolle darüber, ob das Installationsmaterial mit den Normalien übereinstimmt, ist von den Werken streng auszuüben. Es soll nur Installationsmaterial zugelassen werden, das mit dem Qualitätszeichen des SEV versehen ist.

Der Kontrolle der elektrischen Anschlussgeräte und Apparate ist im Hinblick auf ihre grosse Verbreitung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Um diese Kontrolle in Zukunft wirksamer zu gestalten und den Werken deren Ausübung zu erleichtern, ist vorgesehen, die eidgenössische Starkstromverordnung durch eine Vorschrift zu ergänzen, wonach auch diese Geräte und Apparate mit einem Prüfungszeichen versehen werden müssen.

b) Die Kontrolle der Werke erstreckt sich nach Art. 120, Abs. 2, der Starkstromverordnung und § 4 und 5 der Hausinstallationsvorschriften des SEV auch auf die **fachkundigen Personen.** Darnach haben die Werke in ihren Verteilungsgebieten darüber zu wachen, dass die Hausinstallationen nur durch wirklich fachkundige Personen erstellt und instandgehalten werden. Die Werke sind nicht verpflichtet, elektrische Einrichtungen anzuschliessen, die entgegen der erwähnten öffentlich-rechtlichen Vorschrift durch unbefugte Personen erstellt wurden; will jedoch ein Werk den Anschluss erlauben, so darf dies nur unter der Bedingung geschehen, dass eine gründliche (auch auf die unsichtbar verlegten Anlageteile ausgedehnte) Kontrolle ergeben hat, dass die Anlage vorschriftsmässig ist.

Es ist zweckmässig und ratsam, die Energiebezieher von Zeit zu Zeit darauf aufmerksam zu machen, dass sie nur jene Personen mit der Erstellung und Instandstellung von Hausinstallationen beauftragen dürfen, die eine Bewilligung (Konzession) des Werkes besitzen.

Die Forderungen, die die Werke heute an die Fachkenntnisse derjenigen Personen stellen, die sich um eine solche Bewilligung (Konzession) bewerben, weichen stark voneinander ab und sind zum Teil ungenügend. Durch eine ergänzende Bestimmung der Starkstromverordnung wird einheitlich festgelegt werden, wer als «fachkundig» gelten darf (vgl. Bull. SEV 1944, Nr. 19, S. 548 ff.).

3. Die Durchführung der Hausinstallationskontrolle

Das Elektrizitätsgesetz stellt es den Werken frei, die Kontrolle durch eigenes Personal oder durch betriebsfremde Fachleute auszuüben Im einen wie im anderen Falle ist aber das Werk (nicht z. B. der betriebsfremde Fachmann) für die richtige Durchführung und Beendigung der Kontrolle verantwortlich. Das Werk selber hat dem Starkstrominspektorat den Ausweis über die Kontrolle zu leisten; es hat auch die Weisungen über die Beseitigung von Mängeln an die Energiebezieher zu richten und deren Vollzug zu überwachen.

Die Kontrolle darf nur durch Personen ausgeübt werden, die tatsächlich fachkundig sind. Es ist jedoch klar, dass der Fachmann, der eine Anlage erstellt hat, nicht mit deren Kontrolle beauftragt werden darf. Ganz allgemein hat als Grundsatz zu gelten, dass Personen, die eine Bewilligung (Konzession) eines Werkes zur Ausübung der Tätigkeit eines Installateurs besitzen, nicht befugt sind, die Hausinstallationskontrolle im Verteilungsnetz jenes Werkes durchzuführen.

Die Kontrolle besteht nicht bloss in der Feststellung der Mängel und in der Erteilung von Weisungen, sondern das Werk hat auch darüber zu wachen, dass die Mängel wirklich beseitigt werden. Die Kontrolle ist erst **beendigt,** wenn die Mängel behoben und die Anlagen vorschriftsmässig sind.

Die Hausinstallationskontrolle ist nach den gleichen Grundsätzen durchzuführen wie die Kontrolle, die die eidgenössischen Kontrollorgane ausüben. Das Verfahren ist also für alle Werke dasselbe und besteht der Reihe nach aus folgenden Stufen:

a) Die eigentliche Kontrolle der elektrischen Einrichtungen, d. h. die **Feststellung der Mängel** auf Grund der Hausinstallationsvorschriften des SEV.

b) Die Mitteilung der Mängel und die **Erteilung von Weisungen** an den Eigentümer, die Mängel durch eine fachkundige Person heben zu lassen. Die gefährlichen Mängel müssen auf alle Fälle sofort beseitigt werden; für die Beseitigung der anderen Mängel kann eine angemessene Frist eingeräumt werden. Die Weisung soll bald nach der Kontrolle erlassen werden, und es ist darin auf die Art. 120 und 121 der Starkstromverordnung hinzuweisen. Gleichzeitig ist der Eigentümer aufzufordern, dem Werk den Kontrollbericht mit einem Vermerke des ausführenden Installateurs, wodurch dieser die Beseitigung aller Mängel bestätigt, zurückzusenden. Noch zweckmässiger wäre es, die Installateure selber durch die Konzessionsordnung zu verpflichten, diese Meldung dem Werke zuzustellen. Das Werk hat darüber zu wachen, dass die Meldungen rechtzeitig eingehen. Um diese Kontrolle ausüben zu können, ist es notwendig, dass auf zweckentsprechende Weise und ordnungsgemäss Buch geführt wird, so dass jederzeit feststellbar ist, welche Meldungen eingegangen oder nicht eingegangen sind und welche Weisungen jeweilen zur Meldung des Energiebeziehers oder des Installateurs über den Vollzug fällig sind.

