

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 34 (1943)
Heft: 7

Rubrik: Communications ASE

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: 21.02.2026

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

und die Energieabgabe der in den Jahren 1932, 1937 und 1942 angeschlossenen Verbraucher.

Tabelle I

Verbraucher	Anschlusswert						Zunahme	
	1932		1937		1942		1932/1942	
	Stück	kW	Stück	kW	Stück	kW	Stück %	Lstg. %
Beleuchtung . .	8000	332	9402	386	10929	457	36,6	37,6
Motoren	474	1605	680	1894	955	2552	101,8	59,1
Kochapparate . .	119	494	232	1213	367	2054	208,2	316,0
Heisswassersp. .	205	190	267	272	365	438	78,2	130,1
Raumheizung . .	118	417	159	475	269	651	127,8	56,0
Haushaltungs- apparate	769	261	971	298	1113	339	44,7	29,9
Industrieapparate	17	330	45	625	94	2256	453	584
Totaler Anschlusswert .	9702	3629	11756	5163	14092	8747	45,2	140,9
	1931/32 kWh		1936/37 kWh		1941/42 kWh		Zunahme 1932/1942 %	
Energiekonsum vom 1. Okt. bis 30. Sept. . . .	1 858 717		3 500 803		6 958 110		274,5	
	h		h		h		Zunahme 1932/1942 %	
Jährliche Be- nützungsdauer des Anschluss- wertes	512		678		796		55,5	

Einer Zunahme des totalen Anschlusswertes innerhalb 10 Jahren von 3629 kW auf 8747 kW gleich 140,9 % steht eine Zunahme des Energiekonsums von 1 858 717 kWh auf 6 958 110 kWh gleich 274,5 Prozent gegenüber. Die fast doppelte Zunahme des Energiekonsums von 274,5 % gegenüber dem Anschlusswert mit nur 140,9 % ist eine Folge der Inbetriebsetzung grosser Industrieverbraucher, die nahezu das ganze Jahr ununterbrochen im Betrieb sind, was die jährliche Gebrauchsdauer des gesamten Anschlusswertes und der Spitzenlast günstig beeinflusst. Fig. 1 zeigt die entsprechenden Belastungskurven.

Als Vergleich zwischen den Jahren 1932, 1937 und 1942 wurden die Mittwoche des Aprilanfangs

gewählt. Nebst den normalen Verbrauchern ist um diese Jahreszeit immer mit der Benützung der elektrischen Uebergangsheizung zu rechnen. Infolge vorwiegenden Energiekonsums durch die Industrie treten aber in den verschiedenen Jahreszeiten keine grossen Belastungsdifferenzen auf.

Belastungskurve I (Jahr 1932) entspricht einer vorwiegenden Belastung durch Motoren. Eine Lichtspitze macht sich nur noch schwach bemerkbar. Belastungskurve II (Jahr 1937) ist durch den weiteren Anschluss von 113 Kochherden, 62 Heisswasserspeichern, 28 Industrieapparaten und diver-

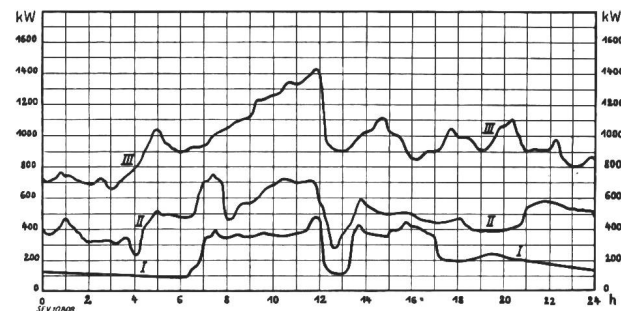


Fig. 1.

Tagesbelastungen in kW

I Mittwoch, den 6. April 1932
II Mittwoch, den 7. April 1937
III Mittwoch, den 8. April 1942

ser anderer Verbraucher schon wesentlich ausgeglichener. Von 1937 bis 1942 wurden nebst 135 Kochherden 49 weitere grössere Industrieverbraucher mit einem Anschlusswert von 1631 kW angeschlossen; den überwiegenden Einfluss dieser Industrieapparate zeigt die Belastungskurve III (Jahr 1942). Gegen den Mittag macht sich der Betrieb von 367 Kochherden als Kochbelastungsspitze bemerkbar. Eine Spitzenbelastung durch die Abgabe von Beleuchtungsenergie kann nicht mehr festgestellt werden.

Ein Vergleich der drei Belastungskurven unter Berücksichtigung der neu angeschlossenen Verbraucher bestätigt den Erfolg des Belastungsausgleichs nach der Methode des freien Betriebs möglichst vielseitiger Verbraucher.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Die Wärmepumpenanlage des FHK in Zürich

621.577

Das Fernheizkraftwerk (FHK) der Eidgenössischen Technischen Hochschule ergänzt seine Einrichtungen durch eine Wärmepumpenanlage¹⁾ auf dem Walcheplatz in Zürich. Die Bauarbeiten für dieses Wärmepumpenwerk, das die Limmat als Wärmequelle benützt, sind bereits im Gang. Der Standort dieser Anlage wurde neben dem Kaspar-Escher-Haus gewählt, weil sie in erster Linie für die Raumheizung der kantonalen Verwaltungsgebäude dienen soll. Bisher wurden die kantonalen Bauten am Neumühlequai und Walcheplatz durch eine Heisswasserübertragung vom Fernheizkraftwerk geheizt²⁾.

Ueber das neue Wärmepumpenwerk hat Prof. Dr. Bruno Bauer, Direktor des Fernheizkraftwerkes der ETH, an einer

¹⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 10, S. 289.

²⁾ Der Fernheizanschluss des Walchesektors an das Fernheizkraftwerk der ETH in Zürich. Schweiz. Techn. Z. 1936, Nr. 4 und 5.

Mitgliederversammlung des Linth-Limmatverbandes referiert. Seinen Ausführungen entnehmen wir folgendes:

Das neue Werk enthält 3 Wärmepumpenaggregate mit einer Minimalleistung von zusammen 45 Millionen kcal/h und einer Maximalleistung von total 7 Millionen kcal/h. Die Wärme, die einerseits dem Limmatwasser entzogen wird, und die andererseits aus der Kompressionsarbeit der Wärmepumpen resultiert, wird an ein Heizwasserverteilsystem mit 70...75° C Vorlauftemperatur abgegeben. Die Wassermenge, welche die Wärmepumpen aus der Limmat aufnehmen, beträgt rund 1 m³/s. Das in den Wärmepumpen ausgenützte Wasser wird mit 1° C Abkühlung dem Fluss wieder zurückgegeben.

Von den drei Wärmepumpenaggregaten gleicher Heizleistung werden zwei Einheiten mit *Turboverdichtern* von Brown Boveri ausgeführt, wogegen die dritte Einheit als *Kolbenkompressor* von der Firma Gebr. Sulzer gebaut wird. Die Turbomaschinen verwenden Freon als Kältemittel, der Sulzer-Kolbenkompressor Ammoniak. Den charakteristischen

Eigenschaften dieser beiden Kältemittel gemäss arbeiten die Turboverdichter mit einem Druckverhältnis 0,3 auf 3,5 kg/cm², wogegen die Kolbenmaschine den Ammoniakdampf von 5 auf 46 kg/cm² verdichten muss, um die verlangte Vorlauftemperatur von 74° C zu erreichen. Die drei Verdichter werden durch *Synchronmotoren* angetrieben. Die Leistungsaufnahme der Brown-Boveri-Gruppen beträgt je 1000 kW, jene der Sulzer-Wärmepumpe 850 kW. Diese soll als Leistungsregulierungsgruppe dienen, wogegen die Turboeinheiten die konstante Grundlast der Heizung übernehmen werden. Da ihre Heizleistung mit steigender Flusswassertemperatur rascher anwächst als jene der Kolbenkompressormaschine, sind sie auch mit grösseren Antriebsmotoren ausgerüstet.

Der heutige Ausbau der Wärmepumpenanlage und des angeschlossenen Heiznetzes ist für eine jährliche Energiemenge von rund 16 Milliarden kcal berechnet. Rund 2/3 dieser Wärmemenge werden dem Limmatwasser entnommen. Später soll ein Wärmegroßspeicher aufgestellt werden, der eine Steigerung der Wärmeerzeugung auf etwa 20 Milliarden kcal im Jahr gestattet. Die Benützungsdauer der installierten Leistung wird dann rund 4000 h betragen. Von den 20 Milliarden kcal werden etwa 13 Milliarden kcal der Flusswärme entstammen, entsprechend einem Gegenwert von 2600 t guter Steinkohle. Der Rest von rund 7 Milliarden kcal muss durch Kompressionsarbeit aus elektrischer Energie gewonnen werden. Je nach den Verhältnissen auf dem Elektrizitäts- und Kohlenmarkt wird die für den Antrieb der Wärmepumpen benötigte Elektrizität aus Wasserkraftwerken bezogen oder im Fernheizkraftwerk aus Kohle erzeugt. Dadurch könnten also im günstigsten Falle weitere 1300 t Kohle eingespart werden, so dass die grösste erreichbare Kohlenersparnis des Wärmepumpenwerkes rund 4000 t im Jahr beträgt. Gz.

Ein fernbedientes Unterwerk

(Nach Siemens-Z. 1942, Heft 2, S. 74...79)

621.398.2 : 621.316.262

Ein grosses Industrieunternehmen besitzt seit mehr als einem Jahrzehnt neben einem eigenen Dampfkraftwerk ein Unterwerk zum Bezug von Fremdenergie aus einem öffentlichen Elektrizitätswerk. Erhöhter Energiebedarf führte vor einigen Jahren zum Bau eines zweiten Unterwerkes, das ebenfalls dem Fremdenergiebezug dient.

Das neue Unterwerk enthält 3 Drehstrom-Transformatoren von je 10 000 kVA. Die ankommende Energie wird durch zwei Hochspannungsleitungen einem Doppelsammelschienensystem auf der Oberspannungsseite der Transformatoren zugeführt. Die drei Transformatoren speisen ein 6-kV-Sammelschienensystem, das sich aus 4 Abschnitten zusammensetzt. Mit Rücksicht auf getrennte Betriebsführung wurden zwei Doppelsammelschienensysteme «Nord» und «Süd» erstellt, die durch 2 Kuppelschalter «Ost» und 2 Kuppelschalter «West» verbunden werden können. Das neue Unterwerk enthält auf der Oberspannungsseite der Transformatoren 6 Leistungsschalter und 14 Trenner. In der 6-kV-Anlage sind 16 Leistungsschalter und 52 Trenner vorhanden. Sämtliche Leistungsschalter und Trenner werden durch Druckluft betätigt. Sie sind mit einem Schaltfehlerschutz ausgerüstet, der ihre gegenseitige Verriegelung sicherstellt.

Bei der Projektierung wurden Untersuchungen angestellt, ob das Unterwerk als ständig bediente oder als unbediente ferngesteuerte Anlage einzurichten sei. Die Löhne für die ständige Bedienung wurden auf 12 000 RM geschätzt. Dabei sind die Kosten für einen besondern Aufenthaltsraum des Wärters noch nicht berücksichtigt. Für eine Fernsteueranlage musste mit rund 60 000 RM Anlagekosten gerechnet werden, wovon 2/3 für die Apparate im Unterwerk selbst und 1/3 für die Steuereinrichtung in der entfernten Schaltwarte des Kraftwerkes aufgewendet werden. Da die jährlichen Ausgaben für Unterhalt, Verzinsung und Abschreibung nur etwa 6000 RM betragen, wurde der unbedienten, ferngesteuerten Anlage der Vorzug gegeben.

Die gewählte Fernbedienungsanlage erfüllt gleichzeitig 3 Aufgaben. Sie dient zur Fernmessung, Fernsteuerung und Fernmeldung¹⁾. Für die Uebertragung zwischen dem Kraft-

werk und dem ferngesteuerten Unterwerk werden 3 Aderpaare eines vorhandenen Telephonkabels benützt. Ein Aderpaar dient dem Steuer- und Rückmeldeverkehr, ein zweites für die Fortschaltung des Messwertwählers und das dritte für die Uebertragung der Messwerte (Fig. 1). Die Fernmessung geschieht nach dem bekannten Impulsfrequenzverfahren, während für die Fernsteuerung und Fernmeldung Wählergeräte verwendet werden.

1. *Messwertübertragung.* Da für die Uebertragung der Messwerte nur ein Aderpaar zur Verfügung steht, kann gleichzeitig nur ein Messwert übermittelt werden. Die ge-

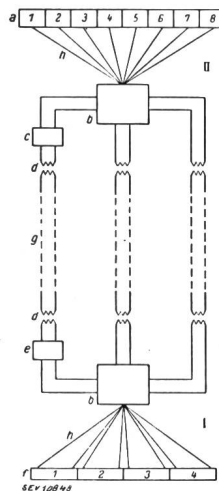


Fig. 1.

Prinzipschema der Fernbedienungsanlage

- I Steuerstelle (Kraftwerk).
- II gesteuerte Stelle (Unterwerk)
- a Schaltschränke in den Hochspannungs-Anlagen.
- b Schrank mit Wählergerät.
- c Messwert-Senderrelais.
- d Schutztransformatoren.
- e Messwert-Empfangseinrichtung.
- f Bedienungstafel.
- g Adern des Telephonkabels.
- h Verbindungskabel.

wünschte Messung muss daher vom Schaltwärter auf der Steuertafel in der Kraftwerkswarte durch Betätigung einer Drehtaste gewählt werden. Der Messwert bleibt auf dem zugehörigen Messinstrument für Fernanzeige solange sichtbar, bis die Drehtaste wieder zurückgestellt wird. Die Einrichtungen zur Fernmessung wurden so gebaut, dass sie neben der Anzeige bestimmter einzelner Messwerte eine zyklische Messwertübertragung gestatten. Bei dieser Uebertragung werden selbstständig nacheinander alle Meßstellen ausgewählt, die zugehörigen Messwerte übertragen und in den einzelnen Instrumenten zur Daueranzeige festgehalten. Die zyklische Messwertübertragung braucht rund 3 1/2 Minuten für die Angabe von 28 Messresultaten auf 28 Instrumenten. Die richtige Anzeige der Messwerte in der Schaltwarte kann nur bei synchronem Fortschalten der Wähler erfolgen.

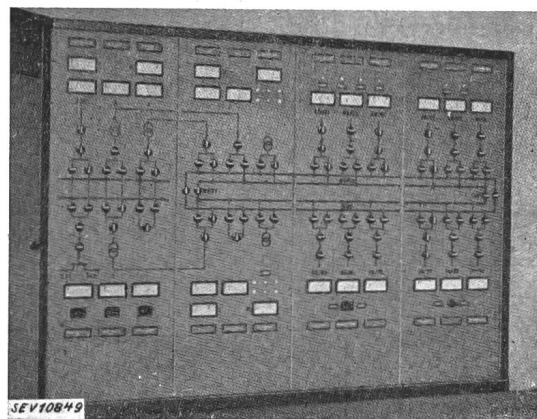


Fig. 2.

Bedienungstafel im Kraftwerk

2. *Wählersteuerung.* Die Wählersteuerung wurde für 88 Schaltbefehle und Schalterrückmeldungen sowie 16 Warnungsmeldungen (12 Erdschlussmeldungen, 3 Buchholzschutzmeldungen und die Meldung «Druckluft fehlt») ausgebaut. Für die Betätigung der Relais und Wähler wurden in der Schaltwarte und im gesteuerten Unterwerk 24-V-Batterien aufgestellt, die durch Trockengleichrichter dauernd aufgeladen

¹⁾ Ueber Fernwirkanlagen s. Bull. SEV 1941, Nr. 26.

werden. Die Verwendung von Schutztransformatoren am Anfang und Ende der Steuerleitungen führte zur Anwendung von Wechselstrom-Impulsen. Der Wechselstrom wird dem Werknetz über einen Kleintransformator entnommen. Als Reserve-Wechselstromquelle dient eine Relais-Schwingschaltung, die aus der 24-V-Batterie gespeist wird.

