

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 35 (1944)  
**Heft:** 4

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 25.12.2024

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

lichen Ausgaben für Heizung und Beleuchtung nach den Erhebungen vom Frühjahr 1943 im Vergleich zu den Erhebungen der Jahre 1936/37 und 1937/38. Die Auslagen sind ziemlich stark angestiegen, im Mittel von Fr. 20.30 in den Jahren 1936/38 auf Fr. 30.— im Jahre 1943. Tabelle IV

*Monatliche Ausgaben pro Familie in Arbeiterfamilien für Heizung und Beleuchtung in % der Gesamtausgaben im Frühjahr 1943 im Vergleich zu den Erhebungen in den Jahren 1936/37 und 1937/38*

Tabelle IV.

Einkommen pro Jahr Fr.	1936/37	1937/38	Frühjahr 1943
	%	%	%
bis 3000	6,0	5,9	—
3000...4000	5,6	5,6	7,40
4000...5000	5,3	5,3	7,31
5000...6000	5,3	5,1	6,64
6000...7000	4,9	4,8	7,30
7000...8000	4,6	4,5	7,40
8000...9500	4,1	5,0	5,20
Mittel	5,3	5,3	7,10

gibt Aufschluss über die prozentualen Aenderungen; im Mittel stieg der Anteil der Auslagen für Heizung und Beleuchtung von 5,3 % auf 7,1 % der Gesamtausgaben. Tabelle V schliesslich gibt einen Ueberblick über die effektiven und prozentualen Ausgaben seit 1912. Leider ist es nicht möglich, die Ausgaben für Heizung, Gas und elektrische Energie des Jahres 1943 mit frühern Erhebungen zu vergleichen, weil bei diesen unter Heizung auch der Verbrauch von Holz und Kohle im Kochherd enthalten ist, während die 63 Familien der Erhebung von 1943 nur Gas oder Elektrizität zum Kochen verwenden. Es lässt sich aber mit Sicherheit

sagen, dass die Erhöhung der Ausgaben im Jahre 1943 ausschliesslich auf die Brennstoffe, namentlich Holz und Kohle, weniger Gas, zurückzuführen ist, da die Preise der elektrischen Energie nicht gestiegen sind. Nach den Zürcher Haushaltungsrechnungen 1936/37<sup>7)</sup>, die mit den schweizerischen Erhebungen weitgehend übereinstimmen, betragen die monatlichen Ausgaben für Holz und Kohle

*Monatliche Ausgaben in Arbeiterfamilien für Heizung und Beleuchtung in verschiedenen Jahren*

Tabelle V.

Jahr	Ausgaben pro Familie Fr.	Anteil an den Gesamtausgaben Fr.
1912	86,6	3,3
1919	332,6	6,2
1920	349,8	5,9
1921	327,3	5,7
1922	307,5	5,6
1936/37	243,8	5,3
1937/38	236,3	5,3
1943	421,6	7,1

(Heizung) im Mittel Fr. 4.80, im Jahre 1943 aber Fr. 11.80; sie stiegen von 1,2 % auf 2,84 % der Gesamtausgaben. Damit ist ein wesentlicher Teil der gesamten Mehrauslagen von Fr. 8.50 pro Monat für Heizung und Beleuchtung erklärt. Abschliessend lässt sich feststellen, dass die Mehrausgaben für Heizung und Beleuchtung infolge der Preissteigerung während des Krieges im Verhältnis zu den Mehrausgaben für die Nahrungsmittel wenig angestiegen sind. Der Preisstop der elektrischen Energie hat mässigend gewirkt.

<sup>7)</sup> Zürcher Haushaltungsrechnungen 1936/37. Statistik der Stadt Zürich, Heft 47, 1938.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### 25 Jahre schweizerisches Elektro-Porzellan

666.59(494)

Der Verwaltungsrat und die Direktion der Porzellanfabrik Langenthal A.-G. luden auf den 14. Dezember 1943 eine stattliche Anzahl Vertreter der Elektrizitätswirtschaft und der Elektroindustrie zu einer Besichtigung in ihre Fabrik ein, um mit ihren Kunden, Auftraggebern und Gönnern in gediegenem, aber der Zeit angepasstem Rahmen der so wichtigen Tatsache des 25jährigen Bestehens der Fabrikation von Elektro-Porzellan in der Schweiz zu gedenken.

Im reich ausgestatteten Ausstellungssaal der Fabrik, der kaum die Zahl der Gäste zu fassen vermochte, erklärte Direktor Klaesi die Entstehungsgeschichte des schweizerischen Elektro-Porzellans. Nachdem die Porzellanfabrik Langenthal im Jahre 1906 gegründet worden war, 1908 den Betrieb aufgenommen und sich trotz aller erdenklichen personellen und sonstigen Schwierigkeiten durchgesetzt hatte, rief die Kriegszeit um 1916/17 herum energisch nach der Fabrikation von Elektro-Porzellan, einem Produkt, dem sich die Fabrik bis dahin noch nicht gewidmet hatte. Durch die Initiative der damaligen Geschäftsleitung und weiterer Kreise, die, wie heute, auf schweizerische Fabrikate zurückgreifen mussten und wollten — u. a. stand besonders die Firma Gardy, Genf, der Einführung von Elektro-Porzellan in Langenthal zu Gevatter —, wurde das früher unmöglich Erschienene möglich gemacht und, nach der nötigen Vorbereitungszeit, im Jahre 1918 die Fabrikation von Elektro-Porzellan aufgenommen. Es ist der damaligen und heutigen Geschäftsleitung zu verdanken, dass sie unentwegt, entgegen aller Schwierigkeiten der kurz nachher hereinbrechenden Krise, diesen Fabrikationszweig aufrechterhielt, so dass sie heute, wiederum in der Kriegszeit,

nicht nur weitgehend einspringen kann, um fehlende Lieferungen aus dem Ausland zu ersetzen, sondern auch auf manchen Gebieten ihre Lehrmeister aus dem Ausland überflügelt hat und unsere Industrie im Rahmen des möglichen mit Elektro-Porzellan versehen kann. Der Referent erinnert sich noch recht gut, wie noch Ende der zwanziger Jahre grosse schweizerische Unternehmungen den Isolatoren von Langenthal skeptisch gegenüberstanden und wie schwierig es oft war, gerade diese psychologischen Widerstände neben den rein technischen zu überwinden. Um so mehr soll daher anerkannt werden, wie auch hier Wagemut und fortschrittliche Geschäftsauffassung zum Erfolg führten. In diesem Zusammenhang ist auch nochmals an die Einführung des elektrischen Brennofens zu erinnern<sup>1)</sup>, die ebenfalls von seiten der Porzellanfabrik Langenthal eine Pioniertat war, die grossen Mut erforderte. Anschliessend machte Betriebschef Gareis einige interessante Angaben über die Porzellanfabrikation selbst: Herkunft, Zusammensetzung und Verarbeitung der Rohmaterialien (sie müssen leider alle aus dem Auslande importiert werden), über die Vorgänge beim Brennen und die speziellen Probleme, die die Einführung des elektrischen Garbrandes brachte.

Den beiden einführenden Referaten folgte eine wohl organisierte Führung durch die Fabrik in 4 verschiedenen Gruppen, wobei man Gelegenheit hatte, alle möglichen Stadien und Arbeitsvorgänge der Fabrikation zu besichtigen. Man sah, wie Massenartikel — auch elektrische, z. B. «Gardy»-Sicherungskörper — gegossen oder gepresst werden, wie die grossen Stücke durch eine ganz besonders ausgebildete Handarbeit geformt und durchgearbeitet werden müssen, wie im

<sup>1)</sup> S. Bull. SEV 1937, Nr. 19, S. 455.

alten, kohlengefeuerten Ofen das Brennen vor sich geht, und wie endlich im eleganten elektrischen Tunnelofen gebrannt wird. Mit Interesse konnte man feststellen, dass nun auch der zweite Ofen seit längerer Zeit anstandslos in Betrieb ist und unserem Lande nicht nur Elektro-, sondern auch Wirtschafts-Porzellan nach Bedarf liefert. Wenn heute noch sozusagen jedermann seinen Milchkrug und seine Tasse sowie seine Sicherungen ohne weiteres ersetzen kann, so ist das wiederum den Elektroöfen und der Porzellanfabrik Langenthal überhaupt zu verdanken.

Den Höhepunkt der Besichtigung bildeten raffiniert ausgeklügelte Vorführungen in der Hochspannungs-Prüfanlage durch Dr. Kläy, die teils im Gebäude, zum grössten Teil aber im Freien installiert ist. So konnte die Verschiedenheit der Ueberschlagsspannung bei positiver und negativer Polarität der Stossstelle ad oculos demonstriert werden, auch die Ueberschlagverzögerung und andere interessante Phänomene.

An den Fabrikbesuch schloss sich ein solennes Abendessen an, das die Firma ihren Gästen offerierte, und wo dann endlich auch noch durch Präsident Schmidt vom VSE kurz der Dank der Besucher für die gelungene Veranstaltung ausgesprochen werden konnte.

Das in Langenthal und damit in der Schweiz eingeführte Elektro-Porzellan war ein Kriegsprodukt des ersten Weltkrieges. Die Fabrikation hat sich seither, wie gesagt, gegen alle Widerstände durchgesetzt und uns im zweiten Krieg ganz unübersehbare Dienste und Fortschritte gebracht, so dass im Interesse der schweizerischen Industrie, speziell der Elektroindustrie im weitesten Sinne, der Fabrik Langenthal eine weitere gedeihliche Entwicklung und ein Weiterschreiten auf der begonnenen Bahn des Fortschrittes für das nächste Vierteljahrhundert und darüber hinaus zu wünschen ist. A. K.

## Kolkbildung bei Ueberfall und Unterströmen

Nach Willy Eggenberger, Zürich<sup>1)</sup>

624.159.2

Ueberfall dort, wo Wasser unter steilem Winkel über eine natürliche oder künstliche Schwelle (Felswand oder Bauwerk) ins Flussbett abstürzt, kolket es dieses dank der grossen kinetischen Energie des Wassers aus, sofern das Gerinne nicht aus widerstandsfestem Fels oder einer künstlichen Befestigung besteht.