c) Wenn die Meldung über die Hebung der Mängel nicht rechtzeitig eintrifft, hat das Werk den Eigentümer der Hausinstallation zu **mahnen.** Der Mahnbrief wird am besten eingeschrieben zugestellt und soll enthalten: die Aufforderung, den Vollzug der Weisungen unverzüglich zu melden, und die Androhung, dass im Falle der Unterlassung der Zustand der Anlage durch eine Kontrolle festgestellt und gegebenenfalls der mangelhafte Anlageteil vom Verteilungsnetz abgetrennt werde. Die Erledigung einer Kontrollsache darf nicht durch eine Reihe wiederholter Mahnungen in die Länge gezogen werden.

d) Gegenüber jenen Eigentümern von Hausinstallationen, die der gesetzlichen Pflicht, die Mängel zu beseitigen, nicht nachkommen, sind geeignete **Massnahmen** zu ergreifen, um sie zur Erfüllung zu zwingen. Gemeindewerke können z. B. nach Art. 292 des schweizerischen Strafgesetzbuches vorgehen; einzelne von ihnen sind nach dem Gemeindegesetz bzw. nach dem Reglement über die Energielieferung auch zuständig, Bussen aufzuerlegen. Es sollte auch viel mehr von der Möglichkeit der Zusammenarbeit mit den kantonalen Brandversicherungsanstalten Gebrauch gemacht werden. Die Werke dürfen jedoch die Erledigung einer Kontrollsache nicht einfach diesen Anstalten überlassen — andererseits ist darauf zu achten, dass die Vollziehung der Weisungen nicht durch das Verfahren über die Zwangsmassnahmen verzögert wird.

Als letztes und wirksamstes Mittel kommt (unter Umständen schon bei der Kontrolle) die Abtrennung der mangelhaften elektrischen Einrichtungen oder Anlageteile vom Verteilungsnetz in Betracht. Diese Massnahme ist besonders dann anzuwenden, wenn es sich um gefährliche Mängel handelt. Soweit nicht eine unmittelbare Gefahr besteht, ist jedoch die Abtrennung bzw. die Einstellung der Energielieferung dem säumigen Eigentümer vorher anzudrohen.

e) Die **Nachkontrolle** des Werkes über die Ausführung der Weisungen soll bald nach dem Ablauf der für die Vollziehung angesetzten Fristen ausgeübt werden. Wenn jedoch eine entsprechende Meldung des ausführenden Installateurs vorliegt, kann die Nachkontrolle dort, wo es schwierig oder nicht möglich ist, sie sofort auszuüben, mit anderen Arbeiten in der betreffenden Gegend verbunden und bei nächster Gelegenheit durchgeführt werden.

4. Die Fristen für die Durchführung der Kontrolle

Die erste Kontrolle (Abnahmekontrolle) von neuen Hausinstallationen und von Erweiterungen oder Aenderungen bestehender Anlagen soll in der Regel vor der Inbetriebsetzung der elektrischen Einrichtungen ausgeübt werden (vgl. Erläuterung zu § 305 der Hausinstallationsvorschriften des SEV).

Die Hausinstallationskontrolle ist in bestimmten regelmässigen Zeitabständen zu wiederholen. Die Zeiträume zwischen den aufeinanderfolgenden Kontrollen sind in den §§ 305 und 306 der Hausinstallationsvorschriften des SEV allgemeinverbindlich festgesetzt. Nach diesen Zeitspannen ergeben sich verschiedene Gruppen von elektrischen Einrichtungen. Die Kontrolle der Hausinstallationen jeder Gruppe ist innert der dafür vorgeschriebenen Frist zu wiederholen.

Um diese Fristen einhalten zu können, muss zunächst festgestellt sein, welcher Gruppe jede einzelne Hausinstallation angehört. Die Werke haben daher (soweit dies nicht schon geschehen ist) die angeschlossenen Hausinstallationen auf Grund der §§ 305 und 306 der Hausinstallationsvorschriften in Gruppen auszuscheiden, so dass jederzeit feststellbar ist, welcher Gruppe jede elektrische Einrichtung angehört und wann sie von den Kontrollorganen des Werkes geprüft werden muss. Für den Ausweis nach Art. 26 des Elektrizitätsgesetzes über die Durchführung der Hausinstallationskontrolle ist die Kontrollführung so einzurichten, dass für die Anlagen jeder Gruppe leicht ersehen werden kann, wann sie kontrolliert wurden, ob und was für Mängel sich zeigten und ob diese Mängel beseitigt worden sind.

5. Die Pflichten des Werkes als Betriebsinhaber [2])

Die Werke sind nur kontrollpflichtig für die Hausinstallationen und die an sie angeschlossenen elektrischen Geräte und Apparate; die anderen Starkstromanlagen bilden den Kontrollbereich des Starkstrominspektorates.

Dagegen sind die Werke **Betriebsinhaber** aller Starkstromeinrichtungen, deren sie sich bedienen, um die elektrische Energie den Hausinstallationen zuzuführen. Nach einem Urteil des Bundesgerichtes vom 24. März 1937 (BGE 63, II, 111 ff) ist dahei nicht zu unterscheiden, ob eine Starkstromanlage, wie z. B. eine Hoch- oder Niederspannungszuleitung oder eine Transformatorenstation Eigentum des Werkes oder des Energiebeziehers ist. Infolgedessen sind die Werke Betriebsinhaber aller eigenen oder fremden Starkstromanlagen

[2]) Der Begriff «*Betriebsinhaber*» nach Elektrizitätsgesetz ist, wie auch aus dem erwähnten Urteil des Bundesgerichtes hervorgeht, verschieden von dem Begriffe, der im gewöhnlichen Sprachgebrauch verwendet wird. Im Sinne des gesetzlichen Begriffes benützt, d.h. «betreibt» das Werk alle elektrischen Einrichtungen (Transformatoren, Anschlussfreileitungen und -Kabel) bis zu den Hausinstallationen.

bis zu dem Punkte, wo die Hausinstallationen beginnen; ihnen ist daher auch die Pflicht der Beaufsichtigung und der Ueberwachung des vorschriftmässigen Zustandes dieser Anlagen nach Art. 20 des Elektrizitätsgesetzes überbunden. Das will nicht heissen, dass sie die im fremden Eigentum stehenden Anlagen auf ihre Kosten instandzustellen haben — sie haben aber darüber zu wachen, dass diese Anlagen sich in gutem (vorschriftsmässigem) Zustande befinden und dass der Eigentümer die etwa vorhandenen Mängel beseitigen lässt.