In der Schaltwarte ist eine Bedienungstafel mit 4 Feldern aufgestellt, die das Blindschema des Unterwerkes enthält (Fig. 2). Zur Steuerung und Rückmeldung der einzelnen Schalter werden die bekannten Steuerquittungsschalter mit Blinklichtmeldung verwendet. Jeder Kabelleitung ist ein Amperemeter zugeordnet. Ueber und unter diesen Instru-

menten sind 6 Voltmeter angebracht. Die Bedienungstafel unterscheidet sich in ihrem Aussehen kaum von einer normalen Schalttafel.

Die Fernbedienungsanlage ist seit dem Monat September 1940 im Betrieb. Sie erfüllt die gestellten Aufgaben vollständig. Die zyklische Messwertübertragung gibt dem Betriebsleiter in der Kraftwerkswarte eine wesentlich bessere Uebersicht als das Ablesen der einzelnen Instrumente im gesteuerten Unterwerk. Die periodische Prüfung der Wähler und der Fernmessgeber geschieht vierteljährlich. Einmal jährlich wird der Kontakt der Messwertsende- und Empfangsrelais überprüft.

Gz.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Untersuchungen

an der wechselzeitigen Mehrfachübertragung

[Nach H. Raabe, Elektr. Nachr. Techn., Bd. 16 (1939), S.213]

621.394.44

Bei der wechselzeitigen Mehrfachübertragung werden mehrere Signale derart auf dieselbe Leitung übertragen, dass periodisch abwechselnd kurze Abschnitte der zu übertragenden Signalfunktionen, z. B. eine Spannung, auf dieselbe Leitung geschaltet werden. Die Leitung besitzt demnach so viele «Kanäle» als Signalfunktionen übertragen werden. Die Kanalbreite ist dabei gleich dem Zeitintervall der Verbindung irgendeiner der zu übertragenden Sender mit dem Empfänger, gemessen an der Dauer einer Periode.

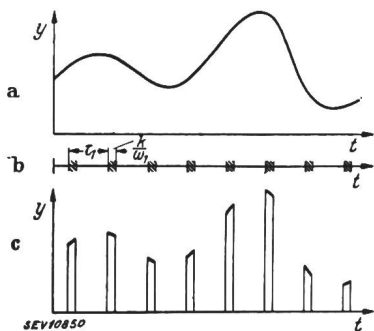


Fig. 1.
Die Sendefunktion (a) wird durch einen Verteiler (b) in die Empfangsfunktion (c) verwandelt

Die mathematische Fassung der dabei auftretenden Verzerrungen geschieht auf folgende Weise: Die in Fig. 1a beispielsweise dargestellte Signalfunktion oder Sendefunktion lässt sich in der Form

$$y_s(t) = y_0 + \sum y_1 \sin(\omega_1 t + \varphi_1) = y_0 + M \quad (1)$$

darstellen, wobei die auftretenden Frequenzen ω_1 unterhalb einer bestimmten Grenzfrequenz ω_g liegen sollen, d. h. $0 < \omega_1 < \omega_g$. Diese Signalfunktion wird im folgenden auch als Modulierungsfunktion bezeichnet. Mit Hilfe der erwähnten Umschalteneinrichtung (Verteiler) wird die Signalfunktion in die Empfangsfunktion Fig. 1c verwandelt. Letztere lässt sich in der Form

$$y_e(t) = a y_0 + b \sum y_1 \sin(\omega_1 t + \varphi_1) + \sum y_2 \sin(\omega_2 t + \varphi_2) = a y_0 + b M + V \quad (2)$$

ansetzen. Stellt auch diese Funktion wieder eine Spannung dar, so kann man die Faktoren a und b als Dämpfungsfaktoren der Gleichstrom- bzw. Wechselstrom-Komponente auffassen.

Zur Einführung wird zuerst das Frequenzspektrum des unmodulierten Kanals, d. h. der Fall der Uebertragung einer Gleichspannung betrachtet (Fig. 2). Die periodische Empfangsfunktion lässt sich in die Fourierreihe

$$y_e(t) = \frac{k}{2\pi} y_m + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{n\pi} \cdot y_m \cdot \sin \frac{n k}{2} \cdot \cos n \omega_1 t \quad (3)$$

entwickeln. Die Dämpfung des Gleichspannungsgliedes ist dabei $\frac{k}{2\pi}$. Ein anschauliches Bild des Frequenzspektrums erhält man, wenn man die Scheitelwerte der auftretenden Harmonischen als Funktion von n aufträgt (Fig. 3). Die Scheitel-

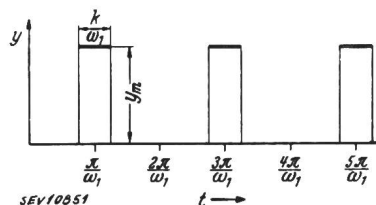


Fig. 2.
Uebertragung einer Gleichspannung (nichtmodulierte Empfangsfunktion)

werte erhält man, wenn man $\cos n \omega_1 t = 1$ setzt. Die das Frequenzspektrum einhüllenden Kurven Y_1 und Y_2 werden dann durch die Funktion

$$\pm \frac{2}{n\pi} \cdot y_m \cdot \sin \frac{n k}{2}$$

wiedergegeben (Kurven Y_1 und Y_2 in Fig. 3). In dem in Fig. 3 gewählten Beispiel wurde $k = 1,3$ und $Y_m = \pi$ gesetzt. Es lässt sich leicht zeigen, dass die Periodenlänge n_p der Sinusfunktion (Kurve B in Fig. 3) der Kontaktbreite k um-

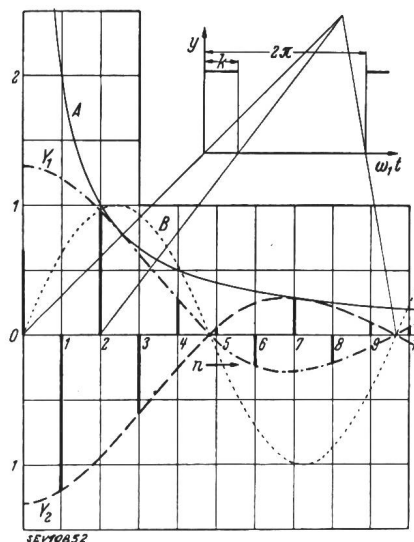


Fig. 3.
Frequenzspektrum des nichtmodulierten Kanals für ein willkürlich gewähltes Beispiel

gekehrt proportional ist. Je kleiner k wird, um so mehr verschiebt sich der Höchstwert von B und damit die obere Grenze von A nach höheren Harmonischen, was ein Anwachsen des Klirrfaktors der Grundschwingung zur Folge hat. Die Grössen Y_1 , Y_2 sind für $n = 0$ unbestimmt, ihr Grenz-

wert lässt sich indessen nach der Bernoulli-l'Hospitalischen Regel bestimmen und man erhält

$$Y_{10} = + \frac{y_m k}{\pi} \quad Y_{20} = - \frac{y_m k}{\pi}$$

Günstige Verhältnisse sind zu erwarten, wenn die Modulierfrequenz unterhalb der Verteilerfrequenz liegt, da das Frequenzspektrum (3) des nichtmodulierten Kanals keine Frequenzen unterhalb der Verteilerfrequenz ω_1 enthält. Es werden deshalb die auftretenden Verzerrungen auch in diesem Fall untersucht. In Fig. 4 ist ein solcher Fall dargestellt. Die Kontaktbreite k ist hier der Einfachheit halber als so klein angenommen, dass die Schaltimpulse als Linienstücke

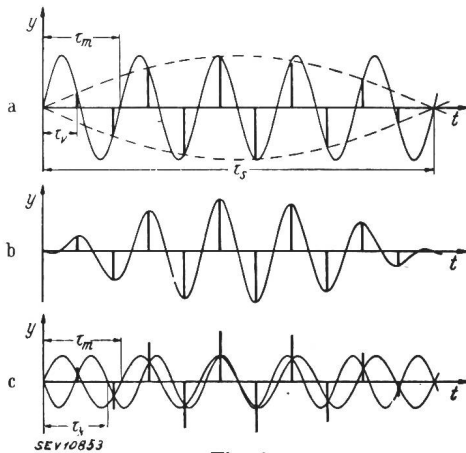


Fig. 4.

Falsche Ausdeutung einer Uebertragung

Eine sinusförmige Sendefunktion bestimmt die Empfangsfunktion (a), wobei in zweiter Annäherung die Sendefunktion als mit einer Schwebung behaftet gedeutet wird (b). Die «schwebende» Sendefunktion besteht aus zwei Funktionen (c).

erscheinen. Die Sendekurve stellt eine Sinusfunktion mit der Periode τ_m dar, während die Kontaktgebung mit der Periode τ_v erfolgt (Fig. 4a). Dass die so entstehende Empfangsfunktion nicht eindeutig auf eine Sendefunktion schliessen lässt, wird durch die Kurve B veranschaulicht, die ebenfalls zur Empfangskurve passt, und eine Schwebungsfrequenz der Periode τ_v enthält. Da eine Schwebung durch das Zusammenwirken zweier Frequenzen entsteht, ist also durch die Verzerrung eine neue Schwingung entstanden, deren Frequenz durch die Beziehung

$$f_k = f_v - f_m \quad (4)$$

gegeben ist und die sich leicht nach einigen Umrechnungen aus der Fig. 4 ableiten lässt. Jeder Sendefrequenz f_m ist dem-

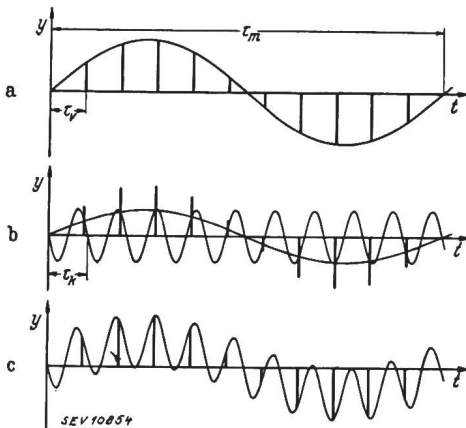


Fig. 5.

Falsche Ausdeutung einer Uebertragung bei niedriger Frequenz der Sendefunktion (a)

Die Sendeschwingung mit der halben Amplitude der Sendefunktion ergibt mit der Komplementärschwingung gleicher Amplitude (b) eine scheinbare Sendefunktion (c).

nach in der Empfangsfunktion eine korrespondierende Frequenz f_k zugeordnet, die zu der Verteilerfrequenz f_v komplementär liegt. Ein interessanter Spezialfall entsteht, wenn $f_m = \frac{f_v}{2}$ ist, wobei $f_k = f_m$ wird. Hier treten phasenabhängige Interferenzerscheinungen auf. Fallen z. B. die Verteilerimpulse mit den Maxima oder den 0-Stellen der Senderfunktion zusammen, so wird die Sendefunktion entweder mit doppelter Amplitude oder gar nicht übertragen. Fig. 5 stellt noch einen Fall dar, wo die Senderfrequenz klein gegenüber der Verteilerfrequenz ist.

Wie das Frequenzspektrum des nichtmodulierten Kanals lässt sich auch dasjenige des modulierten Kanals durch eine Fourierreihe darstellen, indem man die Gleichung (3) des nichtmodulierten Kanals z. B. mit der Modulierfunktion

$$f(t) = \sin m(\omega_1 t + \Psi)$$

multipliziert. Man erhält dann für die Empfangsfunktion

$$y_e(t) = \frac{k}{2\pi} y_m \sin(m\omega_1 t + \Psi) + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{n\pi} \cdot y_m \cdot \sin \frac{nk}{2} \cdot \cos n\omega_1 t \cdot \sin(m\omega_1 t + \Psi) \quad (5)$$

Zur besseren Ausdeutung dieser Gleichung kann man sie auch in der Form

$$y_e(t) = \frac{k}{2\pi} y_m (\sin \Psi \cos m\omega_1 t + \cos \Psi \sin m\omega_1 t) + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n\pi} y_m \cdot \sin \frac{nk}{2} [\sin \Psi (\cos(n-m)\omega_1 t + \cos(n+m)\omega_1 t) - \cos \Psi (\sin(n-m)\omega_1 t - \sin(n+m)\omega_1 t)] \quad (6)$$

darstellen. Die einzelnen Glieder sind alle von der Form

$$y(\omega_1 t) = A_i (\cos \Psi \sin \omega_1 t \pm \sin \Psi \cos \omega_1 t)$$

oder in anderer Form

$$y(\omega_1 t) = A_i \sin(\omega_1 t \pm \psi)$$

Die Amplitude A_i der Teilschwingung ist von der Phasenlage ψ der Moduliererschwingung unabhängig. Wenn nur die Energieverteilung des Spektrums interessiert, lässt sich (6)

vereinfachen, indem man z. B. $\psi = \frac{\pi}{2}$ setzt, und man erhält

$$y_e(t) = \frac{k}{2\pi} y_m \cos m\omega_1 t + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n\pi} y_m \sin \frac{nk}{2} [\cos(n-m)\omega_1 t + \cos(n+m)\omega_1 t]$$

In Fig. 6 ist diese Funktion für $m = 0,2$ dargestellt. Statt der Frequenzen $n\omega_1$ treten die Frequenzpaare $n\omega_1 \pm m\omega_1$ auf.

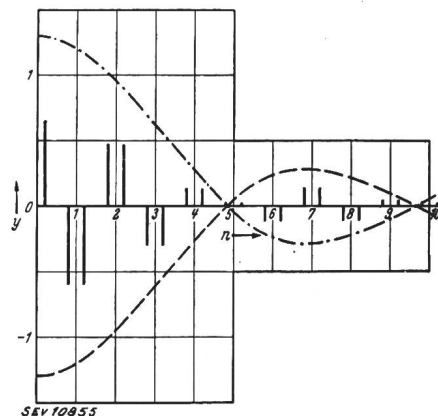


Fig. 6.

Spektrum des modulierten Kanals für das gleiche Beispiel wie in Fig. 3

Die früher erwähnte, die Schwebung erzeugende Frequenz f_k entspricht in diesem Falle der unteren Seitenbandfrequenz der ersten Harmonischen.

Praktisch ist es von grosser Wichtigkeit, zu wissen, wie bei gegebenen Signalfrequenzen die Verteilerfrequenz gewählt werden muss. Bleibt man mit der Verteilerfrequenz unterhalb der halben Senderfrequenz $f_v < \frac{f_m}{2}$, so liegen alle Störfrequenzen sicher oberhalb der Senderfrequenz und können deshalb durch Filter eliminiert werden.

Eine weitere Störung tritt bei Mehrkanalübertragungen durch das sogenannte Nebensprechen auf, was sich besonders bei Telephonie auswirkt. Die gestrichelte Rechteckkurve in Fig. 7 sei unsere Empfangsfunktion. Zur getreuen Wieder-

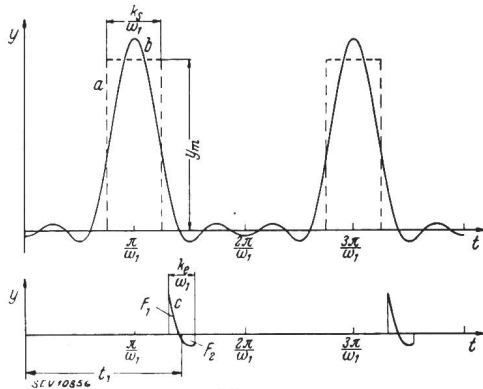


Fig. 7.