Der Ueberfallstrahl taucht durch das Unterwasser bis auf den Kolkboden und wird dann flussabwärts umgebogen. Vor und hinter dem Tauchstrahl entsteht je eine Wasserwalze. Für ein Bauwerk ist besonders die Walze hinter dem Tauchstrahl gefährlich, da sie das unbefestigte Flussbett flussaufwärts auskolket und die Baukonstruktion in ihrer Standfestigkeit bedroht.

Die Verhütung von Kolk unter einem Wehr ist deshalb für den Wasserbau-Ingenieur von besonderem Interesse. Bis heute sind die baulichen Vorkehrungen bei Wehranlagen zur Kolkverhütung durch Modellversuche geformt worden. Die Resultate sind nur für den betreffenden Einzelfall gültig.

Den Untersuchungen Eggenbergers am Wasserbau-Laboratorium der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich kommt deshalb Bedeutung zu, weil sie ohne Rücksicht auf einen Einzelfall systematisch durchgeführt wurden zur Abklärung des Einflusses der variablen Grössen «Wassermenge», «Ueberfallhöhe» und «Geschiebekorngrösse» auf die Kolkentiefe. Es galt vor allem die grösstmögliche Kolkentiefe zu ermitteln.

Die Versuche Eggenbergers wurden im Modellmaassstab 1:40 zu den vier neuesten Niederdruckanlagen Kembs<sup>2)</sup>, Klingnau<sup>3)</sup>, Rekingen<sup>4)</sup> und Ruppertswil<sup>5)</sup> durchgeführt.

Die Abmessungen der Versuchsanlage betragen: Länge 13,90 m; Breite 1,20 m; Höhe 1,22 m. Das Wehr bestand aus zwei Schütztafeln von 270 mm Höhe oben und 260 mm unten. Die maximal benützte Wassermenge  $q_{tot}$  wurde zu 36 l/s auf 1 m Wehrbreite gewählt (Fig. 1).

Die zu suchende grösstmögliche Kolkentiefe  $t$  war dann gefunden, wenn sich weder auf dem Kolkboden noch auf der Kolkböschung Geschiebe bewegte.

<sup>1)</sup> Auszug aus der Dissertation: **Kolkbildung bei Ueberfall und Unterströmen**. Von Willy Eggenberger. Zürich, ETH 1943. Verlag: AG. Gebr. Leemann & Co., Zürich.

<sup>2)</sup> ETZ 1934, Nr. 23, S. 561.

<sup>3)</sup> Wass.- u. Energ.-Wirtsch. 1936, Nr. 7/8, S. 69.

<sup>4)</sup> Bull. SEV 1939, Nr. 10, S. 247.

<sup>5)</sup> Bull. SEV 1941, Nr. 13, S. 287, und 1943, Nr. 18, S. 547.

Schoklitsch und Veronese die bereits früher Kolkversuche durchgeführt hatten, stellten ihre Untersuchungen ein, sobald kein Geschiebe mehr über die Kolkböschung abgeschwemmt wurde. In diesem Beharrungszustand ist aber immer noch Geschiebe im Kolkloch in Bewegung. Es wird durch das Wasser aufgewirbelt, vermag aber nicht über die Kolkböschung abgeschwemmt zu werden. Es gleitet auf dieser wieder dem Kolkboden zu und wird neuerdings aufgewirbelt. Bei diesem Kreislauf erfolgt der Geschiebe-Abrieb, durch den

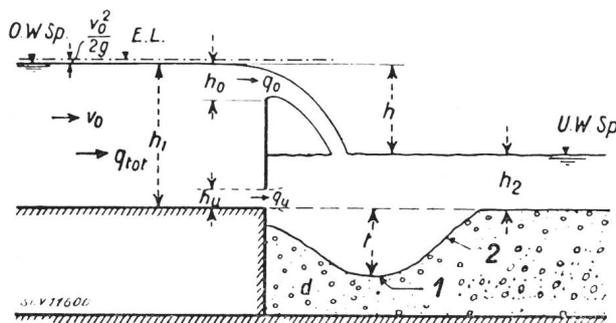


Fig. 1.

### Schematische Darstellung der Kolkbildung

$q_0$	Ueberfallwassermenge in $m^3/s \cdot m$
$q_u$	unterströmende Wassermenge in $m^3/s \cdot m$
$q_{tot} = q_0 + q_u$	totale Wassermenge
$h_1$	Oberwassertiefe in m
$h_2$	Unterwassertiefe in m
$h = h_1 - h_2$	Absturzhöhe
$t$	Kolkentiefe in m, gemessen von der ursprünglichen Sohle
$d$	massgebender Korndurchmesser des Geschiebes in mm
1	Kolkboden
2	Kolkböschung

schliesslich die einzelnen Körner soviel leichter werden, dass sie abgeschwemmt werden können. Der Kolk geht also durch den Geschiebe-Abrieb weiter.

Eine Verkürzung der Versuchsdauer für den sehr langsam fortschreitenden Geschiebe-Abrieb war dadurch möglich, dass man parallel der Kolkböschung und tangential zum Kolkboden Geschiebe künstlich entfernte. Das würde sich im natürlichen Vorgang so abspielen, dass durch das Wegschwemmen der suspendierten abgeriebenen Geschiebe das Kolkloch sich ständig vertiefen und die Kolkböschung des natürlichen Fusses herabtauchen würde.

Bei Erreichen des Endzustandes, d. h. wenn die Kolkböschung sich tangential an den Kolkboden anschliesst, hat sie ungefähr eine Neigung von  $30^\circ$ , was dem natürlichen Böschungswinkel von kohäsionslosem Material im Wasser und im trockenen Zustand entspricht.

Die Auswertung der Versuchsergebnisse erfolgte so, dass durch das Konstanthalten zweier der genannten Variablen die gemessene Kolkentiefe auf zweimal logarithmischem Papier in Funktion der dritten Veränderlichen aufgetragen wurde. Die Neigung der so erhaltenen parallelen Geradenschar stellt den Exponenten der Variablen in der folgenden Eggenbergerschen Formel dar:

$$t + h_2 = w \cdot \frac{h^{0.5} \cdot q^{0.6}}{d^{0.4}}$$

$t$ ,  $h_2$ ,  $h$  und  $d$  sind in mm und  $q$  in  $m^3/s \cdot m$  einzusetzen.

Der Faktor  $w$  ist für reines Ueberströmen konstant gleich 22,88.

Für den Fall von Ueber- und Unterströmen ändert sich der Charakter der Formel nicht. Einzig der Faktor  $w$  wird eine Funktion des Verhältnisses  $\frac{q_0}{q_u}$ , d. h. der Ueberström- und der Unterströmwassermenge. Die Formel ist nur für ein Verhältnis grösser 1,38 von Interesse. Für  $\frac{q_0}{q_u} < 1,38$  entsteht kein Tauchstrahl mehr, sondern ein gewellter Oberflächenstrahl. In diesem Fall entstehen wesentlich kleinere Kolk-tiefen.

Für die Ermittlung der Kolkform, speziell der Kolk-längen, wären streng genommen die analogen systematischen Versuche nötig. Eggenberger entwickelte auf einfache Art Extrem-Werte der Kolkform, die dem praktisch tätigen Wasserbauer ge-nügen.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Da das Auskolken im engsten Zusammenhang mit Fragen der Geschiebeführung steht und selbst einen sehr komplizierten hydraulischen Vorgang darstellt, so lässt sich bis heute ohne die praktischen Versuche kein brauchbarer Ansatz für die Bestimmung der Kolkentiefe entwickeln.

Die Formel Eggenbergers entspricht dem Froudschen Modellgesetz. Modellversuche ergeben deshalb Kolke, die

quantitativ in die Bauvorhaben von Wehren übertragen werden können.

Die Länge der zum Schutze gegen Kolk gebauten Tosbecken soll so gewählt werden, dass der überfallende Strahl nicht auf die bewegliche Sohle fällt.

Bei kombinierem Ueber- und Unterströmen nimmt die Kolkentiefe mit zunehmender unterströmender Wassermenge ab.  
Ba.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Messung der Kenngrößen frequenzmodulierter Schwingungen

[Nach W. Stäblein, Mitteilung aus dem Vierjahresplaninstitut für Schwingungsforschung, in Elektr. Nachr.-Techn., Bd. 20 (1943), Heft 4, S. 102...111]

621.396.619.018.41

Während eine grössere Anzahl von Publikationen die Theorie der Frequenzmodulation — zum Teil mit besonderer Berücksichtigung der Verzerrungen — zum Gegenstand hatte, war bisher der Frage der Messung der Kenngrößen frequenzmodulierter Schwingungen weniger Beachtung geschenkt worden. Das bisher meist angewandte Verfahren bestand darin, das Frequenzspektrum durch Ausfilterung und Messung der einzelnen Seitenfrequenzen zu bestimmen. Diese Methode, die einen ziemlich grossen Aufwand erfordert, ist bei grossem Frequenzhub kaum mehr anwendbar. Stäblein schlägt nun einen anderen Weg ein, indem er der zu untersuchenden frequenzmodulierten Schwingung eine Hilfsschwingung gleicher Amplitude überlagert, deren Frequenz gleich der Trägerfrequenz der modulierten Schwingung ist, und aus dem Oszillogramm der nun entstehenden Schwebungskurve die gesuchten Kenngrößen teils direkt entnimmt, teils mit Hilfe einfacher geometrischer Konstruktionen bestimmt. Da zur Erklärung der Stäbleinschen Messverfahrens die sogenannte «Pendelzeigertheorie» sehr gute Dienste leistet, soll diese in folgendem Anwendung finden.