Wir verweisen für die Aufgabe der Werke als Betriebsinhaber auf Ziff. 1, Buchstabe C, dieses Kreisschreibens, wo wir darauf aufmerksam gemacht haben, dass die regelmässige Kontrolle von Anlagen der Betriebe der Industrie und des Gewerbes und der angeschlossenen Eigenversorgungsbetriebe durch den Energielieferungsvertrag geordnet werden kann.

6. Strafbestimmungen

Die Richtlinien dieses Kreisschreibens sind Weisungen des eidgenössischen Starkstrominspektorates. Für die Folgen der Nichterfüllung machen wir auf die Strafbestimmungen des Art. 60 des Elektrizitätsgesetzes und des Art. 292 des schweizerischen Strafgesetzbuches aufmerksam.

Zürich, den 31. Dezember 1944.

Eidg. Starkstrominspektorat
Der Oberingenieur:
Denzler.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

Für isolierte Leiter

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss den einschlägigen Normalien wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Isolierte Leiter

Ab 1. Januar 1945.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach.

Firmenkennfaden: schwarz, weiss, verdrillt.

Verstärkte Apparateschnur mit thermoplastischer Ader- und Schutzschlauchisolation und imprägnierter Umflechtung. Cu-TDW, flexibler Zwei- bis Vierleiter, 1...16 mm².
Verwendung: kriegsbedingt, an Stelle der verstärkten Apparateschnüre mit Schutzgummischlauch.

Schmelzsicherungen

Ab 15. Januar 1945

E. Weber's Erben, Fabrik elektrotechnischer Artikel, *Emmenbrücke.*

Fabrikmarke:

Schmelzeinsätze für Steckdosen usw.
Verwendung: zum Einbau in Apparate mit Spannungen bis zu 250 V, jedoch nicht als Verteilsicherungen im Sinne der Hausinstallationsvorschriften.
Ausführung: nach Normblatt SNV 24480. Isolierkörper aus Glas.
Nenndaten: 250 V, 1, 3 und 5 A.

Steckkontakte

Ab 15. Januar 1945

Therma, Fabrik für elektrische Heizung A.-G., *Schwanden.*

Fabrikmarke:

Zweipolige Stecker mit Erdkontakt 2P + E für $\frac{=\ 250}{\sim\ 500}$ V, 15 A.
Verwendung: in trockenen und feuchten Räumen.
Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem Kunstharzpresstoff.
Nr. 7067: Typ 7, Normblatt SNV 24518.

IV. Prüfberichte

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

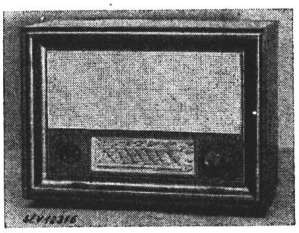
P. Nr. 380.

Gegenstand: **Kombinierter Radio- und Telephonrundspruchapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18922 vom 22. November 1944.
Auftraggeber: *Albiswerk Zürich A.-G., Zürich.*

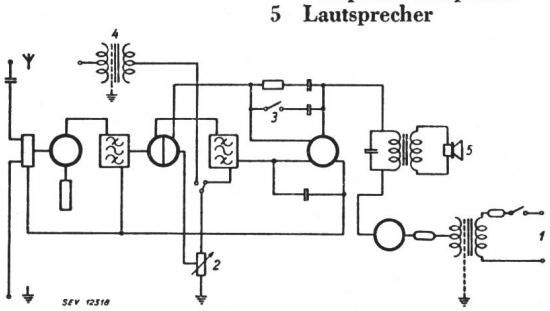
Aufschriften:

A W Z — Siemens ALBIS 442 D — T + T
110—240 V 65 VA 50 ~



Beschreibung: Radioapparat für die Wellenbereiche 13...50 m, 185...575 m und 750...2000 m und für niederfrequenten Telephonrundspruch, gemäss Abbildung und Schaltschema.

1 Netz
2 Lautstärkeregler
3 Tonblende
4 Eingangsübertrager für Telephonrundspruch
5 Lautsprecher



Der Apparat entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172).

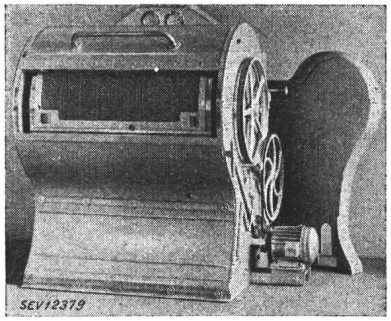
P. Nr. 381.

Gegenstand: **Wäsche-Trocknungsmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18904 vom 8. Dezember 1944.
Auftraggeber: *Friedrich Sieber, Gümligen-Bern.*

Aufschriften:

Fr. Sieber, Gümligen - Bern
Mechan. Werkstätte
+ Patent +
Wärme Volt 500 kW 15
Motor Volt 500 PS 1,5



Beschreibung: Wäschetrocknungsmaschine gemäss Abbildung, für festen Anschluss, angetrieben durch spritzwasser-

sicheren Kurzschlussanker-Drehstrommotor. Lufterhitzer für Drehstrom mit Widerstandsspiralen auf Porzellanrollen. Die erwärmte Luft wird durch zwei Gebläse in die Trockentrommel geleitet. Getrennter Anschluss von Motor und Lufterhitzer. Erdungsklemmen vorhanden.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

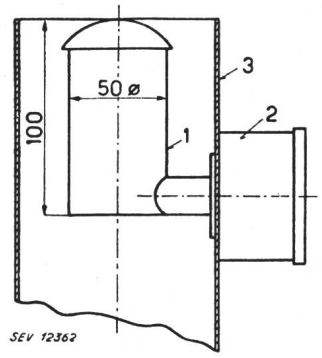
P. Nr. 382.