Durch Frequenzbegrenzung wird die unter *a* dargestellte Funktion einer durch *b* charakterisierten Verlauf nehmen. Der Empfänger eines Nachbarkanals nimmt den in *c* dargestellten Ausschnitt aus der Funktion *b* auf.

gabe derselben müsste eine sehr hohe Zahl von Frequenzen benutzt werden. Da in Wirklichkeit nur eine beschränkte Zahl *p* von Frequenzen übertragen werden kann, wird die übertragene Empfangsfunktion y_p etwa die Gestalt der Kurve *b* besitzen, die nun auch in die Nachbarkanäle hineinreicht. Der Störanteil *c* im Nachbarkanal ist in Fig. 7 nochmals besonders herausgezeichnet. Dieser Störanteil lässt sich wieder in eine Fourierreihe entwickeln, wobei aber nur die Frequenzen im Modulierbereich interessieren. Da die Modulierfrequenz nur durch das konstante Glied der Fourierreihe (bei der Multiplikation mit der Modulierfunktion) unbeein-

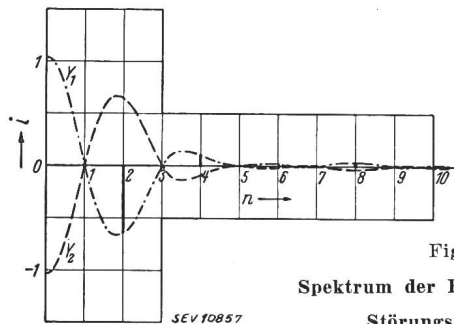


Fig. 8.

Spektrum der Reihenglieder der Störungsfunktion *i*

flusst bleibt, braucht nur dieses Glied berücksichtigt zu werden. Man erhält dann für die Störfunktion

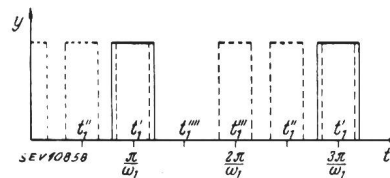
$$i_{st} = \frac{\omega_1}{2\pi} \int_0^{t_1 + \frac{k_0}{2\omega_1}} y_{st}(t) dt = \frac{\omega_1}{2\pi} \int_0^{t_1 - \frac{k_0}{2\omega_1}} y_p dt$$

und nach Integration

$$i_{st} = \frac{k_s k_0}{4\pi^2} y_m + \sum_{n=1}^p (-1)^n \frac{2}{n^2 \pi^2} y_m \cdot \sin \frac{n k_s}{2} \cdot \sin \frac{n k_0}{2} \cos n \omega_1 t$$

Ein Beispiel einer solchen Funktion ist in Fig. 8 wiedergegeben. Neben den früher benutzten Werten $k_s = 1,3$, $Y_m = \pi$ wurde noch $k_0 = 1,0$ und die Phasenlagen t_i der Kanäle nach Fig. 9 $t'_1 = \pi$ für den störenden und $t'_1 = \frac{\pi}{2}$ sowie

$t'_1 = 0$ für die benachbarten gestörten Kanäle angenommen. Der vierte Kanal hat dieselbe Phasenlage wie t_1 der Kanäle, dass die Störfunktion mit zunehmendem *n* relativ rasch konvergiert, immerhin muss man bei dem angeführten Beispiel in der Uebertragung bis zur vierten Harmonischen gehen, um die Nebensprechdämpfung auf 4 Neper zu bringen (dass in der Reihe die ungeraden Harmonischen ausfallen, liegt nur an den speziellen Annahmen des Beispiels und ist nicht typisch). Bei einem Telephoniefrequenzband von ca. 5000 Hz

Fig. 9.
Phasenlagen des störenden Kanals und der Nachbarkanäle eines Vierkanalsystems

musste man demnach Frequenzen bis zu ca. 20 000 Hz verzerrungsfrei übertragen. Wesentlich günstiger in dieser Beziehung liegen die Verhältnisse bei einem Zweikanalsystem, wo schon die Uebertragung der ersten Harmonischen einschliesslich des oberen Seitenbandes eine völlig störungsfreie Uebertragung gewährleistet.

Auf das Nebensprechen haben auch die Leitungsverzerrungen einen gewissen Einfluss. Da die analytische Behandlung im allgemeinen unübersichtlich und kaum durchführbar ist, muss man zu graphischen Methoden Zuflucht nehmen. In bezug auf weitere Einzelheiten sei deshalb auf die Originalarbeit verwiesen.

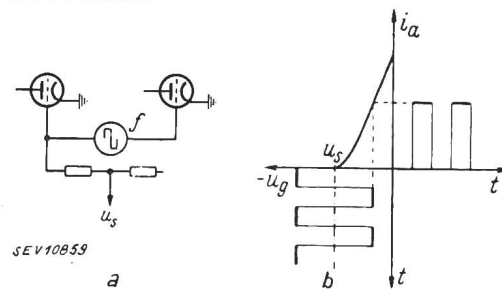


Fig. 10.

a Prinzip des Zweifachverteilers
b Steuerung der Röhren beim Zweifachverteiler

Die Ausführung der Verteiler geschieht mittels trägheitsloser Elektronenschalter. Das Grundprinzip eines solchen Schaltelementes ist aus Fig. 10 ersichtlich und stellt einen Zweifachverteiler dar. Zwischen die Gitter zweier Röhren wird eine Rechteckspannung von der Frequenz *f* gelegt, wobei die Gitter durch die negative Gleichspannung u_s vorgespannt werden. Die Vorspannung wird so gewählt, dass z. B.

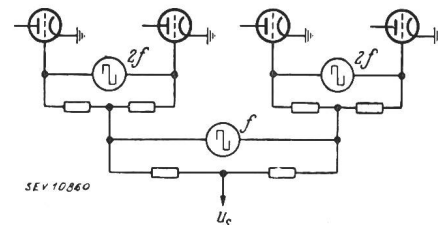


Fig. 11.

Der Vierfachverteiler mit pyramidenartig übereinandergeordneten Generatoren

nur während der positiven Halbperioden in der einen und während der negativen Halbperioden in der anderen Röhre ein Anodenstrom fliesst. Die Anodenstromverhältnisse in einer der Röhren werden durch das Arbeitsdiagramm rechts veranschaulicht. Die Weiterentwicklung dieses Gedan-

kens im Vierfachverteiler zeigt Fig. 11. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass die übergeordneten Generatoren mit ihrer Erdkapazität die Steuerspannung der unter ihnen liegen-

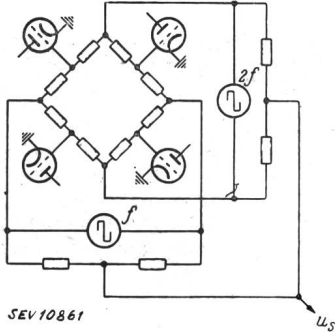


Fig. 12.
Der Vierfachverteiler mit
zwei auf Ruhepotential lie-
genden Generatoren mit
Spannungsummierung in
Netzwerkschaltung

den Generatoren belasten. Durch eine Schaltung von der Art der Fig. 12 wird dieser Nachteil vermieden.

Die Erzeugung der Rechteckspannung geschieht auf die in Fig. 13 angegebene Weise, wobei die beiden gegenpolig geschalteten Gleichrichter eine positive Vorspannung u_s erhalten. Das ausführliche Schaltbild eines Steuergenerators zeigt Fig. 14. An den Klemmen 3 und 4 erhält man die Rechteckspannung der Frequenz f und an den Klemmen 1

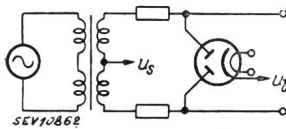


Fig. 13.
Generator zur Erzeugung
einer Rechteckwechsel-
spannung

und 2 eine solche der Frequenz $2f$. Zwischen die Klemmen 7 und 8 wird die Vorspannung der Gleichrichter gelegt. Die Drosselspule D_2 in Verbindung mit dem Potentiometer P dient zur Phasenregelung. Die Widerstände W_1, W_2, W_3, W_4 müssen gross gegen den Röhrenwiderstand in der Durchlassrichtung sein.

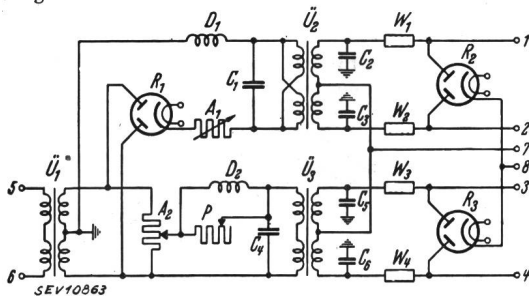


Fig. 14.
Schaltschema des Generators für die Steuerspannung
eines Vielfachverteilers

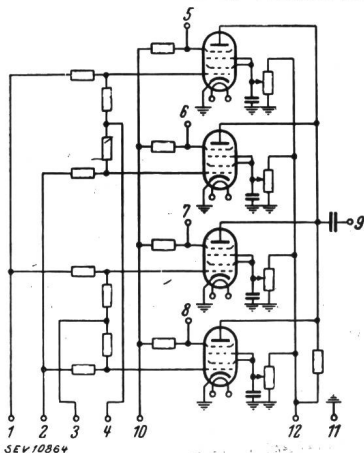


Fig. 15.
Schaltschema des
Sendevertellers für
ein Vierkanalsystem

Das Schema eines Senders für ein Vierkanalsystem ist in Fig. 15 dargestellt. Die Röhren müssen dabei folgende Bedingungen erfüllen: Der Anodenstrom soll durch eine möglichst kleine Steuerspannung eines Gitters unterdrückt werden können; ein weiteres Gitter muss die Modulation mit guten Verstärkereigenschaften besorgen. Die Telefunken-

Sechspolröhre Rens 1224 (Valvo X 4122) erwies sich für die Versuche als geeignet. An die ersten Gitter werden die Rechteckschaltspannungen angelegt. Die zweiten und dritten

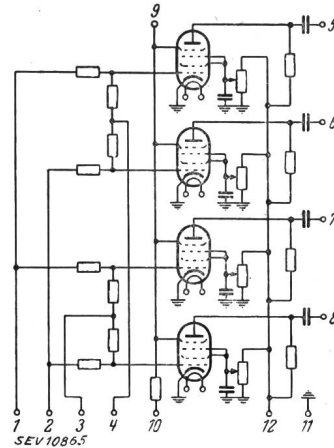


Fig. 16.
Schaltschema des
Empfangsvertellers
für ein Vierkanalsystem

Gitter werden miteinander verbunden als Schirmgitter verwendet, wobei die Schirmgitterspannungen der einzelnen Röhren für sich einstellbar sind. Die vierten Gitter dienen zur Modulation. An die Klemmen 1, 2, 3, 4 werden die

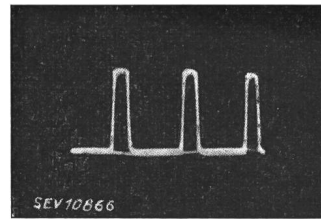


Fig. 17.
Oszillogramm eines unmodu-
lierten Verteilerkanals

Schaltspannung des Rechteckgenerators, an die Klemme 10 eine negative Gitterspannung, an 5, 6, 7, 8 werden die Modulationsspannungen der zu übertragenden 4 Sender angeschlossen. Die gemeinsame Anodenspannung wird an 12 und end-

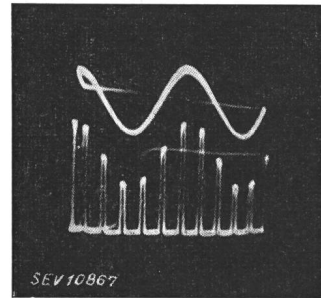


Fig. 18.
Oszillogramm eines Verteil-
erkanals mit sehr tiefer
Modulierfrequenz

lich die Uebertragungsleitung an 9 angeschlossen. Einen analogen Bau zeigt der Empfänger (Fig. 16). Nur sind hier umgekehrt wie beim Sender alle Modulationsgitter parallel ge-

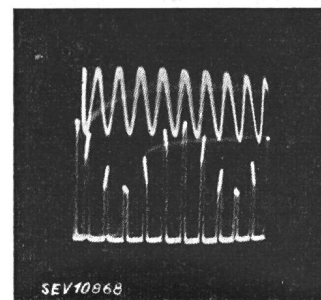
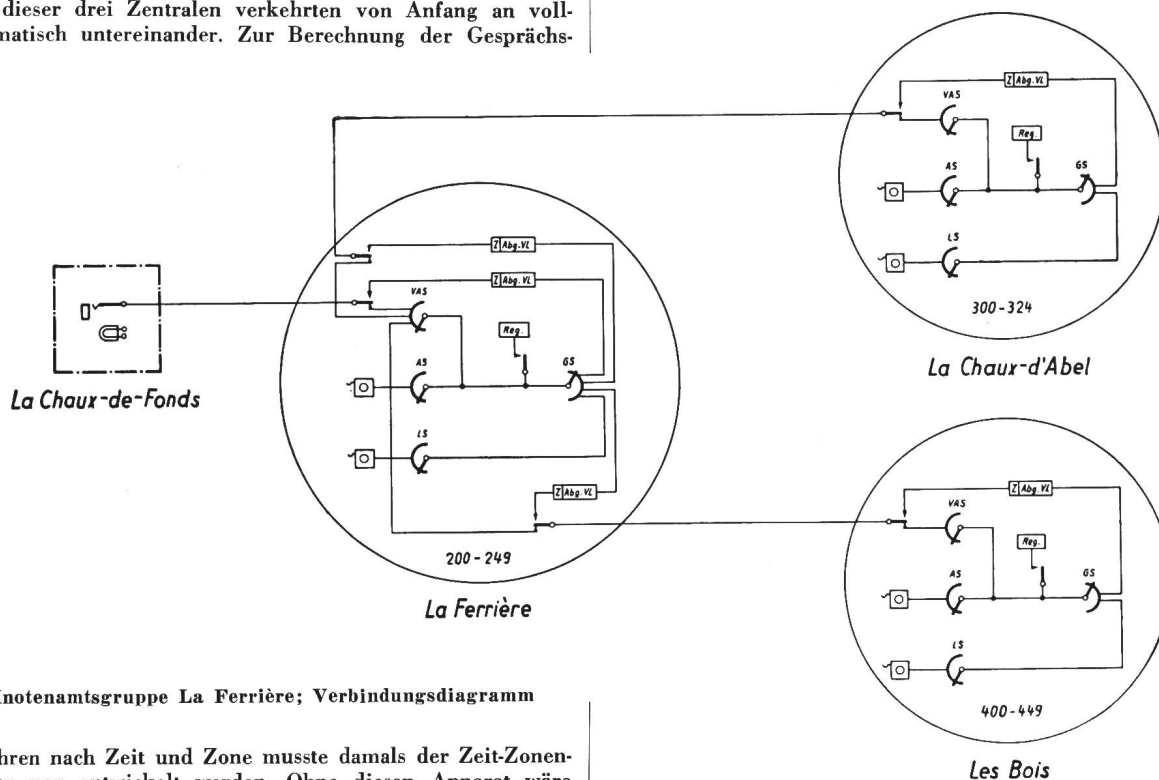


Fig. 19.
Oszillogramm eines Verteil-
erkanals mit höherer
Modulierfrequenz

schaltet und die Anodenspannungen einzeln herausgeführt und über Kondensatoren an die verschiedenen Empfängerklemmen 5, 6, 7 und 8 angeschlossen.

Diese erste vollautomatische Netzgruppe der Schweiz ist heute noch in unveränderter Form in Betrieb. Die Teilnehmer dieser drei Zentralen verkehrten von Anfang an vollautomatisch untereinander. Zur Berechnung der Gesprächs-

Eine augenfällige Darstellung der Entwicklung dieses Apparates ist vor einiger Zeit erschienen²⁾.



Knotenamtsgruppe La Ferrière; Verbindungsdiagramm

gebühren nach Zeit und Zone musste damals der Zeit-Zonen-Zähler neu entwickelt werden. Ohne diesen Apparat wäre die spätere Entwicklung des automatischen Telefonverkehrs¹⁾ bis zur heutigen Ausdehnung nicht möglich gewesen.

¹⁾ A. Reding: Die Automatik im Telefon-Fernverkehr. Bull. SEV 1942, Nr. 25, S. 732...742.

Mit der Netzgruppe La Ferrière hat somit die Firma Hasler einen wichtigen und sehr erfolgreichen Beitrag zur Entwicklung der automatischen Telefonie geleistet.