Bei einer frequenzmodulierten Schwingung ändert bekanntlich die Frequenz ( $\omega$ ) im Rhythmus der Frequenz der modulierenden Schwingung, und zwar ist, wenn diese durch den Ausdruck:  $\sin \omega_m t$  gegeben ist:  $\omega_t = \omega_0 + \Delta\omega \sin \omega_m t$ ; hierin ist  $\Delta\omega$  (= Kreisfrequenzhub) die grösste Abweichung der Frequenz  $\omega_t$  von der Trägerfrequenz  $\omega_0$ . Die frequenzmodulierte Schwingung lässt sich dann (abgesehen von der konstanten Amplitude) darstellen durch den Ausdruck:

$$\sin \left[ \int (\omega_0 + \Delta\omega \sin \omega_m t) dt \right] = \sin (\omega_0 t + \frac{\Delta\omega}{\omega_m} \cos \omega_m t)$$

wo

$$\frac{\Delta\omega}{\omega_m} = \Delta\varphi$$

als Phasenhub oder Modulationsindex bezeichnet wird. — Wie man sieht, kann man die frequenzmodulierte Schwingung auch als eine Schwingung von konstanter Frequenz  $\omega_0$  ansehen, die einen zeitlich variablen, hin und her pendelnden Phasenwinkel

$\varphi_p = \frac{\Delta\omega}{\omega_m} \cos \omega_m t = \Delta\varphi \cos \omega_m t$  hat. In der üblichen Vektordarstellung von Wechselstromgrößen würde also der frequenzmodulierten Schwingung nicht ein stillstehender, sondern ein um eine Mittellinie ( $\varphi_p = 0$ ) herumpendelnder Vektor entsprechen; er würde bis zu einem maximalen Winkelwert

$\varphi_{p, \max} = \Delta\varphi = \frac{\Delta\omega}{\omega_m}$  vorrücken, um dann umzukehren und nach Durchschreitung der Mittellage ( $\varphi_p = 0$ ) zu einem Minimalwert  $\varphi_{p, \min} = -\Delta\varphi = -\frac{\Delta\omega}{\omega_m}$  zu gelangen usw. Der Vektor der unmodulierten Schwingung respektive der Träger-schwingung würde natürlich dauernd in der Mittellage verharren. Fig. 1 ist für den Fall gezeichnet, dass der Weg des Pendelvektors («Pendelzeigers») von der Mittellage zur Extrem-lage nur  $\frac{1}{3}$  eines vollen Umlaufes beträgt, das heisst, dass

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta\omega}{\omega_m} = \frac{2\pi}{3} \text{ ist. Ist der Modulationsindex } \Delta\varphi \text{ jedoch}$$

grösser als  $2\pi$  — wie dies meist der Fall ist —, so wird der

Pendelvektor mehr als einen vollen Umlauf benötigen, z. B. für  $\Delta\varphi = 36 = 11,5 \cdot \pi$  fünf volle Umläufe und  $\frac{3}{4}$  eines Umlaufs.

Die Hilfsschwingung von der konstanten Frequenz  $\omega_0$ , die man beim Messverfahren nach Stäblein der zu untersuchenden überlagert, wird sich durch den stillstehenden Vektor  $OQ'$  in Fig. 1 darstellen lassen. Die Amplitude der resultierenden Schwingung, die sich als geometrische Summe des stillstehenden Vektors der Hilfsschwingung und des pendelnden Vektors der frequenzmodulierten Schwingung ergibt, wird jetzt also nicht mehr konstant sein, sondern sich zwischen einem Maximalwert (gleich doppelter Amplitude, für die Stellung  $OQ'$  des Pendelvektors) und einem Minimalwert (gleich Null,

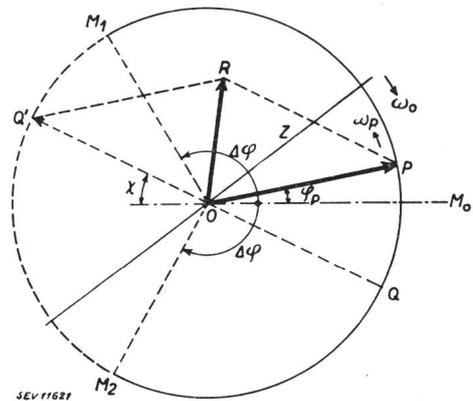


Fig. 1.

Pendelvektordiagramm einer frequenzmodulierten Schwingung  
 $M_0$  Mittellage.  $M_1$  Maximallage.  $M_2$  Minimallage.  
 $OP$  Vektor der frequenzmodulierten Schwingung.  
 $OQ'$  Vektor der Hilfsschwingung.  
 $OR$  Vektor der resultierenden Schwingung.  
 $Z$  Zeitlinie.

für die Stellung  $OQ$  des Pendelvektors) bewegen; die Frequenz dieser Schwebungen wird nicht konstant sein, da ja die Differenzfrequenz beider Schwingungen beständig ändert.

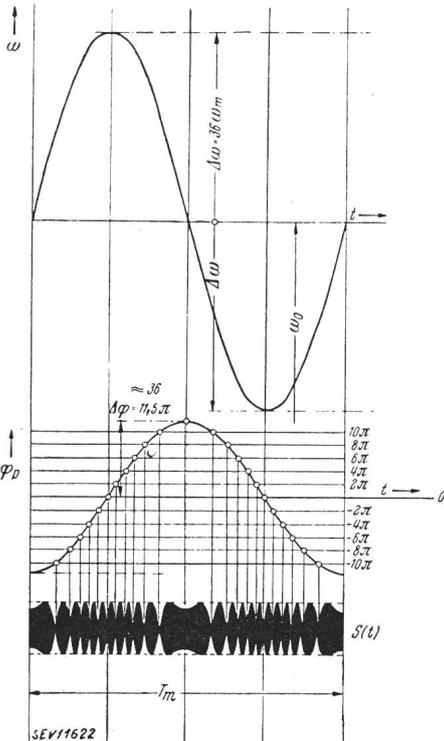
— In folgendem sei zunächst angenommen, dass der Winkel  $\chi = 0$  sei, also, dass Hilfsschwingung und Trägerschwingung in Gegenphase seien. Liegt nun ein Oszillogramm einer Schwebungskurve über eine Periode  $T_m$  der modulierenden Schwingung vor (vgl. Fig. 2, unten), so lässt sich sofort sagen, dass zwischen je zwei benachbarten Schwebungsbäuchen der Phasenwinkel  $\varphi_p$  um  $2\pi$  gestiegen, respektive gefallen ist. Damit lässt sich der Verlauf des Phasenwinkels mit der Zeit konstruieren (vgl. Fig. 2, Mitte); sein Maximum wird allerdings meist — wenn an dieser Stelle nicht gerade ein Schwebungsbauch oder Knoten auftritt — mit Hilfe des Pendelvektordiagrammes konstruiert werden müssen. Mit dem so

erhaltenen  $\Delta\varphi = \frac{\Delta\omega}{\omega_m}$  (= Modulationsindex) ist also bereits

eine wichtige Kenngrösse der zu untersuchenden Schwingung gefunden. — Lassen wir die oben gemachte Voraussetzung, dass Hilfsschwingung und Trägerschwingung in Gegenphase seien, fallen, so ändert sich damit prinzipiell nichts — nur wird beim Durchgang des Pendelvektors durch die Mittellage ( $\varphi_p = 0$ ) kein Schwebungsknoten entstehen, sondern die an dieser Stelle befindliche Amplitude der Schwebungskurve wird mit Hilfe des Pendelvektordiagrammes ausgewertet werden müssen. Fig. 3 zeigt Schwebungsbilder für verschiedene Winkel  $\chi$ .

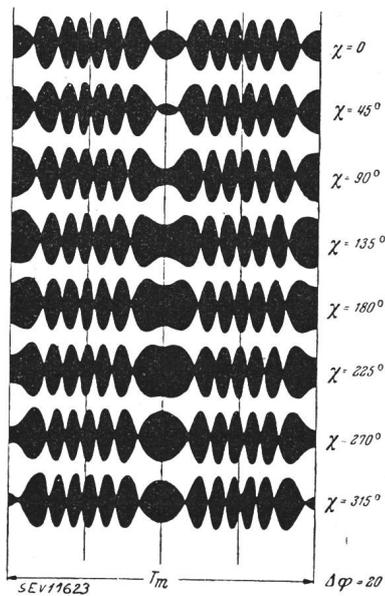
Hat man den Verlauf des Phasenwinkels  $\varphi_p$  gefunden, so folgt daraus auch der Verlauf der modulierenden Schwingung, da man diese als Differentialquotient des periodischen Phasenwinkels erhalten kann. Oft wird man auch ohne Konstruktion des Phasenwinkels und nachfolgender Differentiation aus dem Schwebungsbild *direkt* auf die Form der modulierenden

Fig. 2.  
Entstehung des Schwebungsbildes bei Überlagerung einer frequenzmodulierten Schwingung mit einer Schwingung konstanter Frequenz



Schwingung schliessen können; so ist z. B. bei einer symmetrischen Rechteckkurve die Schwebungsfrequenz konstant, da während der einen Halbperiode die frequenzmodulierte Schwingung die konstante Frequenz  $\omega_0 + \Delta\omega$  und während der zweiten Halbperiode die Frequenz  $\omega_0 - \Delta\omega$  besitzt, die Schwebungsfrequenz also beständig gleich  $\Delta\omega$  ist (vgl. Fig. 4a).

Fig. 3.  
Schwebungsbilder bei verschiedenen Nullphasenwinkeln



Bei einer unsymmetrischen Rechteckkurve nach Fig. 4b werden zwei verschiedene Schwebungsfrequenzen aufeinander folgen usw. So wird man häufig schon aus dem Schwebungsbild *einer* Modulationsperiode die Kurvenform der modulierenden Schwingung und durch Abzählen der vollständigen Schwebungsbäuche (auch ohne Winkelkonstruktion für die

unvollständigen) einen ausreichend genauen Wert für die Grösse des Modulationsindex erhalten.