Gegenstand: **Heizgerät für Dachablaufrohre**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 17714b vom 29. November 1944.
Auftraggeber: *Hans Hagedorn, Zürich.*

Aufschriften:

PAT. HAGEDORN, ZÜRICH
+ V. 220 / W. 100 +



1: Heizeinsatz
2: Anschlussdose
3: Blechrohr

Beschreibung: Heizgerät gemäss Skizze, in 250 mm langes Blechrohr fest eingebaut. Der Heizeinsatz besteht aus einem Eisenrohr, in welchem ein keramischer Körper mit aufgewickelter Heizspirale wasserdicht eingeschlossen ist. Gussgekapselte Anschlussdose mit Klemmeneinsatz 2 P + E angebaut. Die Erdungsklemme des Klemmeneinsatzes ist mit den berührbaren Metallteilen leitend verbunden.

Das Heizgerät ist für den Einbau in das untere Ende des Ablaufrohres von Dachrinnen bestimmt und soll eine Vereisung des Ablaufrohres verhindern.

Das Heizgerät hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Es ist zu erden und muss allpolig abschaltbar sein.

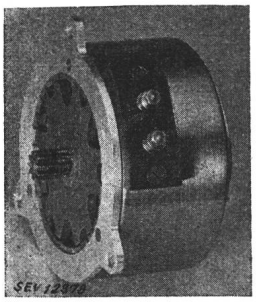
P. Nr. 383

Gegenstand: **Synchronmotor**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18905 vom 1. Dezember 1944.
Auftraggeber: *Machines DIXI S.A., Le Locle.*

Aufschriften:

DIXI S.A. LE LOCLE
220 V. — 1,5 W.
N = 200 T/MIN.
50 ~
BREVET ✠ DEPOSE



Beschreibung: Dreissigpoliger, selbstanlaufender Synchronmotor gemäss Abbildung, für den Einbau in Apparate. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Der Motor ist mit Kugellagern versehen. Anschlussklemmen auf Isolierpreßstoff angebracht. Durchmesser des Gehäuses 46 mm. Gewicht des Motors 184 g.

Der Motor hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: zum Einbau in Apparate.

P. Nr. 384.

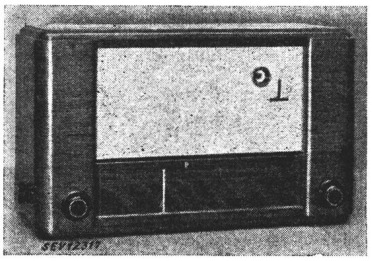
Gegenstand: **Radioapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18930 vom 4. Dezember 1944.
Auftraggeber: *E. Paillard & Cie. S.A., Ste-Croix.*

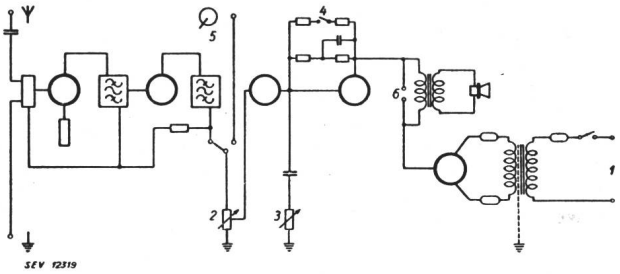
Aufschriften:

paillard
Type 451 No. 139009
Courant alternatif 110—250 Volts 60 VA 50—60 ~
Made in Switzerland

Beschreibung: Radioapparat für die Wellenbereiche 16,5...51 m, 185...580 m und 745...2000 m und für Grammophonverstärkung, gemäss Abbildung und Schaltschema.



1 Netz
2 Lautstärkeregler
3 Tonblende
4 Umschalter für Sprache oder Musik
5 Tonabnehmer
6 separater Lautsprecher



Der Apparat entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik) (Publ. Nr. 172).

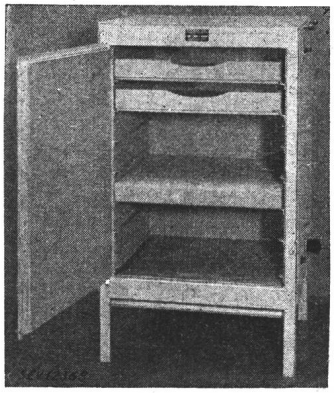
P. Nr. 385.

Gegenstand: **Dörr- und Backapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 18932 vom 5. Dezember 1944.
Auftraggeber: *H. Jäggi-Zumbühl, Steinen* (Schwyz).

Aufschriften:

DÖRRBACK - JÄGGI
H. JÄGGI, Elektro-mech. Werkstatt
STEINEN (SCHWYZ)
No. 154 Volt 240 Watt 950+650
Der Apparat darf nur an die bemerkte Spannung angeschlossen und soll der Feuerschau gemeldet werden.



Beschreibung: Elektr. Dörr- und Backapparat gemäss Abbildung. Gestell aus Anticorodal, Verschalung aus Gea-Platten. Sechs Hurden mit Drahtgitter u. Holzrahmen. Zum Backen wird ein Heizkörper für Oberhitze an die in einer Seitenwand eingebaute Steckdose angeschlossen. Eingebauter Schalter ermöglicht Regulierung der Heizleistung des unteren Heizkörpers in 3 Stufen. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 8. Januar 1945 starb im Alter von 52 Jahren Ingenieur *Hermann G. Bussard*, Inhaber einer Firma für elektrische Unternehmungen in Zürich, Mitglied des SEV seit 1929. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzliches Beileid aus.

Am 11. Januar 1945 starb im Alter von 71 Jahren Alt-Ständerat Dr. iur. et Dr. phil. h. c. *Gottfried Keller*, Aarau, Präsident des Verwaltungsrates der Sprecher & Schuh A.-G., Aarau, Vizepräsident des Verwaltungsrates der Aluminium-Industrie A.-G., Lausanne, und der Schweiz. Wagons- und Aufzügefabrik A.-G., Schlieren, Kollektivmitglieder des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und den Unternehmungen, denen der Verstorbene nahestand, unser herzliches Beileid aus.

Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV hielt am 19. Dezember 1944 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. P. Joye, seine 98. Sitzung ab.

Der im Bulletin SEV 1944, Nr. 24, S. 742, veröffentlichte Entwurf einer Aenderung von § 200 (Frage der Steckdose in Badezimmern) hatte so viele Einsprachen zur Folge, dass der Vorstand die Rückweisung an die Verwaltungskommission zuhanden der Hausinstallationskommission beschloss. Die Einsprachen galten zur Hauptsache der vorgesehenen Vorschrift, in Badezimmern Warnungsschilder anzubringen.

Ein Vorschlag der Verwaltungskommission zur Aenderung von § 214, Ziff. 2, § 217, Ziff. 1, und § 121, Ziff. 5, ist im Bulletin des SEV zu veröffentlichen, mit der Einladung an die Mitglieder, sich zu äussern.

Der Entwurf der Leitsätze für Al-Regelleitungen, veröffentlicht im Bulletin SEV 1944, Nr. 23, S. 696, hatte keine Bemerkungen aus Mitgliederkreisen zur Folge. Der Vorstand setzte diese Leitsätze mit sofortiger Wirkung in Kraft, auf Grund der ihm von der 58. Generalversammlung erteilten Vollmacht.

Der Vizepräsident berichtete über die Verhandlungen mit der «Elektrowirtschaft», die deren Subventionsgesuch zum Gegenstand hatten.

Im Einvernehmen mit der Generaldirektion der SBB wurde dem vorgesehenen Standort eines einfachen Denkmals zu Ehren von Dr. h. c. Emil Huber-Stockar zugestimmt.

Eine Anregung zur Ausgestaltung der Gruppe Elektrizität an der Schweizer Mustermesse in Basel wurde an eine geeignetere Organisation weitergegeben.

Die Mitglieder der Kommissionen des SEV wurden für eine neue Amtsdauer (1945...1947) wiedergewählt, ebenso die Vertretungen des SEV in dritten Kommissionen.

9 Einzelmitglieder, die dem Verein seit vollen 35 Jahren angehörten, wurden statutengemäss zu Freimitgliedern ernannt (siehe Bull. SEV 1944, Nr. 26, S. 795).

15 Einzelmitglieder, 3 Jungmitglieder und 4 Kollektivmitglieder wurden aufgenommen.

Vom Bericht des Sekretärs über die Tätigkeit der Kommissionen wurde Kenntnis genommen.

Schliesslich wurden die im Laufe des Jahres aufgelaufenen Pendenzen besprochen.

Im Anschluss an die Sitzung nahm der Vorstand Abschied von Herrn

Ingenieur *V. Kunz*,

der nach 9jährigem erfolgreichem Wirken auf Ende Jahr als Mitglied des Vorstandes zurücktrat. Der Präsident sprach dem scheidenden Vorstandskollegen den herzlichen Dank aus und verlieh ihm nach Beschluss des Vorstandes in Anerkennung der grossen Dienste, die Herr Kunz dem Verein geleistet hat, die Freimitgliedschaft des SEV.

Schweizerisches Beleuchtungskomitee (SBK)

Das SBK hielt am 21. Dez 1944 in Bern unter dem Vorsitz von Prof. Dr. H. König, Präsident, seine 30. Sitzung ab.

Die Diskussion über die Ausgestaltung des SBK im Hinblick auf die Gewinnung weiterer Mitarbeiter kam zu einem vorläufigen Resultat, das gestatten wird, mit den Interessenten erneut Fühlung zu nehmen.

Es wurde beschlossen, eine «Fachgruppe Flimmern» zu bilden, mit der Aufgabe, die Welligkeit, das Flimmern, stroboskopische und andere Erscheinungen bei wechselstrombetriebenen Lichtquellen zu bearbeiten und eine Aussprache in erweitertem Kreis mit Gästen vorzubereiten. Die Arbeiten sind bereits in vollem Gang. Das Komitee nahm in diesem Zusammenhang ein ausserordentlich interessantes Referat von Prof. Dr. H. Goldmann, Direktor der Augenklinik der Universität Bern, über die Wirkung der Welligkeit des Lichtes auf den Menschen entgegen. Einige allgemeine Gesichtspunkte, die bei der Bildung von Fachgruppen zu beachten sind, wurden besprochen.

Ausschüsse wurden gebildet zur Vorbereitung einer Beleuchtungstagung des SEV, die in der zweiten Hälfte 1945 stattfinden soll, ferner zur Prüfung der Frage, ob und wie die schweizerischen allgemeinen Leitsätze für elektrische Beleuchtung durch einen kurzen Abschnitt über die Zweckmässigkeit der Anwendung der Kleinspannungsbeleuchtung ergänzt werden könnten.

Die aus Zeitmangel nicht behandelten Traktanden wurden auf die nächste Sitzung verschoben.

Aenderung der §§ 214, 217 und 121 der Hausinstallationsvorschriften

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiemit den von der Hausinstallationskommission des SEV und VSE bearbeiteten und von der Verwaltungskommission vorgelegten Entwurf zu einer Aenderung einiger Paragraphen der Hausinstallationsvorschriften des SEV. Der Vorstand ladet die Mitglieder des SEV ein, diesen Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen schriftlich im Doppel bis zum *19. Februar 1945* dem Sekretariat des SEV einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Entwurf einverstanden.

Entwurf

(Die Aenderungen gegenüber der bisherigen Fassung sind *kursiv* gesetzt.)