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 15, S. 425.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Arrêté du Conseil fédéral concernant la livraison du fer et des autres métaux

Le Conseil fédéral suisse a pris en date du 26 janvier 1943 un arrêté concernant la livraison du fer et des autres métaux¹⁾. L'article premier a la teneur suivante:

«Le Département de l'économie publique est autorisé à prendre toutes mesures utiles en vue de la livraison des fers et métaux existant dans le pays.

Il peut notamment ordonner l'enlèvement et la livraison d'objets en fer ou en métaux non ferreux.»

Les articles 2 à 4 renvoient aux ordonnances d'exécution et aux prescriptions pénales. L'arrêté en question entre en vigueur le 20 mars 1943.

Ordonnance No. 10 de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail sur l'approvisionnement du pays en combustibles solides

(Interdiction de livrer et d'acquérir des charbons du pays
et de la tourbe)
(Du 25 mars 1943)

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

vu l'ordonnance No. 34 du Département fédéral de l'économie publique¹⁾, du 9 février 1942, tendant à assurer l'approvisionnement de la population et de l'armée en matières

¹⁾ Voir Feuille officielle suisse du commerce, No. 65 (19. 3. 43), page 628.

²⁾ Bull. ASE 1942, No. 4, p. 109.

premières pour l'industrie et en produits mi-fabriqués et fabriqués (approvisionnement du pays en combustibles solides),

arrête:

Article premier. Il est interdit, dès le 26 mars 1943, à 00.00 heure, et jusqu'à nouvel ordre, de livrer et d'acquérir des charbons du pays et de la tourbe ainsi que des briquettes contenant de ces matières (briquettes IV).

Sont exceptées de cette interdiction la livraison et l'acquisition s'opérant entre producteurs et grossistes, à condition qu'il s'agisse de charbons du pays ou de tourbe stockés chez le grossiste.

Les contrats en exécution desquels doit être livré du charbon du pays ou de la tourbe ne peuvent être exécutés que dans les limites des acquisitions autorisées selon l'article 2.

Art. 2. Sur demande, la Section de la production d'énergie et de chaleur dérogera à l'interdiction décrétée à l'article premier en faveur de grandes entreprises industrielles qui sont elles-mêmes productrices de charbons du pays ou de tourbe, ainsi que dans d'autres cas dûment motivés; elle délivrera les permis nécessaires à cette effet.

Les grandes entreprises industrielles et les commerçants de charbons en détail doivent s'adresser à la Carbo, Centrale suisse pour l'approvisionnement en charbons, à Bâle, pour leurs acquisitions de charbons du pays. La Carbo délivrera, selon les instructions de la section précitée, des permis d'acquisition pour charbons du pays. La section se réserve de limiter la durée de validité de ces permis.

Art. 3. Celui qui aura contrevenu à 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 pénale suisse. Est réservé le retrait de la carte de commerçant en charbons délivrée au contrevenant.

Art. 4. La Section de la production d'énergie et de chaleur assurera l'exécution de la présente ordonnance.

Vom Trolleybus Altstätten-Berneck

629.113.62(494)

Der Ueberland-Trolleybus hat dem St.-Gallischen Rheintal eine bedeutende Verkehrsbelebung gebracht. Wir stützen uns mit den folgenden Angaben auf die Geschäftsberichte der Rheintalischen Strassenbahnen, welche die Trolleybuslinie Altstätten-Heerbrugg-Berneck¹⁾ und die Strassenbahnlinie Heerbrugg-Diepoldsau betreiben.

In der Tabelle I sind die wichtigsten Zahlen zusammengestellt, welche ein Urteil über das erste volle Betriebsjahr (1941) des Trolleybus gestatten. Die Zahlen des Jahres 1940 können wegen der Einführung des Kriegsfahrplanes im Monat Mai und wegen der zeitweisen Stilllegung der Linie Altstätten-Heerbrugg-Berneck im September vor der Eröffnung des Trolleybusverkehrs keinen sauberen Vergleich ergeben. Darum haben wir noch die Daten des Jahres 1938, des letzten Betriebsjahres vor dem gegenwärtigen Krieg angeführt.

Aus den Geschäftsberichten der Rheintalischen Strassenbahnen

Tabelle I.

Ziffer	Jahr:	1938	1940	1941
		Fr.	Fr.	Fr.
	Betriebseinnahmen:			
11	Personenverkehr	111 169	134 618	173 917
12	Gepäck-, Güter und Postverkehr	20 831	20 412	19 722
13	Verschiedene Einnahmen	5 589	5 516	5 969
14	Total	137 589	160 546	199 608
21	Beförderte Personen:	493 593	581 706	707 206
		Wkm	Wkm	Wkm
	Fahrleistungen:			
31	Strassenbahn	191 265	140 616	56 350
32	Trolleybus	—	45 867	144 298
33	Total	191 265	186 483	200 648
	Verhältniszahlen:			
41	Ziff. 11/21 Fr./Pers.	0,225	0,231	0,246
42	Ziff. 21/33 Pers./Wkm	2,6	3,1	3,5
43	Ziff. 11/33 Fr./Wkm	0,58	0,72	0,86

Während die Einnahmen aus der Beförderung von Gepäck, Gütern und Post sowie die verschiedenen Einnahmen in allen betrachteten Jahren praktisch gleich sind, übersteigen die Einnahmen aus dem Personenverkehr im Jahr 1941 diejenigen der Jahre 1938 und 1940 bedeutend. Die Verkehrssteigerung im Jahre 1941, welche durch die Zahl der beförderten Personen und die Einnahmen aus dem Personenverkehr zum Ausdruck kommt, ist nicht nur auf die Einführung des Trolleybusbetriebes, sondern auch auf den kriegsbedingten Rückgang des Motorfahrzeugverkehrs zurückzuführen. Die Zahl der beförderten Personen betrug 143 % im Jahre 1941 gegenüber 118 und 100 % in den Jahren 1940 und 1938. Dagegen liegen die Fahrleistungen in Wagenkilometern 1941 für Trolleybus und Strassenbahn zusammen nur um 5 % höher als im Jahre 1938 für die Strassenbahn allein. Die Verhältniszahlen (Einnahmen pro Person, Personen pro Wagenkilometer und Betriebseinnahmen pro Wagenkilometer) zeigen allgemein einen Anstieg. Gz.

¹⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 4, S. 66.

Données économiques suisses

(Extrait de „La Vie économique“, supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce.)

No.		Février	
		1942	1943
1.	Importations (janvier-février) Exportations (janvier-février)	138,0 (281,0) 118,0 (214,6)	150,5 (307,4) 110,9 (234,0)
2.	Marché du travail: demandes de places	22 863	11 664
3.	Index du coût de la vie Index du commerce de gros Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes) Eclairage électrique Gaz Coke d'usine à gaz	188 205 34,4 (69) 30 (143) 16,00 (320)	201 217 34,4 (69) 30 (143) 16,02 (320)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 30 villes . (janvier-février)	204 (708)	623 (937)
5.	Taux d'escompte officiel .%	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo) Billets en circulation Autres engagements à vue Encaisse or et devises or ¹⁾ Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . %	2213 1442 3559 90,49	2532 1522 3682 89,82
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois) Obligations Actions Actions industrielles	141 193 332	135 191 325
8.	Faillites (janvier-février) Concordats (janvier-février)	23 (34) 7 (10)	18 (29) 4 (8)
9.	Statistique du tourisme Occupation moyenne des lits, en %	13,5	15,7
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls Marchandises (janvier-décembre) Voyageurs (janvier-décembre)	16 997 (275 261) 12 514 (176 423)	22 083 — 13 656 —

¹⁾ Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

A cet endroit sont d'habitude publiés les prix courants moyens de métaux et de combustibles.

Nous avons dû renoncer dans ce numéro à leur publication. Si vous deviez les regretter, le Secrétariat de l'ASE vous serait obligé de bien vouloir lui en faire part. Ce Secrétariat accepte aussi toute suggestion pour améliorer ou compléter des communications.

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.

	Aarewerke A.-G. Aarau		Service de l'Electri- cité de la Goule St-Imier		Elektrizitätswerk der Gemeinde Arbon, Arbon		Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil AG. Jona (St. G.)	
	1940/41	1939/40	1941	1940	1941	1940	1941/42	1940/41
1. Production d'énergie . kWh	239 484 600 ¹⁾	254 289 860 ¹⁾	14 437 300	13 313 400	—	—	858 000	859 180
2. Achat d'énergie . . . kWh	0	0	3 124 000	2 128 690	15 438 785	11 224 700	4 472 500	4 536 555
3. Energie distribuée . . kWh	238 955 600	253 711 660	17 561 300	15 442 090	14 954 004	10 818 200	5 055 850	4 930 850
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	— 5,82	+ 16,95	+ 13,6	+ 4,94	+ 38,2	+ 9,9	+ 2,55	+ 3,21
5. Dont énergie à prix de déchet kWh	0	0	?	?	5 517 650	2 732 800	0	0
11. Charge maximum . . . kW			4 400	4 380	4 890	2 285	1 450	1 460
12. Puissance installée totale kW			26 105	21 244	16 619	14 693	11 237	10 366
13. Lampes { nombre kW			113 581 3 127	112 140 3 025	33 366 1 946	32 894 1 882	37 997 1 610	37 669 1 602
14. Cuisinières { nombre kW			1 396 5 851	1 200 4 830	135 785	110 635	290 1 818	240 1 446
15. Chauffe-eau { nombre kW			599 668	534 482	240 383	220 352	431 588	407 552
16. Moteurs industriels . { nombre kW			3 457 9 538	3 049 8 348	2 817 6 710	2 371 6 405	1 285 3 742	983 3 494
21. Nombre d'abonnements . . .			18 253	17 980	2 680	2 660	2 378	2 364
22. Recette moyenne par kWh cts.	1,702	1,55	5,45	5,6	3,54 ⁷⁾	3,80 ⁷⁾	9,1	9,5
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	16 800 000	16 800 000	3 500 000	3 500 000	—	—	600 000	600 000
32. Emprunts à terme . . . »	17 545 000	18 080 000	1 020 123	1 369 296	—	—	475 000	475 000
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	198 674	?	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	40 899 980	40 748 673	3 845 300	3 920 000	317 433	338 018	982 250	1 047 085
36. Portefeuille et participat. »	?	209 057	636 000	670 266	—	—	7 100	8 100
37. Fonds de renouvellement »	6 246 031 ³⁾	5 121 876 ³⁾	114 134	75 000	155 190	152 949	24 000	24 000
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . fr.	4 067 178	3 934 863	957 702	859 474	807 531	661 616	483 167	495 938
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	?	?	?	?	—	—	—	—
43. Autres recettes »	63 532	61 654	52 836	51 057	—	—	98 316	95 914
44. Intérêts débiteurs . . . »	1 026 646 ⁴⁾	1 020 070 ⁴⁾	82 591	85 119	6 203	5 810	18 178	19 816
45. Charges fiscales »	581 175	507 338	?	?	—	—	24 411	18 049
46. Frais d'administration . . »	137 833	130 331	238 693	222 059	42 860	40 088	72 867	66 548
47. Frais d'exploitation . . . »	161 056	114 779	139 468	132 426	59 884	47 453	36 791	34 426
48. Achats d'énergie »	0	0	154 575	102 000	544 466	412 560	?	?
49. Amortissements et réserves »	1 090 000	1 090 000	433 152	371 080	97 891	102 016	103 190	103 512
50. Dividende »	1 134 000	1 134 000	0	40 000	—	—	40 449	38 772
51. En % %	6 ^{3/4}	6 ^{3/4}	0	4 ⁶⁾	—	—	6	5,75
52. Versements aux caisses pu- bliques fr.	—	—	—	—	54 000	52 240	—	—
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	?	?	5 543 643	5 530 598	1 422 132	1 344 825	2 453 532	2 444 868
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	?	?	1 698 343	1 610 598	1 104 690	1 006 807	1 471 282	1 397 782
63. Valeur comptable »	40 899 980	40 748 673	3 845 300	3 920 000	317 433	338 018	982 250	1 047 085
64. Soit en % des investisse- ments	?	?	69,3	70,8	28,3	24,3	40	42,8

¹⁾ Non compris les livraisons d'énergie de compensation aux NOK pour l'usine de Beznau.

²⁾ Pas de vente au détail.

³⁾ Fonds divers.

⁴⁾ Y compris les intérêts passifs du fonds.

⁵⁾ S. I. St-Imier non compris.

⁶⁾ Par rapport au capital-actions de priorité d'un million de frs.

⁷⁾ Y compris l'énergie à prix de déchet.

Das EWZ zur Lage der Elektrizitätsversorgung im Winter 1942/43

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) liess in der Lokalpresse folgenden Bericht erscheinen:

Auch im Kriegswinter 1942/43 orientierte das EWZ seine Energiebezüger durch einige besondere Anzeigen und wöchentliche Betriebsbulletins. Die Anforderungen an die Lieferanten elektrischer Energie wachsen unaufhörlich, denn überall soll die Elektrizität die fehlenden Brennstoffe ersetzen.

Der Stand der Wasserreserven in den Staubecken war am 1. Oktober 1942 weit besser als im Vorjahr, aber die Trockenperiode hielt an. Die Wasserführung der Flüsse war schlecht, bis dann einige Herbstregen die Verhältnisse verbesserten.

Rechtzeitig vorbereitet erschienen die ersten Verfügungen der zentralen Kriegswirtschaft über die Verwendung elektrischer Energie schon Ende September¹⁾. Sofortige Massnahmen schienen notwendig für die Beschränkung der Aussenbeleuchtung und für wesentliche Einsparungen im Verbrauch von kollektiven Haushaltungen und Familien-Haushaltungen sowie von Gewerbe und Industrie. Der Vollzug konnte aber verschoben werden bis Anfang November.

Dann wurde die Strassenbeleuchtung auf einen Drittel herabgesetzt. Kollektive Haushaltungen mussten ihren Bezug auf 85 % vermindern, Familien-Haushaltungen die Elektrizität möglichst sparsam verwenden. Warmwasser für Bad und Toilette durfte nur am Samstag und Sonntag aus den Speichern entnommen werden. Gewerbe und Industrie erhielten Monatskontingente von 90 % des normalen Bedarfs. Die Verbrauchskontrolle des EWZ trat in Funktion.

Die Limmat fiel schon bis Mitte Oktober auf 50 % Betriebswasser, stand Dezember bis Februar auf etwa 40 % und erreichte anfangs März ein Minimum von 35 %. Die Albula hielt sich bis Mitte November auf Vollwasser, sank dann im Dezember auf etwa 60 % und erreichte im Februar einen Tiefstand von 41 %. Ab Anfang März machte sich die Schneeschmelze etwas bemerkbar; beide Betriebsflüsse stehen aber auch jetzt noch auf etwa 50 %. Schneereserven fehlen vorläufig auch in den Berglagen und unter dem Föhneinfluss ist mit grossen Verdunstungsverlusten zu rechnen. Die Eigenproduktion des EWZ erreichte im Winterhalbjahr 1942/43 über 196 Millionen kWh gegen 166 Millionen kWh im Winter 1941/42.

¹⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 20, S. 551...555.

Eine wesentliche Verbesserung für das Absatzgebiet des EWZ und die Landesversorgung brachte die termingemässe Inbetriebsetzung des Kraftwerkes Innertkirchen, also die Eingliederung der untern Stufe der Oberhasliwerke²⁾. Aus der Beteiligung der Stadt erhält nun das EWZ mitten in der Kriegszeit eine weitere Energiequote von rund 100 Millionen kWh im Jahr. Seit dem 4. Januar 1943 arbeitet das neue Kraftwerk ohne jede Störung mit 3 Maschinengruppen von je 41 000 kW. Leistungen von über 30 000 kW und Energiemengen bis zu 700 000 kWh im Tag werden für Zürich aufgenommen.

