

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band:	34 (1943)
Heft:	7
Rubrik:	Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 22.02.2026

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

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

Tabelle 1

Verbraucher	Anschlusswert						Zunahme 1932/1942	
	1932		1937		1942			
	Stück	kW	Stück	kW	Stück	kW		
Beleuchtung . . .	8000	332	9402	386	10929	457	36,6	
Motoren	474	1605	680	1894	955	2552	59,1	
Kochapparate . .	119	494	232	1213	367	2054	208,2	
Heisswassersp. .	205	190	267	272	365	438	130,1	
Raumheizung . .	118	417	159	475	269	651	127,8	
Haushaltungs- apparate	769	261	971	298	1113	339	44,7	
Industrieapparate	17	330	45	625	94	2256	453	
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 Gebrauchsduer 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-

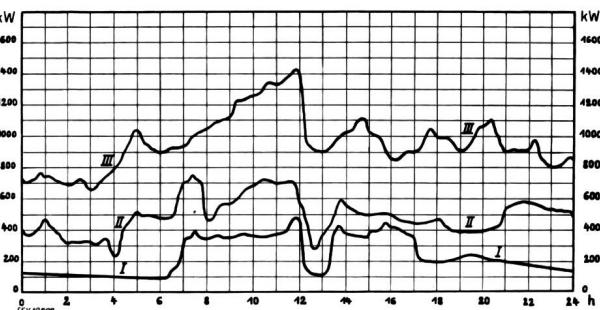


Fig. 1.
Tagesbelastungen in kW
I Mittwoch, den 6. April 1932
II Mittwoch, den 7. April 1937
III Mittwoch, den 8. April 1942

ser anderer Verbraucher schon wesentlich ausgeglichen. 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

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

Das neue Werk enthält 3 Wärmepumpenaggregate mit einer Minimalleistung von zusammen 4,5 Millionen kcal/h und einer Maximalleistung von total 7 Millionen kcal/h. Die Wärme, die einerseits dem Limmatwasser entzogen wird, und die anderseits 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 ausgenutzte 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

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.

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 Leistungsreguliergruppe 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 $\frac{2}{3}$ 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 $\frac{2}{3}$ für die Apparate im Unterwerk selbst und $\frac{1}{3}$ für die Steuereinrichtung in der entfernten Schaltwarte des Kraftwerks 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 benutzt. 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-

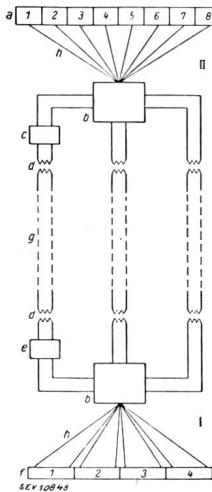


Fig. 1.

Prinzipschema der Fernbedienungsanlage

- I Steuerstelle (Kraftwerk).
- II gesteuerte Stelle (Unterwerk)
- a Schaltschränke in den Hochspannungs-Anlagen.
- b Schrank mit Wählergerät.
- c Messwert-Senderelais.
- d Schutztransformatoren.
- e Messwert-Empfangseinrichtung.
- f Bedienungstafel.
- g Ader 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 selbsttätig nacheinander alle Meßstellen angewählt, die zugehörigen Messwerte übertragen und in den einzelnen Instrumenten zur Daueranzeige festgehalten. Die zyklische Messwertübertragung braucht rund 3½ 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.

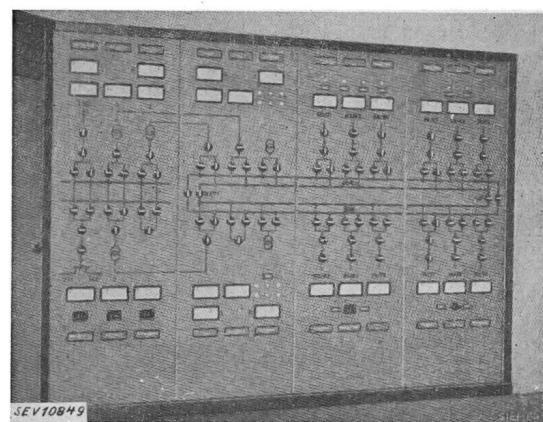


Fig. 2.
Bedienungstafel im Kraftwerk

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-Schwingsschaltung, 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 Messwertende- 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.