Zur *praktischen Herstellung* derartiger Schwebungsbilder wird man die Zeitablenkung des Oszillographen zweckmässigerweise mit der Modulationsspannung synchronisieren. Man erkennt die genaue Einstellung der Hilfsfrequenz auf die

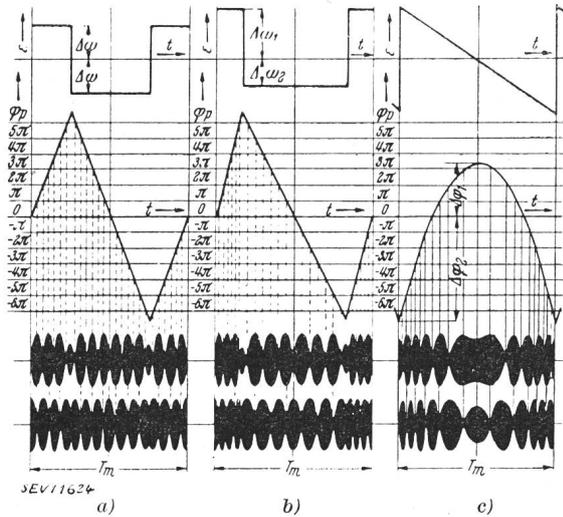
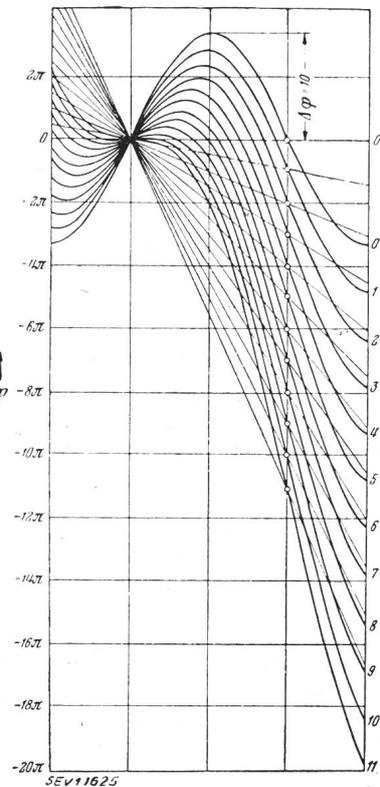


Fig. 4.  
Schwebungsbilder bei verschiedenen Modulationskurven

Trägerfrequenz daran, dass das Schwebungsbild auf dem Leuchtschirm zum Stehen kommt. Dies ist allerdings auch dann der Fall, wenn die Hilfsfrequenz sich mit irgendeiner Seitenfrequenz der frequenzmodulierten Schwingung deckt. Dann steht jedoch im Pendelvektordiagramm der Vektor der Hilfsschwingung nicht mehr still, sondern rotiert mit kon-

Fig. 5.  
Phasenwinkelverlauf bei verschiedenen hoher Überlagerungsfrequenz



stanter Drehzahl. Konstruiert man nach einem derart entstandenen Schwebungsbild den Phasenwinkel, so wird dessen Wert für zwei um  $T_m$  auseinanderliegende Punkte nicht mehr der gleiche sein, sondern um ein ganzes Vielfaches von  $2\pi$  differieren, wie es für sinusförmige Modulation in Fig. 5 gezeigt ist. (Die Zahlen an den Kurven geben an, mit welcher

Seitenfrequenz sich die Hilfsfrequenz deckte.) Durch Drehung der Mittellinie einer derartigen Kurve in die Horizontale kann man leicht daraus den wahren Phasenwinkelverlauf erhalten.

Oft wird es schwierig sein, die Hilfsfrequenz genau konstant zu halten, so dass nicht völlig stehende Schwebungsbilder auftreten, die ihr Aussehen allmählich nach Art der Bilderfolge in Fig. 3 ändern. Geht die Aenderung langsam genug vor sich, um eine scharfe Photographie zu erhalten, so ist deren Auswertung leicht möglich. Bisweilen kann es auch vorteilhaft sein, die Ueberlagerungsfrequenz während der Aufnahmen stetig zunehmen zu lassen, doch sei hierauf nicht näher eingegangen.

Sollte die Trägerfrequenz so hoch sein, dass die Verwendung eines Oszillographen schwierig würde, so ist es ohne

weiteres möglich, die Summenschwingung gleichzurichten, so dass nur ihre Amplitudenkurve im Oszillogramm erscheint. Man beachte aber, dass an den ursprünghchen Nullstellen der Schwebungsfigur nach der Gleichrichtung scharfe, gegen Null gehende Spitzen auftreten, so dass die verwendeten Schaltungen für ein Vielfaches der Modulationsfrequenz bemessen sein müssen.

Zum Schluss sei noch kurz erwähnt, dass mit dem Verfahren von *Stäblein* auch zusätzlich vorhandene Amplitudenmodulation gemessen werden kann. Auch erlaubt sie bei Vorhandensein eines geeichten Hochfrequenzgenerators in unmittelbarer Weise, ohne Rechnung oder Hilfskonstruktion die genaue Feststellung der Trägerfrequenz, ihrer Verstimmung gegenüber dem unmodulierten Zustand, sowie die Aufindung der Frequenzextremwerte. H. S.

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Ordonnance n° 13 El de l'OGIT concernant l'emploi de l'énergie électrique

(Suppression  
des restrictions à la préparation d'eau chaude)

(Du 11 février 1944)

*L'Office de guerre pour l'industrie et le travail arrête:*

*Article premier.* Sont abrogés les articles 5, 6, 7 et 8 (restrictions à la préparation d'eau chaude) de l'ordonnance No. 12 El<sup>1)</sup> prise par notre office le 19 novembre 1943 concernant l'emploi de l'énergie électrique.

Les faits qui se sont passés sous l'empire des dispositions abrogées demeurent régis par elles.

*Art. 2.* La présente ordonnance entre en vigueur le 11 février 1944.

### Ordonnance n° 14 El de l'OGIT concernant l'emploi de l'énergie électrique

(Atténuation des restrictions au chauffage des locaux)

(Du 17 février 1944)

*L'Office de guerre pour l'industrie et le travail,*

vu l'ordonnance No. 20 du département fédéral de l'économie publique du 23 septembre 1942 restreignant l'emploi des carburants et combustibles liquides et solides, ainsi que du gaz et de l'énergie électrique (emploi de l'énergie électrique),

à l'effet de modifier son ordonnance No. 12 El<sup>1)</sup> du 19 novembre 1943 concernant l'emploi de l'énergie électrique (restrictions à l'éclairage public, à l'éclairage des vitrines, à l'emploi des réclames lumineuses, ainsi qu'au chauffage de locaux et à la préparation d'eau chaude), *arrête:*

*Article premier.* Les entreprises d'électricité sont autorisées à permettre le chauffage électrique de locaux dans leurs zones de distribution, selon l'état de leur approvisionnement en énergie et leurs conditions d'exploitation.

*Art. 2.* La présente ordonnance entre en vigueur le 19 février 1944.

### Ordonnance n° 12 M de l'OGIT sur l'approvisionnement du pays en métaux

(Conducteurs en cuivre)

(Du 2 février 1944)

*L'Office de guerre pour l'industrie et le travail,*

vu l'ordonnance No. 22 du Département fédéral de l'économie publique, du 26 février 1941, tendant à assurer l'approvisionnement de la population et de l'armée en matières premières pour l'industrie et en produits mi-fabriqués et fabriqués (contrôle de la production dans les industries du fer et des autres métaux), *arrête:*

#### I. Fabrication de conducteurs

*Article premier.* Tout emploi de cuivre pour la fabrication de conducteurs nus ou isolés, y compris les conducteurs

<sup>1)</sup> Bull. ASE 1943, No. 24, p. 747...749.

sous gaine de plomb, est subordonné à une autorisation de la Section des métaux (appelée ci-après «section»).

Cette autorisation ne sera, en principe, accordée que pour la fabrication de certains types de conducteurs.

#### II. Emploi de conducteurs

*Art. 2.* Il est interdit d'employer des conducteurs en cuivre, isolés au caoutchouc, rigides ou semi-rigides, dans les locaux secs ou poussiéreux.

Sont réputés locaux secs ou poussiéreux les locaux désignés comme tels par les prescriptions de l'Association Suisse des Electriciens concernant l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques intérieures.

*Art. 3.* Il est interdit d'employer des conducteurs flexibles en cuivre isolés, pour des installations fixes.

*Art. 4.* Sont réservées les prescriptions établies par l'Association Suisse des Electriciens, avec l'approbation du Département fédéral des postes et des chemins de fer, sur l'emploi de conducteurs.

#### III. Livraison et acquisition

*Art. 5.* Les conducteurs nus ou isolés, y compris les conducteurs sous gaine de plomb, ne peuvent être livrés ou acquis qu'avec l'autorisation de la section.

Peuvent être livrés et acquis sans autorisation:

- les conducteurs flexibles unipolaires;
- les conducteurs flexibles multiples, ayant au plus 1,5 mm<sup>2</sup> de section;
- les fils avec isolation de remplacement, sans gaine de plomb, ayant au plus 1 mm<sup>2</sup> de section;
- les conducteurs isolés sous gaine de plomb pour installation de signalisation des Chemins de fer fédéraux, ayant au plus 1,2 mm de diamètre;
- les conducteurs isolés sous gaine de plomb, avec isolation au papier imprégné ou en matière remplaçant le caoutchouc, ayant au plus 1 mm<sup>2</sup> de section;
- les câbles sous gaine de plomb, ayant au plus 1 mm de diamètre, à fabriquer selon le cahier des charges de l'Administration des postes, télégraphes et téléphones et destinés exclusivement à cette administration;
- les fils et cordons isolés, sans gaine de plomb, pour installations à courant faible, ayant au plus 1 mm<sup>2</sup> de section;
- les fils de bobinage, ayant au plus 0,2 mm de diamètre.

Les autorisations seront demandées à la section par l'acquéreur, qui se servira, à cet effet, de la formule prescrite.

*Art. 6.* Les conducteurs visés à l'article 5, 2<sup>e</sup> alinéa, ne peuvent être livrés qu'aux personnes et entreprises qui emploient ces marchandises à titre professionnel pour des installations ou constructions électriques. Ces personnes et entreprises ont seules le droit de les acquérir.

Sont exceptées les livraisons et acquisitions de conducteurs prêts à l'usage, tels que cordons avec fiches de raccordement, cordons de rallonge et autres cordons similaires et n'ayant pas plus de 5 m de longueur.