Der Winter verlief ohne lang dauernde grosse Kälte und ein früher Frühlingsanfang brachte weitere Erleichterungen. Als Mitte Januar 1943 die Einschränkungsmassnahmen vorzeitig aufgehoben werden konnten³⁾, liess das EWZ dem Elektrizitätsverbrauch freien Lauf. Selbst die mit der Zentralheizung kombinierten Warmwasseranlagen wurden ohne Brennstoffe völlig mit elektrischem Betrieb durchgehalten. Der Energiekonsum stieg mächtig an und überschritt die Höhe des Vorjahres um über 400 000 kWh im Tag. Ausser seinen Anteilen an Energie aus dem Wäggitälwerk und von den Oberhasliwerken und aus bestehenden Lieferungsverträgen musste das EWZ von Anfang Oktober 1942 bis Ende März 1943 noch weitere 30 Millionen kWh kaufen, um die Nachfrage im eigenen Absatzgebiet zu befriedigen.

Durch die Lieferung von Elektrowärme an Industrie und Gewerbe, die Bedienung der kombinierten und der rein elektrischen Warmwasseranlagen und die Zulassung der elektrischen Raumheizung konnten grosse Mengen an Brennstoffen eingespart und damit die Reserven gesont werden. Die elektrische Küche und die Elektrofahrzeuge wurden voll bedient.

Ueberlegte kriegswirtschaftliche Anordnungen, günstige Witterungsverhältnisse und das Verständnis der Energiebezüger haben zusammen mit den Elektrizitätswerken auch die Kriegsfolgen des vierten Winters überstehen lassen. Ueber den Sommer müssen die Wasserreserven im Wäggitäl und im Oberhasli wieder aufgefüllt werden, aber es sind auch die Elektrokessel der Anstalten und der Industrie zu beliefern, damit die Not an Brennstoffen überwunden werden kann.

Ueberlegte, sparsame Verwendung der Elektrizität für die wichtigsten Zwecke muss auch weiterhin das Bestreben aller Verbraucher sein.

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 26, S. 784, und 1943, Nr. 3, S. 81.

³⁾ Bull. SEV 1943, Nr. 2, S. 54.

Miscellanea

In memoriam

Heinrich Egli †. Mit Heinrich Egli ist wieder einer der Wenigen dahingegangen, die die Entwicklung der Starkstromtechnik seit dem Anfang mitgemacht haben. Er dürfte wohl auch der Letzte aus der hervorragenden kleinen Gruppe gewesen sein, die an der Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt 1891 mitgearbeitet hatten.

Heinrich Egli kam am 21. Dezember 1871 als zweitjüngstes von den 7 Kindern eines Mechanikers im sogenannten Zyt-hüsli in Affoltern a. A. zur Welt. 1872 siedelte die Familie nach Uster über. Ein Jahr darauf starb der Vater, und die Erziehung der grossen Kinderschar lag ganz in den Händen der Mutter und der Lehrer. Egli war ein ungewöhnlich strebsamer und begabter Schüler, so dass man ihn zum Lehrer oder Pfarrer bestimmen wollte. Er aber hatte nur Sinn für die Technik und so kam er 1887, im Alter von nicht ganz 16 Jahren, als Elektromechanikerlehrling in die elektrotechnische Abteilung der Maschinenfabrik Oerlikon, wo sein bedeutend älterer Bruder strenger Lehrmeister war. Ein ganz besonderes Glück blühte ihm darin, dass die höheren Vorgesetzten sich seiner väterlich annahmen und ihn förderten. Oft wurde er im Versuchslokal von den bahnbrechenden Pionieren C. E. L. und Sidney Brown als Gehilfe beschäftigt und er begeisterte sich in dieser Atmosphäre für alles Neue. Als blutjunger Monteur von kaum 18 Jahren kam er im Auftrag der Firma nach Italien und in der Folge begann ein Wanderleben, das ihn in ganz Europa herumführte. So half

er mit, die epochemachenden Anlagen der Frankfurter Ausstellung im Jahre 1891 zu montieren, was wohl ein Höhepunkt seiner damaligen Tätigkeit war. Er bewährte sich derart, dass ihn die Maschinenfabrik Oerlikon, kaum 25 Jahre alt, zum Ingenieur ernannte. Obgleich er nie Gelegenheit zum Besuch einer Höheren Schule hatte, war er dank seiner natürlichen Intelligenz und seiner grossen Aufnahmefähigkeit, seines festen Charakters und eifrigen Selbststudiums in Verbindung mit grosser Erfahrung an der Front der Entwicklung wohl ausgerüstet, um den hohen Ansprüchen, die die Firma an ihn stellte, gewachsen zu sein. Heinrich Egli bezeichnete die Tätigkeit in Oerlikon oft als die schönste Zeit seines Lebens und er wusste höchst interessant daraus zu erzählen. Wir lassen zur Veranschaulichung jener bedeutenden Epoche schweizerischer Elektrotechnik die «Erinnerungen eines alten Oerlikoners», die aus seiner Feder stammen, folgen.

Im Jahre 1900 entschloss sich Heinrich Egli zum Uebertritt in die neu gegründete Firma C. Wüst & Co. in Seebach als Verkaufsleiter und Prokurist. Auch diese Stellung führte ihn weit herum, so nach Russland und nach Südamerika. Leider blieb dieser Unternehmung kein dauernder Erfolg beschieden und der unternehmungsfreudige Heinrich Egli gründete im Jahre 1916, zusammen mit einem Teilhaber, die Elektroinstallationsfirma Kaegi & Egli in Zürich. Das Geschäft nahm einen raschen Aufschwung, wurde aber, wie viele andere, ein Opfer der Krisenzeiten, die dem ersten Weltkrieg folgten. 1935 trat er aus der Firma aus, nachdem

er in männlich hoher Auffassung von Pflicht und Ehre alle seine Verpflichtungen getilgt hatte. Am Lebensabend sah er sich vor den Trümmern dessen, was er in langer, tatkräftiger und unternehmungsfreudiger Arbeit aufgebaut hatte. Aber er verzagte nicht und wurde nicht verbittert. In grosser Seelenstärke kehrte er in die bescheidenen Verhältnisse seiner Knabenjahre zurück. Es blieben ihm seine Gattin, mit der er im Jahre 1896 die Ehe eingegangen war, und seine zwei Töchter und drei Söhne mit ihren Familien und seinen Enkeln. Als er vor einem Jahr seine Frau verlor, kam die Krankheit auch über ihn, der er am 11. Dezember 1942 erlegen ist.

Heinrich Egli gehörte dem SEV seit 1897 an und er nahm zeitlebens reges Interesse an allen Vereinsarbeiten. Anderseits war er bei seinem eigentlichen Berufsverband, dem



Heinrich Egli
21. Dezember 1871 — 11. Dezember 1942

Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen (VSEI) eine massgebende Persönlichkeit; er war in den schwierigen Jahren von 1918...1926 dessen Präsident. In jener Stellung traten die wirtschaftlichen Sorgen und Nöte, die das Elektroinstallationsgewerbe damals zu überwinden hatte, oft recht hart an ihn heran. Es war ihm aber gegeben, auch die grössten und bewegtesten Versammlungen souverän mit Geschick, Würde und Takt zu leiten. Der VSEI dankte seinem verdienten Präsidenten durch Ernennung zum Ehrenmitglied. Die stets enger werdenden Beziehungen zwischen dem VSEI und dem SEV und gemeinsame Interessen führten dazu, diesen überlegenen und würdigen Repräsentanten des Elektroinstallationsgewerbes im Jahre 1921 in den Vorstand des SEV zu wählen. Hier wusste er als allseitig hochgeachteter Vertreter des Elektroinstallationsgewerbes und Berufskollege nicht nur die speziellen Interessen des VSEI, sondern auch die Interessen der Elektrotechnik im allgemeinen zu vertreten und er leistete so dem SEV bis zu seinem Rücktritt im Jahre 1933 oft unbemerkt grosse Dienste, wodurch er sich die bleibende Dankbarkeit des Vereins erworben hat. Egli war ausserdem ab 1924 während 14 Jahren ein kraft seiner Erfahrung wichtiges Mitglied der Normalienkommission des SEV und VSE.

Wer Heinrich Egli nahekommen durfte, konnte sich dem Eindruck nicht entziehen, dass er es mit einer kraftvollen Persönlichkeit zu tun habe. Schon äusserlich eine stattliche und eindrucksvolle Mannesgestalt, mit zäher Gesundheit ausgerüstet bis in die letzten Jahre, von seltener Leistungsfähigkeit, lauterstem Charakter und von starkem Willen, so bleibt sein Bild in uns haften und so werden wir ihn in Erinnerung behalten.

K. J. B.

Erinnerungen eines alten Oerlikoners

Von H. Egli †

Nicht immer hat die Maschinenfabrik Oerlikon beinahe ausschliesslich nur elektrische Maschinen, Apparate, Transformatoren und Fahrzeuge gebaut. Bis Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts war ihr Hauptarbeitsgebiet

die Fabrikation von Werkzeug- und Müllerei-Maschinen und der Betrieb einer renommierten Giesserei für Grau- und Metallguss. Daneben wurden aber auch hochtourige vertikale Dampfmaschinen und komplizierte, automatisch arbeitende Maschinen zur Herstellung von Gewehrschäften und Metallschrauben aller Art fabriziert. Schon damals, vor reichlich 5 Jahrzehnten, waren die Erzeugnisse der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon, wie sie anfänglich hiess, ihrer vorzüglichen Konstruktion sowie exakten und soliden Ausführung wegen in weitem Umkreis bekannt und beliebt. Kein Wunder, dass speziell die Augen unserer jungen Techniker und Ingenieure sich voller Hoffnung auf Oerlikon richteten, als sich die Firma im Jahre 1884 entschloss, auch elektrische Maschinen zu bauen. Was es aber gebraucht hat, bis der gute Ruf Oerlikons als Konstruktionsfirma der elektrischen Starkstrombranche über unsere Landesgrenzen hinausdrang, das kann nur einer wissen, der von Anfang an mit dabei war, der, mit andern Worten, sowohl den bescheidenen Start, als auch die nachfolgende rasche Entwicklung der elektrischen Abteilung persönlich miterlebt hat. Leider sind der Männer, die solches von sich sagen können, nicht mehr allzu viele. Der grösste Teil meiner einstigen Arbeitskameraden ist längst in die Gefilde der Seligen eingegangen. Für diejenigen aber, welche heute noch unter uns weilen, sei mir gestattet, an dieser Stelle einige Erinnerungen aus der damaligen Zeit wachzurufen.

Meine persönlichen Erinnerungen reichen zurück bis in den Monat April des Jahres 1887, als ich im Alter von noch nicht ganz 16 Jahren als Elektromechanikerlehrling bei der damaligen Werkzeug- und Maschinen-Fabrik Oerlikon eintrat. Der Raum, den die elektrische Abteilung (EA) damals für ihre Zwecke innerhalb des ganzen Fabrikareals beanspruchte, war noch sehr bescheiden. Er beschränkte sich auf einen einzigen Saal von ca. 300 m². Dieser Saal beherbergte nicht nur die ganze Arbeiterschaft (Mechaniker, Schlosser, Dreher, Fräser, Wickler usw.) der EA, sondern es waren darin, in besondern Verschlüssen, auch das technische Bureau, die Vernicklerei, ein Werkzeugzimmer und das Meisterbureau untergebracht. Die Arbeiterzahl war damals, im Jahre 1887, ca. 45 und diese kleine Schar von Leuten fabrizierte sozusagen handwerksmässig alles und jedes, was zu jener Zeit für die Errichtung und den Betrieb einer elektrischen Beleuchtungs- oder Kraftübertragungsanlage benötigt wurde. Tatsächlich baute man in jenem einzigen Fabriksaal von kaum 3 m lichter Höhe nicht nur Dynamos und Elektromotoren von allerdings noch bescheidener Leistung und von 65 bis etwa 130 V Klemmenspannung, sondern auch Strom- und Spannungsmesser, Aus- und Umschalter, Sicherungen und Bogenlampen. Einzig die leeren Gussgestelle für Dynamos und Motoren sowie die Ankerwellen und deren Lager wurden in der sogenannten Grossmechanik hergestellt. Neben Kupfer, Grauguss und Messing spielte bei den damaligen Fabrikaten auch das Holz noch eine wichtige Rolle, denn es gab damals noch keinen Preßspan und auch die vielen künstlichen Isolierstoffe von heutzutage waren noch nicht erfunden. Für die nach dem elektromagnetischen Prinzip gebauten Ampere- und Voltmeter wurden solide, fein polierte Hartholzkästchen mit Glasfenster verwendet. Als Schalter- und Sicherungshäuser kamen runde, selbst fabrizierte Dosen aus Pappel- oder Lindenh Holz zur Verwendung. Als Sicherungseinsätze dienten dünne, in selbstgegossene Gipscheiben eingebettete Bleidrähte. Wahre Prunkstücke der damaligen Fabrikation bildeten für uns Lehrjungen die Schalttafeln. Diese wurden in den achtziger Jahren noch ausschliesslich aus Holz angefertigt und mit profilierten Umrahmungen und mehr oder weniger kunstvollen Aufsätzen versehen. Der Umstand, dass alles in ein und derselben Werkstatt hergestellt wurde, bildete einen besondern Reiz für alle Mitbeteiligten, besonders aber für uns Junge, die wir ohnehin für alles, was elektrisch hiess, begeistert waren. Wir konnten nicht nur den Werdegang eines Trommel- oder Ringankers sowie den Zusammenbau elektrischer Messinstrumente oder verschiedenartiger Bogenlampen genau verfolgen, sondern wir sahen auch täglich, wie z. B. ein Kollektor samt Bürstenhalter entstand, und nichts bereitete uns Lehrbuben mehr Vergnügen, als wenn wir zu zweit einen vorgedrehten Kollektor zur Schmiede hinuntertragen und daselbst mit schweren Vorschlagshämmern einen Pressring auf denselben aufhängeln durften. Der Höhepunkt der Begeisterung entstand indessen immer dann, wenn

eine eben fertig gewordene Dynamo ausprobiert wurde und dabei ein Resultat zeitigte, das über alle Erwartung gut war. Man lebte damals noch nicht in einer Zeit, da der Nutzeffekt und die Leistung einer Dynamomaschine schon zum voraus bis auf Bruchteile eines Prozentes und aufs Kilowatt genau vorausberechnet werden konnten. Damals, in der guten alten Zeit, wurde eben noch nach Faustregeln und auf Grund blosser Schätzung der erhofften Leistung konstruiert. Dank der Genialität des ersten Leiters der EA, C. E. L. Brown, und der eifrigen sowie verständnisvollen Mitarbeit aller massgebenden Instanzen überhaupt, jagte indessen ein Erfolg den andern.

Erst waren es Gleichstrommaschinen, die, für elektrische Kraftübertragungen gebaut, ihrer Grösse und zweckmässigen Bauart wegen weitherum Staunen erregten, dann aber begann das Zeitalter des Drehstroms, auf dessen Gebiet die Oerlikoner Werkstätten im wahren Sinne des Wortes bahnbrechend gewirkt haben. Ihre leitenden Elektroingenieure, voran C. E. L. Brown, sind es gewesen, welche die fast unbegrenzten Möglichkeiten, die der hochgespannte Drehstrom für die Versorgung weit ausgedehnter Gebiete mit elektrischer Energie in sich birgt, gleich von Anfang an voll erkannt haben. Sie waren es auch, die, als Ende der achtziger Jahre das Projekt auftauchte, in Frankfurt a. M. eine Internationale Elektrotechnische Ausstellung zu veranstalten, diese Gelegenheit gleich beim Schopfe packten, um der Welt an einem Beispiel zu zeigen, was für Perspektiven der Starkstrom damals schon zu bieten vermochte. Die Maschinenfabrik Oerlikon meldete sich als einzige Schweizerfirma zur Teilnahme an der Frankfurter Ausstellung, und zwar mit einem Ausstellungsobjekt, das in der ganzen technischen Welt neugieriges Staunen erweckte: Elektrische Uebertragung einer Wasserkraft von rund 200 kW von Lauffen a. Neckar nach Frankfurt a. M., also auf ca. 170 km Distanz, mittels Drehstrom von ca. 15 000 V Spannung¹⁾. Diese Ankündigung wirkte damals geradezu sensationell. Es fehlte nicht an wachsenden Stimmen, selbst aus höchsten Kreisen der Technik und Wissenschaft, die ein solches Unterfangen als im höchsten Grade gefährlich taxierten und dessen Ausführung gerne verhindert hätten. Die Bewilligung zur Ausführung des kühnen Planes wurde denn auch in der Tat seitens der massgebenden Behörden erst erteilt, nachdem die Maschinenfabrik Oerlikon den Beweis erbracht hatte, dass die Fortleitung von Wechselstrom von 15 000 V Spannung selbst mit den damaligen relativ einfachen Mitteln betriebssicher und ohne jede Gefahr für Menschen und Tiere möglich war. Noch heute sehe ich im Geiste die Leitungsinstallation, die damals auf dem Fabrikareal in Oerlikon für jenen Versuch erstellt worden war. Es war im Winter 1890/91 und es waren gar illustre Gäste — ich nenne absichtlich keine Namen — die Oerlikon in jenen Wochen mit ihrem Besuche beehrten. Für den Schreiber dieser Zeilen, der an der Lauffen-Frankfurt-Kraftübertragung als Monteur mitgearbeitet hat und persönlich dabei war, als unter feierlichem Zeremoniell der Motor in der Ausstellung erstmals eingeschaltet wurde, steht unerschütterlich fest, dass der Weltruf Oerlikons in jener denkwürdigen Stunde, also bereits vor 50 Jahren, begründet wurde.