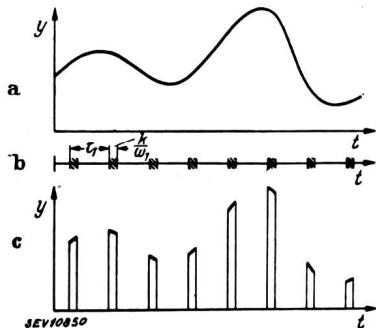


Fig. 1.
Die Sendefunktion (a)
wird durch einen
Verteiler (b) in die
Empfangsfunktion
(c) verwandelt

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

$$y_s(t) = y_0 + \sum y_i \sin(\omega_i t + \Psi_i) = y_0 + M \quad (1)$$

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

$$y_r(t) = a y_0 + b \sum y_i \sin(\omega_i t + \Psi_i) + \sum y_i \sin(\omega_i t + \Psi_i) = a y_0 + b M + V \quad (2)$$

ansetzen. Stellt auch diese Funktion wieder eine Spannung dar, so kann man die Faktoren a und b als Dämpfungs faktoren 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

$$y_r(t) = \frac{k}{2\pi} y_m + \sum_1^{\infty} (-1)^n \frac{2}{n\pi} \cdot y_m \cdot \sin \frac{n k}{2} \cdot \cos n \omega_1 t \quad (3)$$

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-

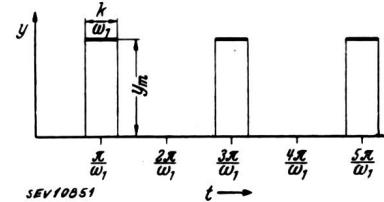


Fig. 2.
Uebertragung einer
Gleichspannung
(nichtmodulierte
Empfangsfunktion)

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-

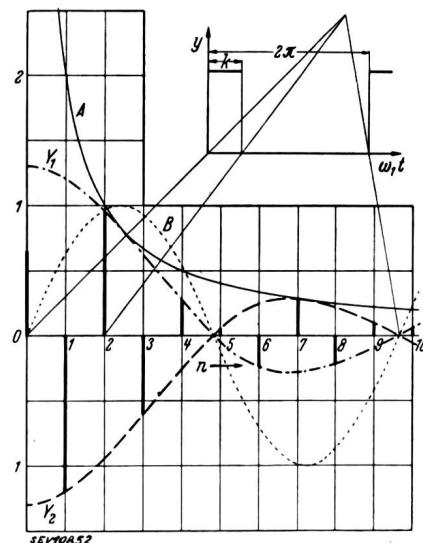


Fig. 3.
Frequenzspektrum des nichtmodulierten Kanals
für ein willkürlich gewähltes Beispiel

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'Hospitalschen 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

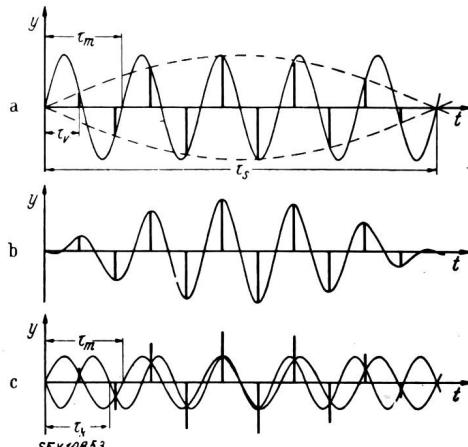


Fig. 4.
Falsche Ausdeutung einer Uebertragung

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_s 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-

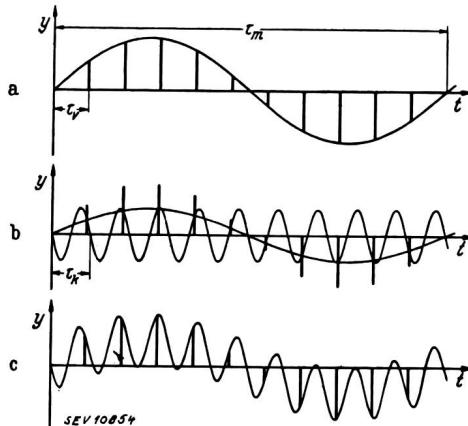


Fig. 5.
Falsche Ausdeutung einer Uebertragung bei niedriger Frequenz der Sendefunktion (a)

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 Modulierungsfunktion

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

multipliziert. Man erhält dann für die Empfangsfunktion

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

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

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

darstellen. Die einzelnen Glieder sind alle von der Form

$$y(\omega_1 t) = A_1 (\cos \Psi \sin \omega_1 t \pm \sin \Psi \cos \omega_1 t)$$

oder in anderer Form

$$y(\omega_1 t) = A_1 \sin(\omega_1 t \pm \psi)$$

Die Amplitude A_1 der Teilschwingung ist von der Phasenlage ψ der Modulierschwingung unabhängig. Wenn nur die Energieverteilung des Spektrums interessiert, lässt sich (6) vereinfachen, indem man z. B. $\psi = \frac{\pi}{2}$ setzt, und man erhält

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

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.