§ 214, Ziffer 2:

2. Gummischlauch- und Starkgummischlauchleiter sind nur für offene Verlegung oder in sichtbar verlegten Rohren zulässig. *In nassen Räumen von Wohnhäusern dürfen sie auch in unter Putz verlegte Rohre eingezogen werden (vgl. § 217).*

§ 217, Ziffer 1:

1. Stahlpanzerrohre sind in nassen Räumen nur bei sichtbarer Verlegung zulässig. *In nassen Räumen von Wohnhäusern dürfen sie auch unter Putz verlegt werden, sofern es sich um kurze Leitungsstücke handelt.* Die Rohre sind mit den Apparaten ... (unverändert) ... eingemauert werden.

§ 121, Ziffer 5:

5. In der Hausinstallation müssen den Kleintransformatoren genormte Sicherungen oder *Installationsselbstschalter* vorgeschaltet sein; als solche gelten Sicherungen oder *Hausinstallationsselbstschalter* von Abzweig- oder Gruppenleitungen. Ihre Nennstromstärke ... (unverändert) ... angeschlossen sind.

Regeln für Spannungsprüfungen

Der Vorstand des SEV setzte auf den 26. Oktober 1944 die Regeln für Spannungsprüfungen, deren Entwurf im Bulletin

SEV 1944, Nr. 16, S. 460...470, veröffentlicht wurde, in Kraft. Gleichzeitig setzte er die Normen des SEV für Spannungen und Spannungsprüfungen von 1920/22 ausser Kraft.

Die neuen Regeln für Spannungsprüfungen sind im Format A5 bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE zum Preis von Fr. 2.50 (Nichtmitglieder Fr. 3.—) erhältlich.

Protokoll der Neuenburger Generalversammlung des SEV vom 9. September 1944

Berichtigung: Im Bulletin SEV 1944, Nr. 26, S. 800, rechts unten, ist in der Liste der Freimitglieder nachzutragen:

R. Isler, Ingenieur, Basel.

Meisterprüfung für Elektroinstallateure

Im März oder April dieses Jahres ist die Durchführung einer Meisterprüfung vorgesehen. Ort und genauer Zeitpunkt der Prüfung sind noch nicht festgelegt. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat des VSEI, Bahnhofstrasse 37, Zürich, zu beziehen und unter Beilage von Originalzeugnissen, handgeschriebenem Lebenslauf und einem Leumundszeugnis neuesten Datums bis spätestens am *3. Februar 1945* an obige Adresse einzusenden. Verspätete Anmeldungen werden nicht berücksichtigt.

Meisterprüfungskommission VSEI und VSE.

Ueberblick über die Meisterprüfungen 1944 im Elektroinstallationsgewerbe

331.86 : 696.6

Die Ausschreibungen für die Meisterprüfungen im Elektroinstallationsgewerbe erfolgen gemäss den Bestimmungen des hiefür geltenden Reglements jährlich zweimal im Bulletin SEV und in der Elektro-Industrie für Frühjahrs- und Herbstprüfungen. Die, mit einer einzigen Ausnahme von 1940, alljährlich eingegangene grosse Zahl von Anmeldungen machte es aber jeweils nötig, mehrere über das ganze Jahr verteilte Prüfungen durchzuführen. Während des abgelaufenen Jahres 1944 meldeten sich im ganzen wieder 119 Interessenten, von denen 87 zu den Prüfungen erschienen. Diese wurden durchgeführt:

1. Vom 12. bis 15. April 1944 in der Ecole secondaire professionnelle in Fryburg mit
   13 Kandidaten französischer und
   17 Kandidaten deutscher Sprache, nebst
   3 Kandidaten für VSE-Konzessionsprüfung.
2. Vom 25. bis 28. Juli 1944 wiederum in Fryburg mit
   20 Kandidaten deutscher Sprache und
   3 Kandidaten für VSE-Konzessionsprüfung.
3. Vom 18. bis 21. Oktober 1944 in der Gewerbeschule der Stadt Zürich mit
   17 Kandidaten deutscher und
   2 Kandidaten französischer Sprache.
4. Vom 6. bis 9 Dezember 1944, ebenfalls in Zürich, mit
   18 Kandidaten deutscher Sprache.

In beiden Schulen wurden für die Prüfungen gut geeignete und für den erforderlichen relativ grossen Raumbedarf voll ausreichende Lokalitäten in sehr entgegenkommenderweise zur Verfügung gestellt, wofür den beiden Direktionen an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen werden darf.

Das Meisterdiplom konnte 52 Teilnehmern zuerkannt werden. 35 Prüfungskandidaten, somit 40 %, blieb der Erfolg versagt. Dieser Anteil ist erheblich grösser als in frühern Jahren. Vergleichsweise mussten pro 1943 29 %, pro 1939 nur 9 % der Kandidaten als ungenügend taxiert werden. Es ist zwar richtig, dass seit 1942, d. h. seitdem nur noch Kandidaten mit abgeschlossener Lehrlingsprüfung an der Meisterprüfung teilnehmen können, die Anforderungen gegenüber den ersten Prüfungsjahren 1936—1939 etwas erhöht wurden. An den Meisterprüfungen wird seither bewusst Abstand von den Anforderungen genommen, die an der Lehrlingsprüfung gestellt werden. Der Hauptwert wird auf die vollständige Erfassung und Lösung gleichartiger Aufgaben gelegt, die im Installationsberufe an die Inhaber oder Geschäftsleiter herantreten. Die Prüfungskommission muss aber trotz voller Berücksichtigung dieser eingetretenen Erschwerung die Tatsache konstatieren, dass sich eine jährlich steigende Zahl von Interessenten zur Meisterprüfung meldet, die sich nur über ganz ungenügende Kenntnisse auszuweisen vermögen. Es ist mit Nachdruck einmal darauf hinzuweisen, dass im Interesse des Berufsstandes die im Reglement umschriebenen Anforderungen hinsichtlich technischer und geschäftskundlicher Kenntnisse unbedingt verlangt werden müssen, wenn das Meisterdiplom soll erteilt werden können. Je nach Vorbereitung genügt hiefür ein bloss schablonenhaftes Auswendiglernen einiger Formeln während eines Vorbereitungskurses nicht, sondern es ist erforderlich, dass die an den Kursen behandelte Materie vor der Prüfung gründlich durchgearbeitet wird. Das Meisterdiplom ist nicht eine Auszeichnung für gute Monteurleistungen, es ist der Ausweis über vorhandene Qualifikationen für die selbständige Ausübung des Berufes mit Einschluss der gesetzlichen Berechtigung, Lehrlinge auszubilden.