Die Maschinenfabrik Oerlikon zeigte aber ausser der Primäranlage für die Lauffener Kraftübertragung in Frankfurt noch 3 weitere vielbeachtete Ausstellungsobjekte, nämlich zwei mit einer schnellaufenden vertikalen Dampfmaschine direkt gekuppelte Gleichstromdynamos von je 40 kW für 3-Leiter-Schaltung; dann gemeinsam mit der Firma Escher-Wyss ein Boot, angetrieben mit Elektromotor, der aus einer Akkumulatorenbatterie mit gelatinösem Elektrolyt, System Schoop, gleichfalls Fabrikat Oerlikon, gespeist wurde, und schliesslich einen elektrischen Strassenbahnwagen mit Akkumulatorenbetrieb, der während der ganzen Ausstellungsdauer fahrplanmässig neben den Dampfzügen der Waldbahn zwischen Sachsenhausen und dem Frankfurter Wald verkehrte.

Ich bin mir aber auch bewusst, dass der beispiellose Erfolg und der rasche Aufstieg nicht möglich gewesen wäre, wenn nicht von allem Anfang an die ganze Belegschaft der EA, angefangen beim obersten Leiter bis hinunter zum jüngsten Lehrling, mit wahrer Begeisterung bei der Sache gewesen wäre. Alle hielten zusammen wie Kletten. Jeder wusste, um was es ging und tat sein Bestes zum Gelingen des Ganzen.

Was mich alten Oerlikoner aber noch besonders freut, ist die Wahrnehmung, welche ich im Sommer 1939 in unserer Landi habe machen können, nämlich die, dass der gute Geist unserer Industrie durchgehalten hat und heute noch vorhanden ist. Anders wüsste ich mir die gewaltigen Fortschritte sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht nicht zu erklären. Möge dieser gute Geist ad infinitum anhalten zu Nutz und Frommen der schweizerischen Volkswirtschaft. Ich schliesse meine Erinnerungen an Oerlikon mit dem richtigen Geständnis, dass die Stunden, die ich im Dienste dieser Firma erst als Lehrling, dann als Monteur, und zuletzt auch als technischer Angestellter habe erleben dürfen, zu den schönsten meines Lebens gehören.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich, Kollektivprokura wurde erteilt an Paul Tschopp.

Société d'exploitation des câbles électriques, Cortaillod. R. Bernard, membre de l'ASE depuis 1934, a été nommé fondé de pouvoir.

Kleine Mitteilungen

Tagung über Arbeitsbeschaffung. Am 15. und 16. April findet im Auditorium Maximum der Eidg. Techn. Hochschule eine Tagung über Arbeitsbeschaffung statt. Das Programm enthält 25 Referate, die von prominenten Persönlichkeiten gehalten werden; eines davon hält der Präsident der Ako, Herr Prof. Dr. Joye, über das Arbeitsbeschaffungsprogramm des SEV und VSE. Das Kursgeld beträgt Fr. 15.—. Auskünfte erteilt die Kanzlei des Schweiz. Schulrates im Hauptgebäude der ETH.

Technikum Burgdorf. Die Diplom-Entwürfe und Schüler-Arbeiten des abgelaufenen Schuljahres sind Samstag, den 10. April 1943, von 8—18 Uhr, und Sonntag, den 11. April 1943, von 8—12 Uhr, im Technikum ausgestellt. Die Direktion ladet zur Besichtigung ein.

Schweizerische Vereinigung für Landesplanung. Am 26. März 1943 wurde in Zürich die schweizerische Vereinigung für Landesplanung gegründet. Zweck der Vereinigung ist die Förderung der Landes- und Regionalplanung durch eigene Studien und durch enge Zusammenarbeit mit den Verwaltungsstellen des Bundes, der Kantone und Gemeinden, die sich mit Fragen der Planung und Nutzung von Grund und Boden zu befassen haben sowie mit wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Institutionen und Organisationen. Die Vereinigung kann alle zur Erreichung dieses Zieles erforderlichen Massnahmen treffen, insbesondere Einsetzung von Regionalplanungskommissionen. Wir verweisen auf die Berichte im Bulletin SEV 1942, Nr. 21, S. 601, und Nr. 22, S. 635, über die Landesplanungstagung an der ETH. Dort wurde auf das Interesse, das der SEV und der VSE an der Landesplanung nehmen sollten, hingewiesen.

Kraftwerk Wassen. Der Verwaltungsrat der Schweizerischen Bundesbahnen ermächtigte die Generaldirektion zum Abschluss eines Subkonzessionsvertrages mit der neu zu gründenden Kraftwerk Wassen A.-G. für die Mitbenützung der Wasserkräfte der Reuss zwischen Andermatt und Wassen.

Elektrifizierung der Bahnlinie Wil-Wattwil. Der Verwaltungsrat der Schweizerischen Bundesbahnen beschloss die Elektrifizierung der Linie Wil-Wattwil und bewilligte dafür einen Kredit von Fr. 2 280 000.—.

Neue Graströcknungsanlagen. Im Kanton Bern sind Bestrebungen im Gange zur Erstellung von elektrischen Graströcknungsanlagen in Herzogenbuchsee und Thörigen.

¹⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 18, S. 425.

Literatur — Bibliographie

351.712.5 : 621.315

Nr. 2233

Die Enteignung für die Fortleitung und Verteilung elektrischer Energie. Von M. Bugmann. Zürcher Beiträge zur Rechtswissenschaft. Neue Folge, Heft 94. Verlag: H. R. Sauerländer & Co., Aarau 1943. Preis: Fr. 7.—. (Zu beziehen bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.)

Das Enteignungsrecht ist ein unentbehrliches Mittel zur Erwerbung der für die Erstellung einer elektrischen Anlage erforderlichen Rechte, soweit der Bauherr oder Betriebsinhaber sie nicht auf gutlichem Wege erhalten kann. Das Enteignungsverfahren für die elektrischen Starkstromanlagen ist nicht einfach. Es ist daher kein Wunder, dass häufig (von Werken oder Rechtsanwälten und gelegentlich auch von Präsidenten von Schätzungskommissionen) Vorschriften über das Verfahren nicht richtig oder überhaupt nicht angewandt werden. Die Schwierigkeiten beruhen auf folgenden Umständen.

Das Enteignungsverfahren für elektrische Anlagen ist in verschiedenen Erlassen geordnet: im eidg. Enteignungsgesetz vom 20. Juni 1930 und in der Verordnung des Bundesgerichtes vom 22. Mai 1931 für die eidg. Schätzungskommissionen (geändert durch die Verordnung vom 3. Dezember 1937), im Elektrizitätsgesetz vom 24. Juni 1902 und in der eidg. Verordnung vom 26. Mai 1939 über die Vorlagen für elektrische Starkstromanlagen. Die Einleitung des Verfahrens, die Planauflegung und das Einigungsverfahren gehen der Erteilung des Enteignungsrechtes durch den Bundesrat voraus. Ausserdem ist das Verfahren gleichzeitig bei zwei Stellen einzuleiten, weil das Enteignungsverfahren und das Plan genehmigungsverfahren ineinandergreifen: beim Präsidenten der Schätzungskommission und beim eidg. Starkstrominspektorat.

Als Wegweiser durch diese Schwierigkeiten dient der im Jahre 1935 erschienene ausgezeichnete Kommentar von Fr. Hess über das Enteignungsrecht des Bundes¹⁾. Dieses Nachschlagewerk erläutert nacheinander die einzelnen Artikel der einzelnen Erlasse und setzt daher die Kenntnis der Bestimmungen und ihres Zusammenhanges gewissermassen voraus. Gerade deshalb bestand schon immer auch das Bedürfnis nach einer von dieser strengen Reihenfolge unabhängigen, systematischen Darstellung des Stoffes. Dieser Wunsch ist nun durch die Arbeit von M. Bugmann erfüllt, und zwar mit gründlicher Sachkenntnis und grossem Geschick. Die öffentlichrechtliche Einrichtung des Enteignungsrechtes und das Enteignungsverfahren sind mit sicheren Strichen gezeichnet, und um den heutigen Stand der Praxis darzulegen, sind alle grundsätzlichen Entscheidungen der Enteignungsbehörden und des Bundesgerichtes herangezogen worden. Daneben bilden wichtige Einzelfragen den Gegenstand eingehender Untersuchung, wie z. B. der Rechtsgrund des für die Enteignungen allgemein geforderten öffentlichen Interesses und das faktische Monopol der Gemeinden nach Art. 46 des Elektrizitätsgesetzes.

Wir empfehlen diese leicht verständlich geschriebene Abhandlung den Werken und andern Betriebsinhabern von elektrischen Anlagen als Leitfaden für Enteignungen. Wer sie zu Rate zieht, wird das Verfahren regelrecht einleiten und überblicken und sich vor Zeitverlust und andern Nachteilen bewahren können. Wir weisen besonders auf die Ausführungen über folgende Gegenstände hin: Vorbereitende Handlungen; Einleitung des Enteignungsverfahrens; Einigungsverfahren, Erteilung des Enteignungsrechtes durch den Bundesrat und Entscheid über Einsprachen; Schätzungsverfahren; Baubeginn; Erneuerung befristeter Durchleitungsrechte; Beseitigung von Baumästen nach Art. 44 des Elektrizitätsgesetzes.

Pf.

9 : 62(494) + 9 : 53(494)

Nr. 2181

Die Schweiz und die Forschung. Eine Würdigung schweizerischen Schaffens. Herausgegeben von Walther Staub und Adolf Hinderberger. 76 S., 16 × 23 cm. Bd. I, Heft 3, 1942. Verlag: Hans Huber, Bern. Preis: Fr. 5.—.

Das vorliegende Heft, so anspruchlos es sich präsentiert, enthält viel meist Unbekanntes aber Wissenswertes aus dem Werden der Elektrotechnik in der Schweiz und durch den

stark biographischen Akzent wirkt es warm und wird das Lesen zu einem grossen Genuss.

K. Sachs behandelt im bedeutendsten Abschnitt den Anteil der Schweiz an der Elektrotechnik (Elektromaschinen- und -Apparatebau). In kurzen biographischen Notizen bringt er der jungen Generation das Wesen, die Denkart und oft auch das Schicksal der schweizerischen Pioniere der Elektrotechnik nahe, besonders aber deren vielfach bahnbrechende Schöpfungen, die der Schweiz einen im Vergleich zu deren politischen Bedeutung überragenden Platz im technischen Geschehen der Welt sichern. Uns Junge spornt das Beispiel dieser Alten an, die in grosser menschlicher Bescheidenheit durch kühnes Wagen und tatkräftiges Vollbringen eine Industrie geschaffen haben, die den Namen des Landes über den Erdball trug. Sachs würdigt in seiner Arbeit, eingeflochten in die Darstellung der technischen Entwicklung, folgende dieser verdienten Schweizer und ihre Werke:

Theodore Turretini (1845—1916), der als erster in der Schweiz den Bau elektrischer Maschinen aufnahm.

Emil Bürgin (1848—1933), der als Altmeister und Begründer des schweizerischen Elektromaschinenbaus gelten kann.

Rudolf Alioth (1848—1916), der erste bedeutende Industrielle des Landes auf dem Gebiet der Elektrotechnik, Gründer der Firma Bürgin & Alioth, später Elektrizitätsgesellschaft Alioth A.-G.

René Thury (1860—1938), der schöpferisch bedeutendste der alten Elektriker (Hochspannungs-Gleichstrom-Kraftübertragung, Hochfrequenzgeneratoren, Regler).

P. E. Huber (1836—1915), der Gründer der Maschinenfabrik Oerlikon, der 1891 mit C. E. L. Brown als Elektriker die Lauffener Uebertragung¹⁾ schuf, und der Gründer der Aluminium-Industrie A.-G.

Emil Huber (1865—1939), der Pionier des elektrischen Vollbahnbetriebes, Initiant der Versuchsstrecke Seebach-Wettingen (1902—1909)²⁾ und der Leiter der Elektrifizierung der SBB.

Hans Behn-Eschenburg (1864—1938), der Schöpfer des Einphasen-Traktionsmotors.

Walter Boveri (1865—1924), Gründer der Firma Brown, Boveri und der A.-G. Motor, ein Industrieller von ganz grossem Format.

C. E. L. Brown (1863—1924), Gründer der Firma Brown, Boveri, ein genialer Konstrukteur.

Ferner (in der durch die Schrift gegebenen Reihenfolge, die, wie oben, durch die Firmengruppierung bestimmt ist): G. Meyfarth (geb. 1884), A. Denzler (1859—1919), J. Fischer-Hinnen (1869—1922), E. Bitterli (geb. 1860), D. Schindler (1856—1936), Sidney W. Brown (1865—1941), Emil Hunziker (1869—1938), A. Aichele (1865—1922), M. Schiesser (geb. 1880), Emil Haefely (1866—1939), Carl Sprecher (1868—1938), E. Heusser (1877—1937), A. Roth (geb. 1890), H. F. Weber (1843—1912), W. Wyssling (geb. 1862), J. L. Farny (geb. 1871), W. Kummer (geb. 1875), J. Landry (1875—1940), E. Blattner (geb. 1862), E. Arnold (1856—1911), K. Sulzberger (1864—1935), Hugo Grob (1873—1938), Heinrich Gatz (1862—1929), Oskar Weisshaar 1869—1914, Emil Dick (geb. 1866).

Es ist zu wünschen, dass im gleichen positiven Geist bald auch die übrigen Gebiete der Elektrotechnik (Messtechnik, Installationstechnik, Kraftwerksbau, Anwendungen usw.) behandelt werden; auch daraus liessen sich manche auf Schweizer zurückgehende Schöpfungen erwähnen.

Die zweite Arbeit, von P. Jaquet geschrieben, behandelt den Anteil der Schweiz am Ausbau der Schwachstromtechnik. Es wird in Form eines sehr interessanten historischen Rückblickes, aber ohne wesentliche biographische Hinweise, das Entstehen des Telegraphen-, Telefon- und Rundspruchwesens in der Schweiz geschildert.

Schliesslich gibt die dritte Arbeit, verfasst von P. Gruner, Basel, einen Ueberblick über die wichtigen Leistungen von Schweizern auf dem Gebiet der Physik. Hier taucht das Dreigestirn der Bernoulli (Jakob 1654—1707, Johannes 1667—1748, Daniel 1700—1782) auf, Leonhard Euler (1707 bis 1783), Charles Eduard Guillaume (1861—1938), Emile Dubois-Reymond (1818—1896), Jakob Steiner, Ludwig Schläfli usw. usw.

Br.

621.313.048

Nr. 2202

Die Isolierstoffe elektrischer Maschinen unter Berücksichtigung der Heimstoffe. Von Heinrich Hess. (Sammlung Vieweg, Heft 120.) 148 S., 14,5 × 22,5 cm, 45 Fig. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1942. Brosch. Preis: RM. 9.50.