#### IV. Inscriptions obligatoires et relevés périodiques

*Art. 7.* Les personnes et entreprises qui fabriquent des conducteurs en cuivre ou font le commerce de ces articles

### Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Service de l'Electricité de la Ville de Lausanne		Officina Elettrica Comunale, Lugano		Services industriels Le Locle		Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG.	
	1942	1941	1942	1941	1942	1941	1942/43	1941/42
1. Production d'énergie . kWh	75 319 400	73 637 200	40 896 100	38 913 610	6 542 000	6 798 000	874 830	858 000
2. Achat d'énergie . . . kWh	29 644 300	27 123 700	10 299 800	11 710 100	1 427 000	686 000	4 978 200	4 472 500
3. Energie distribuée . kWh	102 744 200	99 057 000	51 195 900	50 623 710	7 336 000	6 952 000	5 394 050	5 055 850
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	+ 3,7	+ 24,11	+ 1	+ 1	+ 5,5	+ 38	9,8	2,55
5. Dont énergie à prix de déchet . . . kWh	7 370 000	10 554 000	0	0	495 000	818 000	0	0
11. Charge maximum . . kW	21 800	20 000	14 815	15 845	2 020	1 830	1 420	1 450
12. Puissance installée totale kW	153 110	139 309	43 120	40 937	?	?	12 019	11 237
13. Lampes . . . . . { nombre	589 200	578 055	206 000	202 097	46 419	46 079	38 362	37 997
{ kW	29 460	28 900	13 306	13 131	1 330	1 311	1 619	1 610
14. Cuisinières . . . . . { nombre	4 384	2 932	1 507	1 330	241	202	317	290
{ kW	31 243	21 378	6 918	6 125	1 556	1 322	1 983	1 818
15. Chauffe-eau . . . . . { nombre	5 390	5 103	2 905	2 716	555	426	458	431
{ kW	30 113	29 023	5 009	4 674	656	474	639	588
16. Moteurs industriels . { nombre	11 281	10 971	4 252	4 068	1 700	1 315	1 344	1 285
{ kW	23 062	22 737	9 127	8 775	2 500	2 249	3 859	3 742
21. Nombre d'abonnements . . .	53 400	51 180	18 600	17 966	4 500	4 500	2,386	2 378
22. Recette moyenne par kWh cts.	6,35	6,32	5,89	6,17	12,0	12,4	9,0	9,1
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social . . . . . fr.	—	—	—	—	—	—	600 000	600 000
32. Emprunts à terme . . . . »	—	—	1 080 000	1 740 000	—	—	475 000	475 000
33. Fortune coopérative . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . . »	9 599 246	10 234 420	—	—	—	—	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	9 599 246	10 234 420	2 261 802	2 364 583	1 225 164	1 337 300	1 078 940	982 250
36. Portefeuille et participat. »	3 831 658	3 535 182	—	—	—	—	6 100	7 100
37. Fonds de renouvellement »	3 021 901	2 577 231	80 000 <sup>1)</sup>	60 000 <sup>1)</sup>	872 587	773 900	28 000	24 000
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . fr.	8 256 510	7 898 380	3 017 989	3 126 667	879 119	863 910	527 515	483 167
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . . »	—	—	—	—	28 940	24 330	—	—
43. Autres recettes . . . . . »	—	—	82 717	69 964	—	—	88 133	98 316
44. Intérêts débiteurs . . . . »	553 616	560 530	118 540	116 695	57 104	60 338	15 710	18 178
45. Charges fiscales . . . . . »	137 450	175 084	235 376	206 485	—	—	25 808	24 411
46. Frais d'administration . . »	619 894	478 942	210 292	215 206	114 335	116 400	71 264	72 867
47. Frais d'exploitation . . . »	2 227 112	2 115 191	814 603	714 154	251 740	273 500	46 655	36 791
48. Achats d'énergie . . . . . »	734 076	692 792	413 997	490 058	73 648	45 100	—	—
49. Amortissements et réserves »	1 330 375	1 569 127	414 297	372 025	178 096	158 900	113 810	103 190
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	37 079	40 449
51. En % . . . . . %	—	—	—	—	—	—	5,5 netto	6 netto
52. Versements aux caisses publiques . . . . . fr.	2 437 300	2 276 583	846 938	949 774	204 195	209 700	—	—
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	35 076 585	34 872 713	12 206 525	12 014 991	4 794 997	4 770 000	2 625 222	2 453 532
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	25 477 339	24 638 293	9 944 718	9 650 421	3 569 833	3 436 700	1 546 282	1 471 282
63. Valeur comptable . . . . . »	9 599 246	10 234 420	2 483 290	2 534 315	1 225 164	1 337 300	1 078 940	982 250
64. Soit en % des investissements . . . . .	28,4	29,4	20,3	21	25,5	28	41	40

<sup>1)</sup> Compris dans la pos. 49.

doivent tenir une comptabilité exacte des conducteurs fabriqués, livres ou acquis.

Pour les personnes et entreprises qui emploient des conducteurs dans l'exercice de leur activité professionnelle, l'obligation de tenir une comptabilité est limitée aux conducteurs dont les livraisons et acquisitions sont subordonnées, selon l'article 5, à une autorisation de la section.

Toutes les pièces justificatives doivent être tenues à la disposition des organes chargés du contrôle.

La section est autorisée à demander périodiquement des extraits de cette comptabilité.

#### V. Dispositions pénales, transitoires et finales

**Art. 8.** Celui qui contrevient aux dispositions de la présente ordonnance, ou aux prescriptions d'exécution et décisions d'espèce qui s'y réfèrent, sera puni selon l'arrêté du Conseil fédéral du 24 décembre 1941 aggravant les dispositions pénales en matières d'économie de guerre et les adaptant au Code pénal suisse.

**Art. 9.** La présente ordonnance entre en vigueur le 3 février 1944.

Sont abrogées, dès cette date, les ordonnances No. 3 M, du 26 août 1941<sup>1)</sup>, et No. 8 M, du 31 mars 1942<sup>2)</sup>, de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail sur l'approvisionnement du pays en métaux. Toutefois, les faits qui se sont passés sous l'empire des ordonnances abrogées demeurent régis par elles.

Toutes les autorisations délivrées en vertu des ordonnances mentionnées aux deuxième alinéa du présent article cesseront de produire effet le 29 février 1944.

**Art. 10.** La section assurera l'exécution de la présente ordonnance et édictera les prescriptions nécessaires à cet effet. Elle pourra, lorsque des circonstances particulières le justifieront, consentir des dérogations aux dispositions des articles 2, 3, 6 et 7.

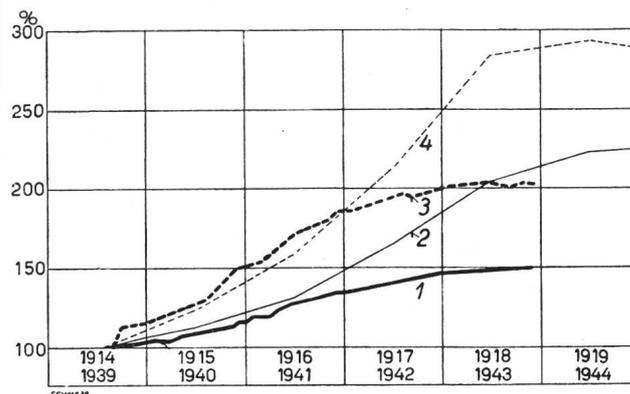
### Die Gestaltung des Preisniveaus

Die Anstrengungen zur Preisniedrighaltung haben ein erfreuliches Resultat gezeitigt. In der Spanne von vier Kriegsjahren mit aussergewöhnlichen Versorgungsschwierigkeiten ist zwar der *Grosshandelsindex* um rund 100 %, der *Klein-*

<sup>1)</sup> Bull. ASE 1941, No. 18, p. 444.

<sup>2)</sup> Bull. ASE 1942, No. 7, p. 201.

*handelsindex* nur um rund 50 % angestiegen. In der Zeit des ersten Weltkrieges betrug die entsprechenden Steigerungen rund 185 % und 105 % (Fig. 1).



(Nach Schweiz. Bankgesellschaft)

Fig. 1.

#### Die Preisentwicklung in der Schweiz während der beiden Weltkriege

- 1 Lebenskostenindex 1939...1943 (August 1939 = 100. Monatsdurchschnitt).
- 2 Lebenskostenindex 1914...1919 (Juli 1914 = 100. Jahresdurchschnitt).
- 3 Grosshandelsindex 1939...1943 (August 1939 = 100. Monatsdurchschnitt).
- 4 Grosshandelsindex 1914...1919 (Juli 1914 = 100. Jahresdurchschnitt).

Wenn der Grosshandelsindex um rund 100 % und der Kleinhandelsindex um rund 50 % angestiegen sind, so ist die prozentuale Verteuerung der einzelnen Lebensmittel und Bedarfsgüter jedoch ganz verschieden. Während Fleisch, Eier, Fette und Speiseöle sowie Kohlen heute bedeutend teurer sind als bei Beginn des gegenwärtigen Krieges, so sind die Preise für die Elektrizität praktisch gleichgeblieben. Ueber das Ansteigen der Preise für Metalle und Baustoffe in den Jahren 1939...1942 hat H. Niesz in seinem Vortrag «Aktuelle Energiewirtschaft und Kraftwerkbau» an der Generalversammlung des VSE 1942 in Basel Angaben gemacht<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1942, Nr. 26, S. 778, Fig. 11.

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

#### Telegraphen- und Telephonabteilung der PTT, Bern.

Der Bundesrat wählte am 4. Februar als 1. Sektionschef bei der Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion der PTT Dr. E. Metzler, Ingenieur, bisher Inspektor für Radioanlagen, Mitglied des SEV seit 1939. Dr. Metzler übernimmt als Nachfolger des verstorbenen Oberst G. Keller die Leitung der Sektion Telegraph und Radio.

**Telephonamt Zürich.** Zum Telephondirektor 1. Klasse in Zürich wählte der Bundesrat P. Schild, bisher Adjunkt 1. Klasse.

**Bernische Kraftwerke A.-G., Bern.** Als Nachfolger von T. Heinzelmann, dem verdienten Vorsteher der Installationsabteilung der BKW, ist Herr A. Bernardsgrütter, bisher Installationschef bei der Betriebsleitung Bern, Mitglied des SEV, gewählt worden.

**Glühlampenwerke Aarau A.-G. Jean Roomberg,** Mitglied des SEV seit 1943, bisher Betriebsleiter, wurde zum Direktor ernannt.

**ESTA A.-G. für Lichttechnik und Beleuchtung, Basel.** Die Geschäfte der Firma E. Stammbach wurden von der neu gegründeten ESTA A.-G. für Lichttechnik und Beleuchtung, Basel, übernommen. Das Aktienkapital beträgt Fr. 50 000.—.

### Kleine Mitteilungen

**Die Baukosten des Kraftwerks Verbois.** Die Tagespresse berichtet, dass die Baukosten des Rhonekraftwerks Verbois, die im Jahre 1937 gemäss Voranschlag auf 46 Millionen Franken geschätzt wurden, tatsächlich 51 Millionen Franken betragen. Die Erhöhung wurde nicht nur durch die inzwischen eingetretene Teuerung, sondern auch durch gewisse, erst im Laufe der Arbeiten beschlossene technische Verbesserungen, so namentlich die Ausbaggerung der Rhone oberhalb der neuen Brücke von Peney, bedingt.