Diejenigen Kandidaten, denen das Diplom nicht zuerkannt werden konnte, versagten in der Mehrzahl, ca. ⅔, in den technischen Fächern und Kenntnis der Vorschriften. Bei etwas mehr als der Hälfte waren die abgelieferten Projektarbeiten, Vorausberechnungen und Kalkulation der Selbstkosten, sodann in den geschäftskundlichen Fächern Korrespondenz, Buchhaltung und Rechtskunde, soweit diese zur Führung eines einfachen Installationsgeschäftes erforderlich sind, ungenügend. Die gleiche prozentuale Anzahl war bei den praktischen Aufgaben nicht in der Lage, die verlangten Messungen von Isolationswerten, Stromstärke, Spannung und Leistung, Herstellen von Leitungsverbindungen nach vorgelegtem Schema fehlerlos durchzuführen. Bei den meisten Kandidaten waren in mehreren Fächern ungenügende Kenntnisse vorhanden.

Meisterprüfungen im Elektroinstallationsgewerbe

Tabelle I.

Bis 31. Dezember 1944 erteilte Diplome	Total 1. XII. 1939	Von 1940...1944 erteilte Diplome: an Geschäftsinhaber	für Stellung	f. Konz. u. Lehrlings-Ausb. Idg.	Total 31. XII. 1944	Davon sind: Praktiker	Ing. u. Techniker
Nord- und Ostschweiz:							
Zürich-Stadt	45	5	16	5	71	52	19
Zürich-Kanton	18	9	17	7	51	41	10
Schaffhausen	6	1	—	2	9	5	4
Thurgau	11	6	1	7	25	21	4
St. Gallen	14	2	13	9	38	33	5
Appenzell	2	1	3	2	8	8	—
Glarus	2	—	2	—	4	4	—
Graubünden	8	1	3	5	17	16	1
Süd-, Zentral- und Nordwestschweiz:							
Tessin	—	—	—	—	—	—	—
Uri	—	—	1	—	1	1	—
Schwyz	4	1	1	2	8	8	—
Unterwalden	2	—	—	1	3	3	—
Zug	3	—	—	2	5	2	3
Luzern	3	2	4	5	14	11	3
Aargau	17	4	7	7	35	30	5
Solothurn	14	5	6	7	32	28	4
Basel	10	3	5	6	24	20	4
Mittel- und Westschweiz							
Bern-Stadt	19	1	2	1	23	14	9
Bern-Kanton	30	7	12	10	59	45	14
Neuenburg	6	1	7	2	16	11	5
Freiburg	1	—	—	—	1	1	—
Wallis	7	1	—	—	8	7	1
Lausanne	19	2	3	8	32	24	8
Waadt-Kanton	16	2	8	3	29	24	5
Genf	11	3	11	5	30	20	10
Ausland:							
Liechtenstein	—	—	1	—	1	1	—
Total	268	57	123	96	544	430	114

[1]) Letzter Bericht siehe Bull. SEV 1944, Nr. 3, S. 84.
[2]) Bull. SEV 1944, Nr. 1, S. 32, und Nr. 15, S. 411.

Von den diplomierten Kandidaten standen 21 im Alter unter 30 Jahren, 22 Teilnehmer waren 30- bis 40jährig und 9 über 40 Jahre alt. 32 Diplominhaber legten die Prüfung ab, um sich ihre Stellung zu verbessern, 19 wegen Erhalt der Konzession und 1 Geschäftsinhaber erwarb sich den Titel aus freiwilligem Interesse. Die Besitzer von Meisterdiplomen verteilen sich ziemlich regelmässig über das ganze Gebiet der Schweiz. Im Tessin wurden während des Jahres 1944 ebenfalls Vorbereitungskurse durchgeführt, so dass nun voraussichtlich im Laufe des kommenden Frühjahrs eine Anzahl Interessenten die Prüfung ablegen wird. Tabelle I zeigt das Total sowie den Zugang an erteilten Diplomen seit Ende 1939 bis Ende 1944 nach Kantonen geordnet.

Ergänzend kann hinzugefügt werden, dass von den 544 abgegebenen Diplomen rund ⅓ im Besitze von Inhabern oder Leitern bestehender Installationsfirmen sind, während je ein weiterer Drittel von Bewerbern zur Verbesserung ihrer Stellung sowie für Erhalt einer Konzession erworben wurden.

Im Laufe des Berichtsjahres beauftragte die eidgenössische Telephonverwaltung an Stelle von Herrn E. Wehren, der zufolge Beförderung von seiner Tätigkeit als Experte für die Prüfung über Telephoninstallation zurücktrat, Herr H. Abrecht mit dieser Aufgabe. Herr E. Wehren hat sich mit seiner Tätigkeit als Experte bleibende Verdienste erworben, für die ihm die Prüfungskommission zu grossem Dank verpflichtet ist.