Die Sammlung Vieweg hat sich zur Aufgabe gestellt, Forschungsgebiete, die im Stadium der Entwicklung stehen,

¹⁾ Bulletin SEV 1941, Nr. 18, S. 425.

²⁾ Bulletin SEV 1942, Nr. 6, S. 159.

¹⁾ Bull. SEV 1933, Nr. 5, S. 116.

durch kurze, zusammenfassende Behandlung in ihrem augenblicklichen Entwicklungsstand zu beleuchten. In ihrem 120. Heft ist durch Prof. Dr. Hess, Stuttgart, der gegenwärtige Stand der Isoliertechnik der elektrischen Maschine in gedrängter Uebersicht festgelegt. Der bescheidene Umfang des Buches, 145 Seiten, erlaubt naturgemäss keine erschöpfende Behandlung des Isolierproblems; meistens muss sich der Verfasser mit kurzen Hinweisen begnügen, was bei den bisher üblichen Isolierstoffen und Isoliermethoden, über die schon genügend Literatur vorliegt, ohne Schaden geschehen durfte. Der wertvolle Teil der Schrift liegt wohl in der zusammenfassenden Beschreibung der neuen und neuesten Isoliermaterialien, die als Kriegsfolge immer mehr in den Vordergrund treten und altbekannte und bewährte Stoffe, wie z. B. die Baumwolle, weitgehend verdrängen. In diesem Zusammenhang sind als Neustoffe u. a. behandelt die Kunstharz-lacke, die Kunstfaserstoffe aus Kunstseide oder Zellwolle, die Glasfaserstoffe und das Eloxal, das Produkt der elektrolitischen Oxydation des Aluminiums; alles Stoffe, deren Grundmaterialien auch in Mitteleuropa sich vorfinden. Ein ausführliches Schriftumverzeichnis der einschlägigen Literatur vervollständigt das lesenswerte Buch.

Druck und Ausstattung sind wie immer sehr sorgfältig ausgeführt, bei einigen Tabellen wäre aber grösserer Druck angezeigt, um den Gebrauch der Lupe zu vermeiden.

E. Dünner.

621.396

Bücherei der Hochfrequenztechnik. Herausgeber: J. Zenneck. Bd. 1: Beckmann: Die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen. 282 S. 206 Fig. — Bd. 2: H. Rothe und W. Kleen: Grundlagen und Kennlinien der Elektronenröhren. 320 S. 196 Fig. — Bd. 3: Elektronenröhren als Anfangsstufenverstärker. 300 S. 197 Fig. — Bd. 4: Elektronenröhren als End- und Senderverstärker. 141 S., 118 Fig. — Bd. 5: Elektronenröhren als Schwingungserzeuger und Gleichrichter. 207 S. 159 Fig. — Format 160 × 240 mm. Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1940/41. Preis: je Band Fr. 25.— bis 28.—; Bd. 4: Fr. 14.85.

Wie der Herausgeber einleitend bemerkt, sollen in dieser Bücherreihe diejenigen Gebiete der Hochfrequenztechnik eingehend behandelt werden, die jeweils im Vordergrund des Interesses stehen. Diese Bücher besitzen weder den Charakter eines Lehr- noch Handbuches, es sind vielmehr Zusammenfassungen einzelner scharf umrissener Teilgebiete. Beabsichtigt ist, dem Stand der Technik entsprechend, weitere Bände von prominenten Autoren verfassen zu lassen, um so die Sammlung à jour zu halten.

Im Hinblick auf die ausserordentliche Bedeutung der Verstärkerröhre, einschliesslich ihrer mannigfaltigsten Varianten, ist ihre Theorie, Anwendung und Konstruktion in den Bänden 2...5 behandelt. Aeussere Schaltelemente sind im allgemeinen nur so weit in die Betrachtung einbezogen, als sie zum Verständnis nötig sind. Bd. 1 berichtet über die neuesten Forschungsergebnisse der Wellenausbreitung. Es behandelt:

Bd. 1: die Theorie der Wellenausbreitung und der Raumstrahlung aus der Ionosphäre, Theorie der Berechnung elektromagnetischer Wellen in der Troposphäre, die experimentellen Ergebnisse der Ionosphärenforschung und die Ausbreitung mittlerer, langer und ultrakurzer Wellen;

Bd. 2: die Raumladungsgesetze, die statischen Kennlinien (Diode bis Oktode);

Bd. 3: die Probleme der Verstärkung und Leistungsabgabe, Anwendung der Röhre im Anfangsstufenverstärker (Widerstand-, Gleichstrom-, selektiver Hochfrequenzspannungs- und Breitband-Verstärker);

Bd. 4: die Elektronenröhre im Endverstärker und im Sendeverstärker;

Bd. 5: die Elektronenröhre als Schwingungserzeuger und als Gleichrichter.

Die Lektüre dieser recht umfangreichen Bände bestätigt in vollem Umfange, dass das von den Autoren und dem Herausgeber angestrebte Ziel in vollem Umfange erreicht wird. Jeder Band, methodisch streng gegliedert und in einem leichten, flüssigen Stil geschrieben, ist so abgefasst, dass der Leser über die theoretischen und experimentell-physikalischen Grundlagen bis zu den neuesten Ergebnissen der Forschung und modernster technischer Konstruktionen ein-

gehend orientiert wird. Ingenieuren und Physikern wird dadurch ein eingehendes Einarbeiten in die einzelnen Fachgebiete ermöglicht, dem Spezialisten ein umfassendes Bild des auf dem Gebiete erreichten vermittelte. Die wichtigsten und grundlegenden Arbeiten, auf die man stets bei Entwicklungen zurückgehen muss, vor allem die der neueren Zeit, sind im Zeitschriftenverzeichnis vorgemerkt. Keine unnötigen, elementaren Hinweise sind im Text enthalten. Die konsequente Verwendung einheitlicher Bezeichnungen und das reichliche Bilder- und Kurvenmaterial erleichtern das Studium und machen die Lektüre zu einem Genuss.

Besonderer Dank gebührt der Verlagsgesellschaft, die es wagte, das Werk trotz grösseren Kosten in einzelne, recht handliche Bände zu unterteilen. Mit viel Interesse sieht die Fachwelt dem Erscheinen der weiteren, in Vorbereitung sich befindenden 10 Bände entgegen. Es wäre sehr erwünscht, wenn in einem besonderen Band die Probleme frequenzmodulierter Sender und Empfänger sowie die der Ausbreitung und Störmempfindlichkeit behandelt würden. Dieser Wunsch ist berechtigt, weil in Europa, besonders aber in den USA eine aussergewöhnlich intensive und erfolgversprechende Entwicklung auf diesem Gebiete betrieben wird.

Allen in der Hochfrequenztechnik und ihr verwandten Gebieten tätigen Fachleuten wird diese Bücherreihe ein nicht mehr zu entbehrendes Hilfsmittel bleiben.

J. M.

621.396

Nr. 2229

Radio-Praktikum. Ein Buch für Berufsleute und Amateure. Von I. Gold. 288 S., A₅, 265 Fig. Verlag: Hallwag, Bern 1942. Preis: Fr. 7.80.

Das vorliegende Buch ist aus Kursen hervorgegangen, welche der Verfasser beim Städtischen Arbeitsamt Zürich gehalten hat. Es behandelt in einfachster, leicht fasslicher Art Arbeitsweise, Schaltungstechnik und Praxis der Radioempfänger.

Aus der Fülle des Stoffes wurden die für den Praktiker wichtigsten Gebiete, nämlich erstens die Verstärkerröhre, zweitens der Empfänger und drittens das Messen und Reparieren gewählt.

Mit vollem Recht führt dieses Buch den Titel «Praktikum», enthält es doch alles Wünschenswerte an Unterlagen für die tägliche Arbeit des Radiotechnikers. Viele einfache Aufgaben, Versuche und Zahlenbeispiele geben Anleitung zur Lösung der Probleme, welche in der Praxis vorkommen. Überall wird klar gezeigt, wie man mit den einfachsten Hilfsmitteln zu brauchbaren Resultaten kommt. Nützliche Bilder, Tabellen, Listen und graphische Darstellungen erleichtern rasches Arbeiten.

Ueber die Antenne wird wenig gesagt. Das ist schade, bildet doch bekanntlich der Empfänger erst zusammen mit einer sachgemässen Antenne eine brauchbare Empfangsanlage. Auch die Bandfilter sind etwas knapp behandelt. Im Abschnitt Warenkunde wären Bilder inländischer Erzeugnisse erwünscht.

Der Preis ist verhältnismässig niedrig und sollte vielen Technikern die Anschaffung möglich machen.

Bü.

621.385

Daten und Schaltungen moderner Empfänger- und Kraftverstärkerröhren. 2. Band der Philips-Bücherreihe über Elektronenröhren. 405 S., 16 × 24 cm, viele Fig. Philips Lampen A-G., Zürich 1940.

Während im ersten Band die Grundlagen der Röhrentechnik behandelt wurden, enthält der zweite Band als Ergänzung ausführliche technische Daten und Kennlinien der neueren Philipsröhren für Radioempfänger, Verstärker, Gleichrichter, ferner der Stabilisierungsröhren, Kathodenstrahlröhren, Thermokreuze und Photozellen.

Die Publikation ist in erster Linie für Konstrukteure bestimmt. Bei jeder Röhre werden die wichtigsten Einzelheiten zu ihrer sachgemässen Anwendung gegeben. Wo es nötig ist, sind grundsätzliche Schaltbilder beigelegt. Aber auch vollständige Schaltbilder von ausgeführten Empfängern und Schallplattenverstärkern mit den zugehörigen Beschreibungen fehlen nicht. Ein besonderer Abschnitt enthält die Beschreibung der Philips-Messgeräte für Laboratorien, Prüfstellen und Werkstätten.

In diesem Buch sind die Resultate von sehr vielen Messungen und praktischen Erfahrungen, übersichtlich geordnet, zusammengestellt. Es ist deshalb nicht nur für Konstrukteure interessant, sondern auch für Studierende und alle, die Versuche und Messungen durchzuführen haben, bei welchen Elektronenröhren verwendet werden. **Bü.**

338(494)

Nr. 2238 d/f

Bericht über Handel und Industrie der Schweiz im Jahre 1941. Rapport sur le commerce et l'industrie de la Suisse en 1941. 204 S., 20 × 27 cm. Herausgegeben vom Vorort des Schweiz. Handels- und Industrievereins Zürich, Börsenstr. 17. Preis: Fr. 5.—

Der «Bericht über Handel und Industrie der Schweiz im Jahre 1941» setzt die jahrzehntelange Reihe gleicher Veröffentlichungen fort. Wie gewohnt, gliedert er sich in eine Einleitung, einen statistischen und den dritten, umfangreichsten Teil, der über den Geschäftsgang der einzelnen Branchen von Industrie und Grosshandel orientiert. Die Einleitung gibt auf 15 Druckseiten ein gedrängtes Bild der kriegsbedingten weltwirtschaftlichen Verhältnisse und ihrer hauptsächlichsten Rückwirkungen auf die Schweiz und behandelt in anschaulicher und interessanter Weise eine Reihe von besonders bedeutsamen Auswirkungen des neuen Weltkrieges auf die internationale Wirtschaft wie die Aufteilung der Welt in Wirtschaftsblocks, die mannigfaltigen Wandlungen im Aussenhandel, die so ungleiche Preisentwicklung, die Bewirtschaftung der Arbeitskraft, die vielgestaltigen Massnahmen zur Inflationsverhütung und anderes. Ein spezieller Abschnitt ist der Lage der Neutralen gewidmet. Der statistische Teil musste wieder kürzer ausfallen als in Friedenszeiten, weil die Statistik des schweizerischen Aussenhandels nicht mehr veröffentlicht wird. Der dritte Teil zieht seinen besonderen Wert nicht zuletzt aus dem Umstand, dass er sich auf die Berichterstattung einer grossen Zahl von Mitarbeitern aus privaten Unternehmungen, den Wirtschaftsver-

bänden, der öffentlichen Verwaltung sowie auf anderes nicht immer zugängliches Material stützen kann. Ueber «Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie» wird auf 3 Seiten berichtet. Es gibt kaum eine bedeutendere Branche von Industrie und Grosshandel, deren besondere Lage im Kriegsjahr 1941 nicht dargestellt würde, was diesem Teil des Berichtes auch im Hinblick auf die spätere Wirtschaftsforschung einen nicht zu unterschätzenden Wert zu verleihen vermag. Einige zeitbedingte Kürzungen sind reichlich durch die Schilderung der besondern kriegsbedingten Verhältnisse aufgewogen. So darf der «Bericht über Handel und Industrie der Schweiz», der im Interesse der Vollständigkeit und Zuverlässigkeit bewusst auf frühes Erscheinen verzichtet, als das umfangreichste und am besten dokumentierte Bild des wirtschaftlichen Geschehens in der Schweiz im Kriegsjahr 1941 bezeichnet werden.

Rovo-Neon-Nachrichten. Die Rovo A.-G., die 1924 gegründet wurde und seit dem Jahre 1933 über eine Fabrik in Zürich-Altstetten verfügt, gibt soeben die erste Nummer ihrer Hauszeitschrift heraus, die sicher nicht nur die Kundschaft, sondern einen weiteren Kreis von Fachleuten interessieren wird. Direktor W. U. Vogt schrieb ein sympathisches Geleitwort. Ferner enthält die Nummer einen Artikel über die Entstehung und Entwicklung der Hochspannungs-Edelgasröhren (1854 Geissler-Röhre; 1902 Moore-Licht mit 8 lm/W; 1909 Ramsey-Neonröhre 6 lm/W, 10 000 Brennstunden; 1910 Claude-Blaulichtröhre 3 lm/W, 10 000 Brennstunden; 1930 Einführung von Leuchtstoffpräparaten, Lichtausbeute 10...20 lm/W; 1933 erste Anlage mit parallelen roten und grünen Röhren 30 lm/W; 1938 erste weissleuchtende Fluoreszenzröhre; 1941 Fluoreszenzröhren mit Tageslichtspektrum 28 lm/W). Gute Illustrationen von Anlagen aus den Gebieten der Reklame, der Industrie (Beispiel: Beleuchtung der Kompressorenhalle und Eindampfanlagen des Werkes Ryburg der Schweizerischen Rheinsalinen) usw. vervollständigen die Nummer.

Communications des Institutions de contrôle de l'ASE

Rectification

relative à la communication de l'inspectorat au sujet du remplacement du cuivre dans les terres d'installation à courant fort

(Bull. ASE 1943, No. 4, p. 103)

Sous B. Prescriptions sur les installations intérieures, § 19, chiffre 1, l'expression «*aluminium nu*» doit être remplacée par «*aluminium isolé*» afin qu'il n'existe pas de contradiction avec les dispositions du § 19, chiffre 2, qui exigent une section d'aluminium d'au moins 10 mm² pour les lignes de terre en fils nus installés de façon apparente ou sous tubes.

Fonctionnement

incorrect de fusibles à remplissage de sable, logés dans un bain d'huile

(Communication de la Station d'essai des matériaux de l'ASE)

621.316.623

Dans l'installation électrique du département de chimie d'une entreprise industrielle, il se produisait assez fréquemment des perturbations, par suite d'une forte oxydation et d'une corrosion des contacts des socles de coupe-circuit.

Pour empêcher l'accès des émanations corrosives, les fusibles furent logés dans des coffrets étanches, disposition qui ne donna toutefois pas le résultat espéré, car le couvercle de ces coffrets avait une surface de plus de 1 m² et n'assurait pas une étanchéité suffisante. Il fallut donc recourir à d'autres moyens.

Le montage de coupe-circuit dans un autre local étant impossible, on songea à loger ceux-ci dans un bain d'huile. Les tableaux en bakélite sur lesquels sont montés les socles de coupe-circuit pour montage noyé, munis de fusibles à vis ordinaires pour 500 V, à remplissage de sable, furent placés dans des coffrets en tôle remplis d'huile de transformateur.