**Schweizer Mustermesse Basel.** Der Jahres- und Messebericht 1943 der Schweizer Mustermesse gibt in 4 Abschnitten Aufschluss über die Zusammensetzung der Messebehörden, die Betriebstätigkeit im Berichtsjahre, die 27. Mustermesse und die Jahresrechnung für das abgelaufene Geschäftsjahr vom 1. Oktober 1942 bis 30. September 1943.

Die Betriebseinnahmen betragen Fr. 1 832 987.— gegenüber Fr. 1 527 103.— im Vorjahre. Die Betriebsausgaben belaufen sich auf Fr. 1 554 292.—, während die gesamten Ausgaben einschliesslich Rückstellungen den Betrag von Fr. 2 055 987.— erreichen. Zur Jahresrechnung kann die erfreuliche Feststellung gemacht werden, dass die beim Budget berücksichtigten Annahmen bei den Einnahmepositionen durch vermehrte Messebeteiligung der Industrie und eine weitere Steigerung des Besuches angenehm übertroffen wurden, während die Ausgabe-positionen, soweit sie nicht durch die stärkere Beschickung beeinflusst wurden, sich im Rahmen des Budgets halten.

Die Mustermesse 1944 findet vom 22. April bis 2. Mai statt.

## Literatur — Bibliographie

621.315.1.056.1

Nr. 2169

**Theorie gespannter Seile, Schnellhöhe und Modellmechanik.** Von *Guido Hunziker*<sup>1)</sup>. Zürich, Gebr. Lehmann & Co., 1942. 16 × 23 cm, 205 S., 39 Fig. Preis: Fr. 24.—.

Dieses in der Leitungsbau-Abteilung der Motor-Columbus A.-G. für elektrische Unternehmungen, Baden, entstandene und von der ETH als Dissertation genehmigte Werk bringt einen wesentlichen Beitrag zur Beurteilung der zahlreichen mechanischen Vorgänge auf Leicht- und Schwermetallseilen, die zum Bau betriebssicherer Kraftübertragungsleitungen, Seilbahnen, Hängebrücken und Anlagen aller Art mit gespannten Seilen und Drähten bestimmt sind, sowie zur Feststellung von Störungsursachen auf bestehenden Anlagen.

Es wird gezeigt und mittels zahlreicher Versuche bestätigt, dass auf Grund der Gesetze der Ähnlichkeitsmechanik die Herstellung von Freileitungsmodellen möglich ist, die sich statisch und dynamisch ähnlich verhalten wie die Freileitung selbst. Freileitungsmodelle nach Hunziker erlauben auch, Vorgänge auf Seilen zwischen Abspann-, Trag-, Stützwinkel- und Pendelmasten zu untersuchen, die bis heute rechnerisch noch nicht allgemein erfasst werden konnten, so z. B. Durchhang und Schnellhöhe für Seile mit ungleichmässig verteilter Zusatzlast, die partiell und zeitlich gestaffelt abfällt. Die Resultate der Modellversuche ergeben sich mit einer Genauigkeit, die den heute bekannten Rechenmethoden zum mindesten ebenbürtig, wenn nicht überlegen ist.

Die Arbeit Hunzikers weist somit dem Leitungs- und Seilbahnbauer, aber auch dem Konstrukteur von Hängebrücken einen neuen Weg, der gestattet, rechnerisch komplizierte Vorgänge auf einfache und schlüssige Art zu untersuchen.

H. R. M.

621.316.993.0014

**Die Messung von Erdwiderständen.** Von *Volker Fritsch*. 86 S., A<sub>5</sub>, 85 Fig. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1942. Preis: kart. RM. 6.—.

Wer irgendwie mit dem Erdboden als elektrischem «Leiter» zu rechnen hat, sei es im Zusammenhang mit Streustromuntersuchungen, sei es bei der Erstellung oder bei der Kontrolle von Sicherheitseinrichtungen, weiss, wie stark derselbe von Ort zu Ort, aber auch an einem und demselben Ort, je nach den Witterungs- und sonstigen Verhältnissen, seinen Widerstand ändert. Deshalb ist die klare Erkenntnis der mannigfaltigen Zusammenhänge auf diesem Gebiete für alle hier auch nur gelegentlich tätigen Fachleute unerlässlich.

Das in der Sammlung «Verfahrens- und Messkunde der Naturwissenschaft» erschienene Heft 6 von Volker Fritsch über die Messung von Erdwiderständen scheint uns sehr geeignet, in knapper Form das Wesentliche darüber zu vermitteln. «Unter ‚Erden‘ versteht man die Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung des ‚zu erdenden‘ Leiters mit der ‚Erde‘. Der ‚Erder‘ ist jener Teil dieser Verbindung, der mit den im Untergrunde vorhandenen geologischen Leitern in Berührung steht.» So beginnt das Heft und fährt mit klaren Definitionen, schematischen Darstellungen und einigen wichtigen Zahlenangaben fort. Im Kapitel I wird der Erder (Betriebs-, Schutz- und Ueberspannungserder), sein Zweck, seine Ausführungen und das entsprechende Ersatzschema erläutert. Kapitel II behandelt sodann die Erdwiderstände (Uebergangs-, Bettungs- und Gebirgswiderstand) und deren verändernde Einflüsse, wobei der Widerstand trockener und feuchter Gesteine, die Leitfähigkeit von Böden und die Widerstandsschwankungen an Erdern zahlenmässig in Tabellen angeführt sind. Nebenbei bemerkt, ist Fritsch der Ansicht, dass Erdplatten immer *senkrecht* eingegraben werden müssen, «damit durch Setzung keine Erhöhung des Uebergangswiderstandes auftritt», eine Auffassung, die er an anderer Stelle indirekt so begründet, dass «durch das Absetzen der Bettung zwischen Erder und Bettung besondere lockere Schichten entstehen, die einen recht hohen Widerstand aufweisen». Dies war von jeher auch bei uns die herrschende Meinung (siehe Art. 25 der Verordnung über Starkstromanlagen, vom 7. Juli 1933) ... bis die Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion PTT den bisherigen Standpunkt revidierte und in einem

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1942, S. 242, und diese Nr., S. 85.

Kreisschreiben vom Juli 1942 erklärte: «Wir können uns dieser Ansicht nicht anschliessen, weil dadurch das Erdreich senkrecht geschnitten wird und sich bei anhaltender Trockenheit die Erde eher von der Platte löst. Bei *horizontal* verlegten Platten kann infolge des Druckes der aufgeschütteten Erdmassen dieser Nachteil nicht auftreten. Ausserdem wird die Bodenfeuchtigkeit in der Umgebung der Platte besser zurückgehalten.» Ueber diesen «Streitfall» können wohl einzig und allein systematische *Vergleichsversuche* entscheiden!

Nachdem der Autor wiederholt darauf hingewiesen hat, dass die Kompliziertheit der jeweiligen örtlichen Verhältnisse eine *Berechnung* in der Regel unmöglich macht, so dass man unbedingt durch *Messung* Aufschluss suchen muss, behandelt er eingehend im Kapitel III «Grundsätzliches über die Messung», um sodann auf die «niederfrequenten Messverfahren» (Kapitel IV) und auf die «hochfrequenten Messverfahren» (Kapitel V) einzutreten, welche letztere bei der Untersuchung der Blitzerder einzig und allein statthaft sind, weil «eine Blitzerdung mit einem Strom überprüft wird, der diese ganz ähnlich beansprucht wie die Blitzenladung selbst. Diese ist ein Gleichstromstoss mit ungemein steiler Front; aus diesem Grunde wird sie irgendeinen Leiter ähnlich beanspruchen wie ein hochfrequenter Wechselstrom, dessen Wellenlänge ungefähr im Tausendmeterbande liegt». Das kurze Schlusskapitel VI endlich wird den «Anwendungen» gewidmet, wobei die Notwendigkeit einer *periodischen Kontrolle* der Erder, unter Berücksichtigung der saisonbedingten Schwankungen der Untergrundverhältnisse, besonders hervorgehoben wird.

Das kleine Buch von Volker Fritsch, welches keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, bietet den grossen Vorteil einer übersichtlichen, knappen Darstellung der Grundbegriffe, die man bei der Behandlung von Erdungsfragen unbedingt klar vor Augen haben sollte. Deshalb kann es nur bestens empfohlen werden, vor allem denjenigen Lesern, die keine Zeit für das Studium ausführlicher Spezialabhandlungen haben (darüber enthält der reichliche Literaturnachweis im Anhang wertvolle Angaben), dafür einen kurzen und doch abgerundeten Einblick in diese Materie erwarten. Nachdem «die Messung von Erdwiderständen» kein offenes Problem mehr ist, möchten wir zum Schluss noch wünschen, dass neben den *künstlichen* Erdelektroden auch die *natürlichen* Erdelektroden, und zwar, neben den Wasserleitungsnetzen, vor allem die metallische Umhüllung (Bleimantel und allfällige Armierung) von Schwach- und Starkstromkabeln, näher untersucht werden, da sie u. E. in vielen Fällen wesentlich dazu beitragen könnten, die Schutz- und Betriebserdungen zuverlässiger als bisher zu gestalten.

Bq.

621.791.75

Nr. 2266

**Taschenbuch für die Lichtbogenschweissung.** Von *Karl Meller*. 3., neubearbeitete Auflage. 229 S., 13 × 18 cm, 101 Fig. Leipzig, S. Hirzel, 1943. Preis: geb. RM. 5.—.

Die neuen Forschungen und Erkenntnisse der Lichtbogenschweissung, insbesondere die gesammelten Erfahrungen beim Schweissen von Aluminium und seinen Legierungen, bewegten den Autor zur Neubearbeitung des Buches. Die 3. Auflage wird, wie die Vorgängerinnen, dem Elektroschweisser, Meister, Gewerbetreibenden und Betriebsingenieur sehr wertvolle Dienste leisten. Sie orientiert über die verschiedenen Lichtbogenschweissverfahren, die Schweissanlagen und deren Zubehör, die Wartung der Schweissapparate, die Eigenschaften und die Wahl des Schweissgutes, das Material des Werkstückes und dessen Vorbereitung, dann noch über die Lichtbogenschweissung der Nichteisenmetalle. Ein besonderes Kapitel ist dem technologischen Prüfen der Schweissverbindungen gewidmet.