G. Heusser.

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 18. Dezember 1944 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein:

a) als Kollektivmitglied:

BIAG, Bergwerks- und Industrieprodukte, Sempacherstrasse 6, Luzern.
Bornand R., Atelier électro-mécanique, Sierre.
Brandverhütungs-Dienst für Industrie und Gewerbe, Zürich, Nüschelerstr. 45.

b) als Einzelmitglied:

Flüeler Alfred, Elektrotechniker, Bahnsteig 19, Neuhausen.
Frey Ernst, Starkstrominspektor, Seefeldstr. 301, Zürich 8.
Gatti Hans, Dipl. Elektro-Installateur, Guggachstr. 23, Zürich.
Hagmann Walter, Elektrotechniker, Lärchenstr. 11, Schaffhausen.
Holder Robert, a. Betriebsleiter, Einsiedlerstr. 154, Horgen.
Kocher Fritz, Elektrotechniker, Mittelstr. 60, Bern.
Roos Hermann, Elektrotechn., Degersheimerstr. 57, Herisau.
Schnyder Fritz, Elektro-Installateur, Roggwil.
Schultze Martin, Elektroingenieur ETH, Dufourstrasse 8, Wettingen.
Widmer Ernst, Dipl. Elektro-Techniker, Villa Henriette, Unterseen.

c) als Jungmitglied:

Spahr Otto, stud. el. tech., Mittelstr. 5, Biel.

Abschluss der Liste: 18. Januar 1945.

Jahresinhaltsverzeichnis 1944

Dem Bulletin SEV 1945, Nr. 1, lag das Inhaltsverzeichnis für den Jahrgang 1944 bei. Wir liessen davon einen kleinen Vorrat drucken; einzelne Exemplare stehen zum Preis von 50 Rp. zur Verfügung.

Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

Unsern Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweiz. Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:

Waren- und Zahlungsverkehr mit Frankreich.
Bundesgesetz über den Transport auf Eisenbahnen und Transportreglement.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Spanien.
Umwandlung der Konsularagentur in Florianopolis (Brasilien) in ein Konsulat.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Deutschland. Clearingabrechnung für den Monat November.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Deutschland nach dem 31. Dezember 1944.
Neuregelung der Dollarbewirtschaftung.
Wegleitung für die Bewertung nichtkotierter Wertpapiere.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Deutschland. Französische Blockadevorschriften.

Neue Veröffentlichungen des SEV

Folgende neu gedruckten Vorschriften und Sonderdrucke aus dem Bulletin SEV können unter den angegebenen Publikations- und Sonderdrucknummern bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE bezogen werden:

a) Vorschriften, Regeln, Leitsätze

Publ. Nr. 124: **Standard Specifications for Insulating Oils (Mineral oils).** Englische Uebersetzung von «Technische Bedingungen für Isolieröle (Mineralöle)». Fr. 15.— (10.—).

Publ. Nr. 124a: **Insulating oils for transformers and switches.** Recommendations of the Department of Testing Materials of the SEI for the time of war. Englische Uebersetzung von «Isolieröle für Transformatoren und Schalter». Empfehlungen der Materialprüfanstalt des SEV für die Kriegszeit. Im Preis für Publikation Nr. 124 inbegriffen.

b) Sonderdrucke

Nr. S 1402: **Die Berechnung der beim Abschalten leerlaufender Transformatoren, insbesondere mit Schnellschaltern, entstehenden Ueberspannungen.** Bericht an die Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH), von K. Berger und R. Pichard, Zürich (Jahrgang 1944, Nr. 20). Fr. 1.50 (1.—).

Nr. S 1403: **Dimensionierung der Selengleichrichter-Elemente bei Batterie-Ladung.** Von C. Zellweger, Zürich (Jahrgang 1944, Nr. 21). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1409: **Stossversuche an Hausinstallationen und vorläufige Beurteilung der Möglichkeiten des Schutzes von Hausinstallationen gegen atmosphärische Ueberspannungen.** Bericht, erstattet an die Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH), von K. Berger, Zürich (Jahrgang 1944, Nr. 19). Fr. 1.50 (1.—).

Nr. S 1410: **Aktuelle Betrachtungen zur Technologie der Zählergehäuse.** Von Paul Gürtler, Luzern (Jahrgang 1944, Nr. 11). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1411: **Möglichkeiten in der Elektrizitätswirtschaft für produktive Arbeitsbeschaffung.** Von Walter Pfister, Solothurn (Jahrgang 1944, Nr. 11). Fr. 1.20 (—.80).

Nr. S 1413: **Die Entwicklung gekapselter Niederspannungs-Verteilanlagen in der Schweiz.** Von Th. Siegfried, Zürich (Jahrgang 1944, Nr. 12). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1413f: **Le réglage fréquence-puissance des interconnexions.** Par D. Gaden, Genève, et R. Keller, Baden (Jahrgang 1944, Nr. 13). Fr. 2.50 (2.—).

Nr. S 1414: **Die Verwendung von elektro-akustischen Wandlern in Vivavox-Sprechanlagen.** Von O. Tschumi, Solothurn (Jahrgang 1944, Nr. 13). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1415: **Die einphasige Belastung des Drehstromnetzes und ihr statischer Ausgleich.** Von H. Hafner, Zürich-Oerlikon (Jahrgang 1944, Nr. 12). Fr. 1.50 (1.—).

Nr. S 1419: **Le dispositif de synchronisation rapide automatique de l'usine de Verbois.** Par R. Leroy, Genève (Jahrgang 1944, Nr. 15). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S.1420: **Bestimmung der kleinstzulässigen Flinksicherungen bis 60 A Nennstrom für Kurzschlussankermotoren bei direktem Einschalten.** Von Wilhelm Winter, Baden (Jahrgang 1944, Nr. 15). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1424: **Vergleichende Untersuchungen physiologisch-optischer Eigenschaften von bekannten und von neuartigen elektrischen Lichtquellen.** Von R. Birkhäuser, Basel (Jahrgang 1944, Nr. 17). Fr. 1.20 (—.80).

Nr. S 1425: **Téléindicateur de niveau radioélectrique.** Par P. de Claparède, Bienne (Jahrgang 1944, Nr. 17). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1426: **Untersuchungen an thermoplastisolierten Leitern.** Mitgeteilt von der Materialprüfanstalt des SEV (M. Zürcher) (Jahrgang 1944, Nr. 19). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1428: **Isolation und Prüfung von Statorspulen für Hochspannungsmaschinen der Bernischen Kraftwerke A.-G.** Von R. Frey, Bern (Jahrgang 1944, Nr. 20). Fr. —.80 (—.50).