Or, peu de temps après, des incendies se déclarèrent dans l'un de ces tableaux, plongé dans l'huile, de même que dans un autre tableau qui n'était pas immergé dans l'huile au moment où les incendies éclatèrent; celles-ci provoquèrent des interruptions de service et nécessitèrent de coûteuses réparations. La Station d'essai des matériaux de l'ASE fut alors chargée d'élucider la cause de ces incendies.

Elle constata immédiatement que ces incendies ne pouvaient pas provenir d'un échauffement exagéré des contacts par suite d'un contact imparfait, car ces parties ne présentaient aucune trace de brûlure. Ils étaient donc évidemment dus aux fusibles eux-mêmes, probablement du fait que ceux-ci ne fonctionnaient plus correctement dès que le sable était imprégné d'huile, ce que confirmèrent les essais entrepris en ce sens par la Station d'essai des matériaux.

Un certain nombre de fusibles neufs pour 35 et 80 A, 500 V, furent chauffés à environ 100° C dans une étuve, comme s'ils l'avaient été par le courant, puis plongés pendant plusieurs jours dans de l'huile de transformateur à environ 18° C. Un contrôle permit de constater que le sable de remplissage était alors complètement imprégné d'huile. Ces fusibles furent ensuite essayés sous 500 et 220 V courant alternatif, à environ 200 A dans l'air et dans l'huile. La fusion des fusibles pour 35 A se produisit immédiatement lors de l'enclenchement et celle des fusibles pour 80 A 12 à 30 s après l'enclenchement. Le courant ne s'annula toutefois pas,

ainsi que cela se produit normalement dans le cas de fusibles à sable sec mais il resta un faible courant de moins de 5 A, jusqu'à ce qu'une flamme s'échappant du fusible provoqua un contournement entre le contact du fond et la bague file-tée du socle. Le courant reprenait alors approximativement la valeur qui avait provoqué le fonctionnement du fusible. L'arc amorcé est évidemment capable d'enflammer les parties combustibles du tableau des coupe-circuit et l'huile.

Le temps qui s'écoule entre la fusion du fusible et l'apparition de l'arc (claquage entre les parties de contact du socle) est fort variable. Il atteignait, lors des essais, 30 s à plus de 10 min., généralement 4 min. Si l'on ne remarque pas assez tôt que le fusible a fonctionné, il se produit le plus souvent un incendie.

Sur une vingtaine de fusibles à remplissage de sable imprégné d'huile essayés principalement sous 220 V, deux seulement déclenchèrent correctement le circuit, tandis qu'un arc permanent s'établissait dans tous les autres.

Le fonctionnement incorrect des fusibles à remplissage de sable imprégné d'huile s'explique comme suit: Lors de la fusion du fusible, le sable de quartz forme un tube, qui constitue un excellent isolant lorsqu'il s'agit de sable sec et pur. Mais, dès que le sable est imprégné d'huile, l'arc de déclenchement provoque le dépôt d'une couche de graphite

sur la paroi du tube. Or, ce graphite constitue une résistance électrique, par laquelle passe un courant, même après que le fusible a fondu, courant qui chauffe fortement la cartouche fusible. Des fissures se forment alors dans le corps en céramique, les vapeurs d'huile qui s'en échappent s'enflamment et provoquent un claquage entre les parties de contact du socle.

Les recherches de la Station d'essai des matériaux prouvent que les fusibles à remplissage de sable ne doivent pas être utilisés dans un bain d'huile, même lorsque la tension de service est bien inférieure à la tension nominale.

Pour parer aux perturbations qui se produisent dans le département de chimie de l'entreprise en question, la Station d'essai des matériaux a proposé d'enlever l'huile des coffrets de coupe-circuit, de remplacer les fusibles et d'admettre de l'air frais à basse pression dans les coffrets rendus aussi étanches que possible. La suppression d'air frais dans ces coffrets doit empêcher avec certitude toute pénétration d'air ambiant.

La Station d'essai des matériaux aimerait qu'on lui communique les expériences faites jusqu'ici, au sujet de la protection efficace du matériel d'installation contre les émanations corrosives, notamment dans les exploitations chimiques.

Fa.

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

I. Marque de qualité pour le matériel d'installation



pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation et de jonction, transformateurs de faible puissance.

pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé pour:

Interrupteurs

A partir du 15 mars 1943

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Marque de fabrique:



Interrupteurs rotatifs, type «Combi», pour 380 V 10 A ~.

Utilisation: dans les locaux secs, pour montage sur tableaux de distribution (série 23700) ou à l'intérieur de coffrets en matière incombustible (série 22700).

Exécution: isolations en résine synthétique moulée.

No. 22701.00, 23701.00: interrupteur ordinaire, unipolaire.

No. 22701.20, 23701.20: interrupteur ordinaire, bipolaire.

No. 22702.40, 23702.40: interrupteur ordinaire, tripolaire.

Conducteurs isolés

A partir du 1^{er} mars 1943

Suhner & Cie, Draht-, Kabel- und Gummiwerke, Herisau.

Fil distinctif de firme: brun/noir, torsadé

Fils d'installation, conducteurs simples, fil ou corde

Cu-TU de 1 à 16 mm² de section, en cuivre

Al-TU de 2,5 à 16 mm² de section, en aluminium

Fils pour lustrerie, 1 et 2 conducteurs, corde flexible

Cu-TFU de 0,75 à 1,5 mm²

Cordons pour lampes à suspension centrale, conducteurs doubles, corde flexible

Cu-TZU 0,75 mm²

Cordons torsadés, 2 à 4 conducteurs, corde flexible

Cu-TTU de 0,75 à 4 mm²

Cordons ronds, 2 à 4 conducteurs, corde flexible

Cu-TRU de 0,75 à 2,5 mm²

Cordons à «gaine de caoutchouc» 2 et 4 conducteurs, corde flexible

Cu-TDnU de 0,75 à 2,5 mm²

Cordons légers à «gaine de caoutchouc», 2 et 3 conducteurs, corde flexible

Cu-TDLnU 0,75 mm²

Câbles sous plomb, 1 à 5 conducteurs, fil ou corde rigide

Cu-TKnU, TKU, TKiU, TKaU et TKcU

de 1 à 16 mm² de section, en cuivre

de 2,5 à 16 mm² de section, en aluminium

Exécutions spéciales: la gaine isolante des fils isolés ou la gaine protectrice est en matière synthétique thermoplastique «Plastoflex».

IV. Procès-verbaux d'essai

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

P. No. 282.

Objet:

Horloge électrique

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 17726, du 10 mars 1943.

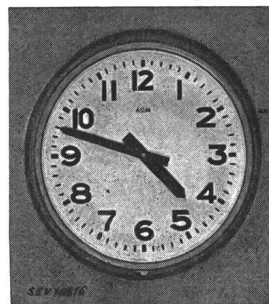
Committant: S. A. pour appareils de mesure, Berne.

Inscriptions:

A G M

Elektrische Uhr 125/220 V ~ ca. 1 W

A.-G. für Messapparate, Bern.



Description: Horloge murale selon figure, avec boîtier métallique ayant 300 mm de diamètre. Mouvement avec balancier, échappement et réserve de marche. Remontage par un moteur Ferraris enclenché en permanence. Le raccordement du cordon d'alimentation s'effectue au moyen d'un serre-fils fixé à un conducteur de courte longueur.

Cette horloge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

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 28 mars 1943 est décédé accidentellement, à l'âge de 39 ans, Monsieur *Eduard Kopp*, monteur du Service de l'Electricité de Lucerne, membre de l'ASE depuis 1942. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Comité Technique 2/14 du CES

Machines électriques et transformateurs

Le sous-comité pour le rendement a tenu sa 6^e séance le 23 mars 1943, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur Dünner, président du CT 2/14, pour poursuivre la discussion du projet de règles pour transformateurs.

Comité Technique 13 du CES

Instruments de mesure

Le CT 13 a tenu sa 4^e séance le 25 mars 1943, à Zurich, sous la présidence de M. F. Buchmüller. Il examina diverses questions se rapportant aux compteurs d'électricité et aux instruments de mesure en haute fréquence.

Comité Technique 28 du CES

Coordination des isolements

Le CT 28 a tenu sa 4^e séance le 16 mars 1943, à Berne, sous la présidence de M. W. Wanger, président. Il a poursuivi la discussion du troisième projet de «Recommandations pour la coordination de la résistance d'isolement dans les installations à courant alternatif à haute tension», établi par le comité d'action, notamment au sujet de la coordination des parafoudres, des instruments de mesure en haute tension et des isolateurs de traversée. Le CT s'est également occupé de la préparation de la Journée de la coordination de l'ASE, qui aura lieu en juin.

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

L'Ako a tenu sa 12^e séance le 26 mars 1943, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président. Elle discuta, en vue de la session consacrée à la recherche d'occasions de travail qu'organise l'EPF et qui aura lieu à Zurich, les 15 et 16 avril, la situation générale dans le domaine de l'électrotechnique et de l'économie électrique. Cette commission s'est en outre occupée de l'augmentation de la capacité des usines aménagées et du rendement de l'énergie fournie par les petites usines hydrauliques.

Assemblée de discussion de l'Electrodifusion

L'assemblée de discussion du 15 avril 1943, qui se tiendra au Bâtiment des Congrès, à Zurich, et a été annoncée dans le Bulletin ASE 1943, No. 6, p. 160, aura lieu sous le patronage de l'UCS.

Nouvelles publications de l'ASE

Les nouvelles publications de prescriptions et les nouveaux tirages à part du Bulletin ASE, indiqués ci-après, sont en vente auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS. Leur numéro doit être indiqué à la commande.

a) Publications

Publ. No. 163f: Recommandations pour la protection des installations électriques contre les surtensions d'origine atmosphérique. Fr. 3.— (2.50).

Publ. No. 169f: Convention conc. la collaboration mutuelle des intéressés des installations à fort et à faible courant dans la lutte contre les perturbations des réceptions radiophoniques entre les Comités de l'ASE et de l'UCS, d'une part et de la Direction générale des PTT, d'autre part. Fr. 1.— (—50).

b) Tirages à part

No. S 1322f: L'utilisation des données photométriques des luminaires et le calcul des installations d'éclairage public. Par E. Erb, Zurich (année 1942, No. 22). Fr. 1.80 (1.20).

No. S 1325: Ueber die Anwendung von Hochpräzisionszählern in Verbindung mit Hochpräzisions-Stromwandlern im Netz des Elektrizitätswerkes der Gemeinde St. Moritz. Par Th. Hauck, St. Moritz (année 1942, No. 24). Fr. —.80 (—50).

No. S 1326: Die Bestimmung der Kabelkonstanten bei Hochfrequenz. Par R. Goldschmidt, Cossonay-Gare (année 1942, No. 23). Fr. 1.20 (—80).

No. S 1327: Entwicklungsarbeiten aus der Mikrowellentechnik. Par F. Lüdi, Baden (année 1942, No. 23) Fr. —.80 (—50).

No. S 1328: Gesichtspunkte für die Wahl moderner Träger-telephonie-Einrichtungen für Elektrizitätswerke. Par A. Wertli, Baden (année 1942, No. 24). Fr. 1.20 (—80).

No. S 1329: Protection de distance rapide pour réseaux aériens à moyenne tension de 6 à 37 kV. Par A. Matthey-Doret, Wettingen (année 1942, No. 24). Fr. —.80 (—50).

No. S 1330: Was heisst heizen und wie macht man es rationell mit Elektrizität? Par P. E. Wirth, Winterthur (année 1942, No. 24). Fr. —.80 (—50).

No. S 1331f: L'économie électrique et les difficultés actuelles dans la construction de nouvelles centrales. Par H. Niesz, Baden (année 1942, No. 26). Fr. 2.— (1.50).

c) Brochures

Die Enteignung für die Fortleitung und Verteilung elektrischer Energie. Par Dr. iur. M. Bugmann, Zurich. Fr. 7.—.

Das faktische Monopol der Gemeinden auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung. Par Dr. Ed. Weber, Berne. Fr. 1.50.

Les prix réduits, indiqués entre parenthèses, ne sont valables que pour les membres de l'ASE.

Cotisations 1943 de l'ASE et de l'UCS

Cotisation des membres individuels et étudiants de l'ASE

Nous rappelons aux membres de l'ASE que le paiement des cotisations pour 1943 est échu. La cotisation de membre individuel se monte à fr. 20.—, celle de membre étudiant à fr. 12.— (décision de l'assemblée générale du 14 novembre 1942; voir Bull. ASE 1942, No. 26, p. 795). Un bulletin de versement imprimé, qui peut être utilisé pour ce paiement sans frais à notre compte de chèques postaux VIII 6133, jusqu'à fin avril, a été joint au dernier numéro du Bulletin. Passé ce délai, le montant des cotisations non encore payées plus les frais sera perçu en remboursement.

Cotisation des membres collectifs de l'ASE et de l'UCS

Comme de coutume, il sera envoyé une facture aux membres collectifs de l'ASE et aux membres de l'UCS pour leur cotisation annuelle.

Association Suisse des Electriciens

Journée de la soudure électrique**Première partie**

Mercredi, 5 mai 1943, à 9 h 45,

à la Salle Bleue de la Foire Suisse d'Echantillons, à Bâle

A. Soudure électrique à l'arc**1. Les appareils de soudure à l'arc et leurs principes.**

Conférencier: *H. Hafner*, Zurich-Oerlikon.

2. Les relations entre la consommation d'électrodes, la durée de soudure, la consommation d'énergie et les frais d'énergie.

Conférencier: *R. Müller*, Zurich-Genève.

3. Le procédé Elin-Hafergut pour la soudure de tôles minces.

Conférencier: *H. Hauser*, Zurich-Oerlikon.

4. Résultats d'expériences et discussion:**a) La soudure de turbines hydrauliques.**

Conférencier: *H. Oertli*, Berne

b) Réparation de la fonte au moyen de la soudure électrique.

Conférencier: *R. Zwicky*, Kriens.

c) La formation des soudeurs à l'électricité.

Conférencier: *A. Kindschi*, Bâle.

d) Discussion.**B. Soudure électrique par résistance****5. Les principes de la soudure par résistance.**

Conférencier: *P. Vögeli*, Baden.

6. Applications de la soudure et du chauffage électriques par résistance. Les machines à souder par résistance.

Conférencier: *H. A. Schlatter*, Zollikon.

7. La soudure par points de l'aluminium et ses alliages.

Conférencier: *R. Irmann*, Neuhausen.

8. Discussion.**C. Divers et discussion générale****Remarques:**

1° Les conférences seront tenues en allemand.

2° Les conférences seront imprimées à l'avance, afin de permettre aux intéressés de préparer la discussion. Les textes imprimés seront expédiés en temps utile, avant l'assemblée. On est prié de les commander à l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8 (téléphone 4 67 46), qui les fournira au prix de revient.

3° Il serait désirable que les personnes qui ont l'intention de participer aux discussions s'annoncent si possible avant l'assemblée au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8 (téléphone 4 67 46).

4° Un lunch en commun est prévu à la Foire.

5° Un grand nombre de machines et d'appareils à souder seront exposés à la Foire, de sorte que les visites sur place et les démonstrations pourront se faire sans difficulté.

6° Les Chemins de Fer Fédéraux accorderont des facilités de transport. Les billets de simple course seront valables pour le retour, à condition d'être timbrés à la Foire.

Le Comité prie les membres et les autres intéressés d'assister nombreux à cette assemblée, à laquelle le public est cordialement invité.

Deuxième partie

Une deuxième partie aura probablement lieu cet automne. Elle sera plus particulièrement consacrée à la question du raccordement aux réseaux des appareils et machines à souder, notamment du point de vue des distributeurs de courant. Nous invitons dès maintenant les entreprises électriques à entreprendre des essais et des études à ce sujet, afin de pouvoir présenter à cette assemblée une documentation complète et permettre ainsi d'élucider certaines questions d'exploitation, dans l'intérêt des fabricants, comme dans celui des entreprises électriques.

Pour le Comité de l'ASE:
Le Secrétaire.