H. R. M.

517.9

**Differentialgleichungen, Lösungsmethoden und Lösungen.**

Von *E. Kamke*. Teil I: Gewöhnliche Differentialgleichungen. 2. Auflage. 642 S., 60 Fig., 17 × 24 cm. Verlag: Akademische Verlags-Gesellschaft, Becker & Erler, Leipzig. Preis: geb. ca. sFr. 64.80.

Mit dem in der Sammlung *Mathematik und ihre Anwendungen* in Monographien und Lehrbüchern erschienenen Buche von Kamke über die Lösungsmethoden von gewöhnlichen Differentialgleichungen ist ein Wunsch der ganzen

heute tätigen Ingenieurgeneration im deutschen Sprachgebiet in Erfüllung gegangen. Bücher mit ähnlichem Inhalt waren auf dem deutschen Büchermarkt schon seit längerer Zeit vergriffen. Man war deshalb genötigt, für das Auffinden von Lösungen bestimmter Differentialgleichungen die bekannt gewordenen Nachschlagewerke oder die Zusammenstellung in verschiedenen Fachzeitschriften englischen, amerikanischen oder französischen Ursprungs zu benutzen. Es ist deshalb ein besonderes Verdienst, eine solche enzyklopädische Bearbeitung des Stoffes, die im Auftrage der Zentrale für Wissenschafts-Berichtswesen der deutschen Luftfahrtforschung erfolgte, selbst unter schwierigen Umständen vorgenommen zu haben, denn es sind die Lösungen von rund 1500 Einzel-Differentialgleichungen von gewöhnlichem Typus nebst den hinzugehörigen Literaturangaben bekanntgegeben.

Der Inhalt des Buches gliedert sich in folgende Abschnitte:

Differentialgleichungen erster Ordnung,  
Systeme von allgemeinen expliziten Differentialgleichungen,  
Systeme von linearen Differentialgleichungen,  
Allgemeine Differentialgleichungen erster Ordnung,  
Die Gleichungen zweiter Ordnung,  
Lineare Differentialgleichungen dritter und vierter Ordnung,  
Numerische, graphische und maschinelle Integrationsverfahren,  
Rand- und Eigenwertaufgaben bei einer linearen Differentialgleichung  $n$ -ter Ordnung,  
Rand- und Eigenwertaufgaben bei Systemen linearer Differentialgleichungen,  
Rand- und Eigenwertaufgaben der niedrigen Ordnung,  
Einzel-Differentialgleichungen.

Nach kaum einem Jahr folgt der ersten Auflage bereits die zweite. Es ist dies ein Beweis dafür, wie gross das Bedürfnis für das Erscheinen eines solchen Werkes in der Praxis und den Hochschulen war. Die zweite Auflage unterscheidet sich von der ersten insofern, als Druckfehler, die bekannt geworden sind, korrigiert wurden.

Anordnung und Druck sind vortrefflich, was viel dazu bei-

trägt, dass man sich im Buch sofort auskennt und es deshalb als das nützliche Handbuch verwenden kann. Mit viel Interesse sieht man dem Erscheinen der weiteren Bände dieser Sammlung entgegen.

Studenten, Berechnungsingenieuren und Physikern ist die Anschaffung dieses Buches, das bald in die Reihe der Standardwerke einzugliedern ist, aufs beste zu empfehlen. *J. M.*

**Elektrotechnisches Porzellan.** Ende 1943 gab die Porzellanfabrik Langenthal zum 25jährigen Bestehen ihrer elektrotechnischen Abteilung (siehe S. 98 dieser Nummer) eine Broschüre heraus, die gut ausgewählte Photographien mit kurzem Begleittext über die Fabrikation von Isolatoren und Durchführungen sowie Angaben über die elektrischen Eigenschaften dieser Produkte enthält.

**Otto Fischer A.-G.,** elektrotechnische Bedarfsartikel, Zürich. Diese Firma hat ihr Listenmaterial durch Herausgabe eines *Katalog-Nachtrages*, welcher als Ergänzung des bekannten orangefarbenen Hauptkataloges gedacht ist, vervollständigt. In diesem handlichen Nachtrag sind alle jenen Elektromaterialien zusammengefasst, die in den letzten Jahren auf den Markt gekommen sind. Wir empfehlen die Drucksache der Aufmerksamkeit unserer Leserschaft.

**ESTA-Spezialleuchten für Leuchtstoffröhren.** Der neue Katalog der ESTA A.-G. für Lichttechnik und Beleuchtung, Basel, Nachfolger von E. Stammbach, orientiert über die vielfältigen Möglichkeiten der Anwendung der Philips-Leuchtstoffröhren TL - 100 S, TL - 100 W und TL - 100 R. Es geht daraus hervor, welche interessante Lösungen das Problem der Schaffung von Leuchten für Leuchtstoffröhren bereits gefunden hat.

## Communications des Institutions de contrôle de l'ASE

### Emploi d'«Aludur 513» dans la construction de lignes électriques aériennes

(Communication de l'Inspectorat des installations à courant fort)

L'emploi de l'alliage d'aluminium produit par la S. A. Laminage et tréfilerie Münchenstein à Münchenstein sous le nom d'«Aludur 513» a été admis, après essais, par l'Inspectorat des installations à courant fort, dans la construction de lignes aériennes.

L'«Aludur 513» est un type d'alliage semblable à l'«Aldrey»

(alliage malléable Al-Mg-Si). Ainsi, pour le calcul des lignes aériennes en «Aludur 513» sous forme de cordes, on s'en tiendra aux données — indiquées sous «Aldrey» — du tableau No. 2 de l'Ordonnance sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à fort courant» du 7 juillet 1933.

Pour l'emploi de fils massifs en «Aludur 513», on observera les dispositions relatives aux fils massifs en «Aldrey» contenues dans l'Arrêté du Conseil fédéral du 9 avril 1942<sup>1)</sup> dérogeant à l'ordonnance précitée.

<sup>1)</sup> Bull. ASE 1942, No. 9, p. 262.

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### Résiliation des contrats

Les contrats conclus avec la maison *Walther-Werke, Ferdinand Walther, Grimma/Leipzig*, représentée par la maison:

*H. W. Kramer, Zurich,*

concernant le droit d'utiliser la marque de qualité de l'ASE pour interrupteurs et coupe-circuit, ont été résiliés.

Les interrupteurs et coupe-circuit portant la marque de fabrique  ne peuvent plus être livrés, munis de la marque de qualité de l'ASE.

### IV. Procès-verbaux d'essai

(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449.)

P. No. 322.

Objet: **Socles de coupe-circuit**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18192b, du 28 janvier 1944. Commettant: *Telion S. A., Zurich.*

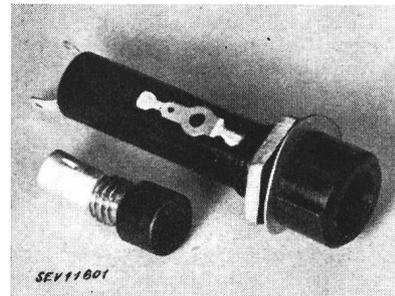
Inscriptions:

sur le socle de coupe-circuit: T A G

sur la tête à vis: SICHERUNG



*Description:* Socles de coupe-circuit en matière isolante moulée noire, pour montage encastré, selon figure, pour fusibles de dimensions réduites de 6,5 × 30 mm. La fixation de la tête à vis s'effectue au moyen d'un tournevis, la partie isolante de celle-ci est en matière isolante moulée rouge. Rac-



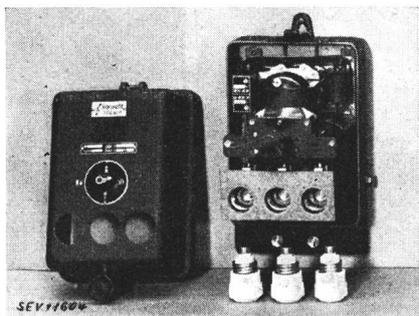
cordement au moyen de cosses à souder. Fixation centrale au moyen d'un écrou, dans un trou de 13 mm de diamètre.

Ces socles de coupe-circuit ont subi avec succès des essais analogues à ceux prescrits par les Normes pour coupe-circuit (Publ. No. 153 f). Utilisation: avec des fusibles pour courant nominal de 6 A au max., pour montage dans les appareils de télécommunication, dans les circuits: primaires jusqu'à 250 V et secondaires jusqu'à 500 V.

**P. No. 323.****Objet: Interrupteur à distance, tripolaire**Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18269, du 31 janvier 1944.  
Commettant: SAIA, S.A. des Interrupteurs Automatiques, Berne.**Inscriptions:**

No. 223060	<b>SAIA</b>	V 500
Type FHS	Bern	A 25 P 50
	 Vorsicht	
	500 Volt	

**Description:** Interrupteur à distance, selon figure, monté dans un coffret en fonte. Les pièces principales composant cet appareil sont: un interrupteur tripolaire avec plots de contact en argent et un servo-moteur pour l'entraînement du tambour de commande de l'interrupteur. Le servo-moteur est

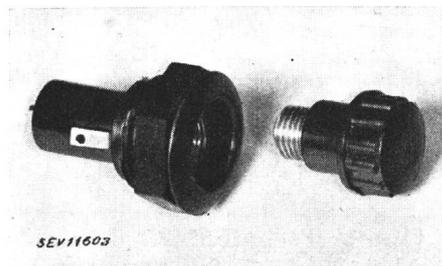


commutable (série/parallèle) et provoque, lorsqu'il est alimenté en permanence sous courant alternatif de 50 pér./s., un changement de position de l'interrupteur en 6,5 s environ. L'interrupteur peut aussi être actionné à la main, au moyen d'une manette. Cet interrupteur à distance est muni de 3 coupe-circuit. Le coffret en fonte possède une borne de terre.

Cet interrupteur à distance a subi avec succès des essais analogues à ceux prescrits par les Normes pour interrupteurs (Publ. No. 119 f). Utilisation: dans les locaux secs.

**P. No. 324.****Objet: Socles de coupe-circuit**Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 18236a, du 1<sup>er</sup> février 1944.  
Commettant: H. Schurter & Co., Lucerne.**Inscriptions:**sur la tête à vis: 

**Description:** Socle de coupe-circuit et têtes à vis en matière isolante moulée noire, pour montage encastré, selon figure, pour fusibles de dimensions réduites de 5 × 20 ou 5 × 25 mm.



Raccordement au moyen de cosses à souder. Fixation centrale au moyen d'un écrou en matière isolante moulée, dans un trou de 20 mm de diamètre.

Ces socles de coupe-circuit ont subi avec succès des essais analogues à ceux prescrits par les Normes pour coupe-circuit (Publ. No. 153 f). Utilisation: avec des fusibles pour courant de 6 A au max., pour montage dans les appareils de télécommunication; dans les circuits: primaires jusqu'à 250 V et secondaires jusqu'à 500 V.

## Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

### Nécrologie

Le 19 février est décédé à Zurich, à l'âge de 57 ans, M. Hermann Zollinger, chef du bureau de normalisation de la Société suisse des constructeurs de machines (membre collectif de l'ASE). Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil ainsi qu'à la Société suisse des constructeurs de machines.

Un article nécrologique suivra.

### Comité de l'UCS

Le Comité de l'UCS a tenu sa 130<sup>e</sup> séance le 8 février à Zurich, sous la présidence de M. R. A. Schmidt. Il a pris connaissance de l'état des travaux des diverses commissions de l'UCS, à savoir de la Commission pour les tarifs d'énergie électrique, la Commission pour les questions de personnel, la Commission pour les examens de maîtrise de l'USIE et de l'UCS et la Commission de médecins pour l'étude des accidents dus au courant fort. Il a élu comme nouveaux membres dans la Commission pour les tarifs d'énergie électrique, MM. Aeschmann, directeur de l'ATEL, Olten, et Rosenthaler, vice-directeur du Service de l'électricité de Bâle. Il a encore pris connaissance de l'état des travaux préparatoires pour l'exposition «Recherches d'occasions de travail» à la Foire d'échantillons de Bâle en 1944. Pour terminer il a traité toute une série de questions ayant trait à l'aménagement de nouvelles

usines hydroélectriques, ainsi qu'à l'économie de guerre, spécialement pour l'acquisition des matières premières.

A la suite de cette séance, le Comité de l'UCS a pris congé de MM. H. Frymann, directeur du Service de l'électricité de Lucerne, et H. Sameli, directeur du Service de l'électricité et de l'eau de Thoun, qui se sont retirés du Comité à la fin de 1943. Ces deux Messieurs ont fait partie du Comité pendant 9 ans et lui ont rendu, ainsi qu'à l'UCS, de grands services. Le président, M. R. A. Schmidt, les remercia chaleureusement au nom de l'UCS.

### Commission de l'ASE et de l'UCS pour la recherche d'occasions de travail (Ako)

L'Ako a tenu sa 15<sup>e</sup> séance le 8 février 1944, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président. Elle s'est notamment occupée de l'exposition consacrée à la création d'occasions de travail dans le domaine de l'électricité, à la Foire Suisse d'échantillons de Bâle de 1944. Les pourparlers avec le délégué du Conseil fédéral pour la création d'occasions de travail, au sujet des moyens que la Confédération pourra et devra mettre en œuvre pour faciliter l'exécution du programme de construction de nouvelles usines hydroélectriques, ont également été discutés, de même que les progrès de l'action visant à faire participer les petites forces hydrauliques à la fourniture générale d'énergie, et quelques autres questions de ce genre.

### Comité Technique 2/14 du CES Machines électriques et transformateurs

Le sous-comité pour le rendement du CT 2/14 a tenu sa 10<sup>e</sup> séance le 2 février 1944, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur E. Dünner, président du CT 2/14. Il a poursuivi la discussion du projet de Règles pour les machines synchrones, élaboré par M. Wanger, notamment les chapitres consacrés à l'échauffement, à la résistance d'isolement, aux essais mécaniques, aux tolérances et aux plaques signalétiques.

Le CT 2/14 a tenu sa 15<sup>e</sup> séance le 8 février 1944, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur E. Dünner. Le projet des «Règles pour les machines électriques», chapitre des machines synchrones, élaboré et mis au point par le sous-comité pour le rendement, fut discuté. Le CT remercie les entreprises représentées au sein de ce sous-comité, pour le travail accompli. Les discussions portèrent sur les §§ 41 à 57, consacrés à la détermination du rendement, à la mesure des pertes, à la détermination de la réactance et à la sécurité contre les courts-circuits et les surcharges. Ces paragraphes ont été approuvés, après quelques légères modifications. Le CT a dressé une liste de certaines définitions, qui sera transmise au CT 24 avant d'être définitivement adoptée. Pour mettre au point la définition des différents genres de puissance, du facteur de puissance et du rendement, un nouveau sous-comité a été institué. Celui-ci présentera des propositions à la prochaine séance du CT.

### Comité Technique 28 du CES Coordination des isolements

Le CT 28 a tenu sa 9<sup>e</sup> séance le 4 février 1944, à Berne, sous la présidence de M. W. Wanger, président. Il s'est occupé de la concordance des Règles du CT 8 pour les isolateurs-support et les isolateurs de traversée avec le système de coordination du CT 28, puis de la série des tensions nominales pour laquelle les règles de coordination seront applicables. Le CT a discuté d'une manière approfondie les projets suédois pour la coordination des isolements et repris certaines questions de principe, qui avaient déjà fait l'objet de discussions. Il discuta également les travaux préliminaires du comité belge.

Le cinquième projet des Recommandations sera élaboré en tenant compte des discussions qui ont eu lieu, puis transmis au CES à l'intention des autres CT.

Le CT 28 a pris note de l'état actuel des travaux consacrés à la coordination des lignes aériennes.

### Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 5 février 1944:

#### a) comme membre collectif:

ESTA AG. für Lichttechnik und Beleuchtung, Elisabethenstrasse 56, Basel.  
Metallum Pratteln AG., Pratteln.  
Baudepartement des Kantons Wallis, Abt. für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Sitten.

#### b) comme membre individuel:

Bernardsgrütter Ad., Vorsteher der Inst.-Abt. der BKW, Greyerzerstrasse 52, Bern.  
Camenisch U., Elektromonteur, Amselweg 5, Chur.  
Diemer F., Elektroingenieur ETH, Enzenbühlstr. 51, Zürich 8.  
Gasser R., Elektrotechniker, Mühleberg.  
Hager A., électricien, St. Ursanne.  
Laubscher F., Elektrotechniker, Mettstr. 104, Biel.  
Nobel M., Elektrotechniker, Fährweg 47, Olten.  
de Quervain A., Dr., Ingenieur, Bergstr. 68, Zürich 7.  
Schneider E., Elektrotechniker, Brühlgasse 25, St. Gallen.  
Wehrli J., dipl. Elektrotechniker, Schönauweg 12, Bern.  
Widmer E., Bahnmeister für elektr. Anlagen, Reichensteinerstrasse 39, Basel.

#### c) comme membre étudiant:

Nussbaum W., stud. el. tech., Meisenweg 5, Burgdorf.

Liste arrêtée au 17 février 1944.

### Karte der Verbindungsleitungen der schweiz. Wasserkraft-Elektrizitätswerke

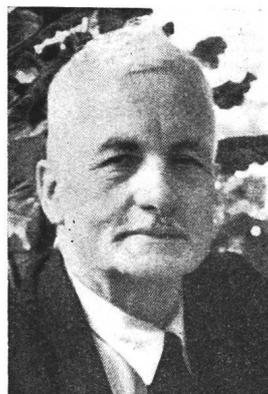
Diese vom Schweiz. Wasserwirtschaftsverband unter Mitwirkung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins herausge-

gebene Karte ist in neuer Auflage erschienen. Sie ersetzt die letzte Ausgabe vom Juni 1936, die seit längerer Zeit vergriffen ist. Die neue Ausgabe entspricht in Form und Inhalt den früheren Ausgaben, ist aber auf den neuen Stand nachgeführt. Sie ist ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Orientierung über die örtliche Lage der Elektrizitätswerke, ihren elektrischen Zusammenschluss und ihre Zusammenarbeit.

Der öffentliche Verkauf und die öffentliche Abgabe der Karte bleiben auf Weisung der zuständigen Behörden bis auf weiteres verboten. Die Abgabe der Karte unterliegt der Prüfung der Behörde. Bestellungen sind an das Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, St. Peterstr. 10, Zürich 1, zu richten, das auch die Bewilligung einholt. (Siehe Inserat in dieser Nummer.)

### Hommage à quatre membres honoraires de l'ASE

Le Comité de l'ASE a organisé, à la suite de sa séance du 22 février, une réunion des membres d'honneur, pour fêter en toute simplicité, étant donné les circonstances, les 70 ans de Messieurs E. Baumann, directeur du Service de



E. Baumann

né le 26 janvier 1874  
membre d'honneur de l'ASE depuis 1940; membre du Comité de 1916...1940; membre du CES depuis 1913; directeur du Service de l'électricité de Berne



F. Ringwald

né le 21 février 1874  
membre d'honneur de l'ASE depuis 1930; président de l'UCS de 1919...1930; administrateur-délégué des Forces Motrices de la Suisse Centrale, Lucerne



A. Zaruski

né le 14 février 1869  
membre d'honneur de l'ASE depuis 1936; membre du Comité de 1913...1941; vice-président de l'ASE de 1925...1941; président en 1933; président de l'UCS de 1906...1911; délégué de la Commission d'administration pour l'Inspectorat des installations à courant fort de 1919...1941; président de la Commission pour les installations intérieures; directeur du Service électrique de St-Gall de 1906...1936



Dr. h. c. A. Nizzola

né le 18 février 1869  
membre d'honneur de l'ASE depuis 1939; président de l'ASE de 1906...1908; d'abord directeur, ensuite président et administrateur-délégué, depuis 1941 président d'honneur de la S. A. Motor-Columbus; créateur du premier groupe combiné d'usines au fil de l'eau et d'usines à accumulation (Beznu-Löntschi)

l'électricité de la ville de Berne, et F. Ringwald, administrateur-délégué des Forces Motrices de la Suisse Centrale, ainsi que le 75<sup>e</sup> anniversaire de Messieurs A. Zaruski, ancien directeur, St-Gall et A. Nizzola, Dr. h. c., Lugano.