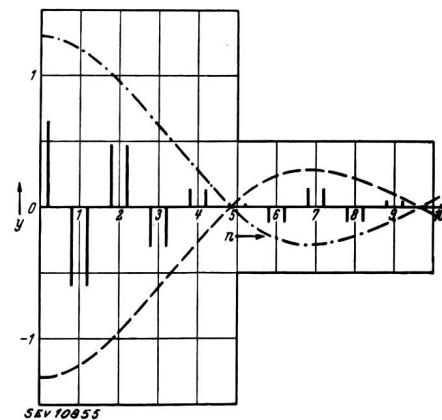


Fig. 6.
Spektrum des modulierten Kanals für das gleiche Beispiel wie in Fig. 3

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-

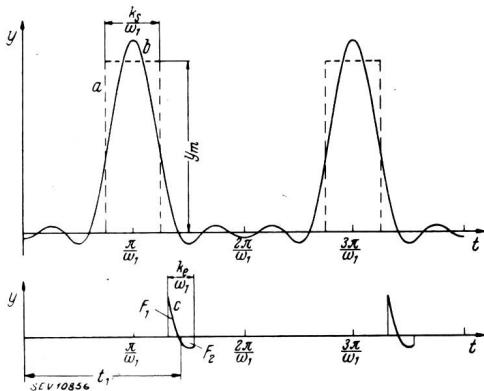
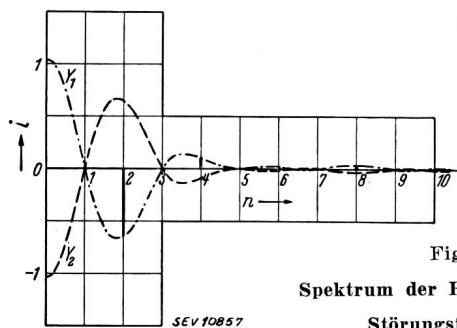


Fig. 7.

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

gab 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

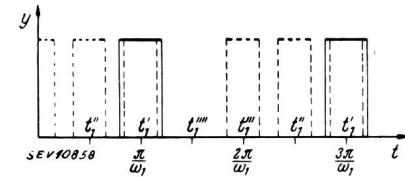
flusst bleibt, braucht nur dieses Glied berücksichtigt zu werden. Man erhält dann für die Störfunktion

$$i_{st} = \frac{\omega_1}{2\pi} \int_0^{2\pi} y_{st}(t) dt = \frac{\omega_1}{2\pi} \int y_p dt = \frac{k_e}{2\omega_1} \left[\int_0^{t_1 + \frac{k_e}{2\omega_1}} dt - \int_0^{t_1 - \frac{k_e}{2\omega_1}} dt \right]$$

und nach Integration

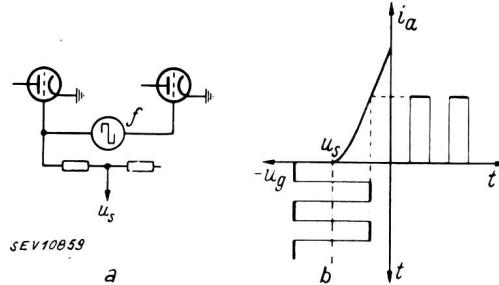
$$i_{st} = \frac{k_s k_e}{4\pi^2} y_m + \sum_1^p (-1)^n \frac{2}{n^2 \pi^2} y_m \cdot \sin \frac{n k_s}{2} \cdot \sin \frac{n k_e}{2} \cos n \omega_1 t$$

Ein Beispiel einer solchen Funktion ist in Fig. 8 wiedergegeben. Neben den früher benutzten Werten $k_s = 1,3$, $Y_m = \pi$ wurde noch $k_e = 1,0$ und die Phasenlagen t_1 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

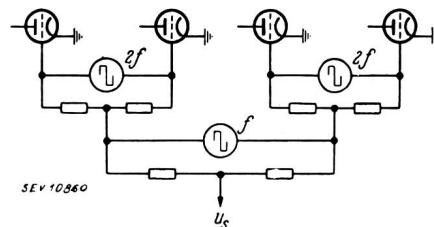
Fig. 9.
Phasenlagen des störenden Kanals und der Nachbar-kanäle eines Vier-kanalsystems

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 trägeloser 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_g vorgespannt werden. Die Vorspannung wird so gewählt, dass z. B.

Fig. 11.
Der Vierfachverteiler mit pyramidenartig übereinander-geordneten 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-

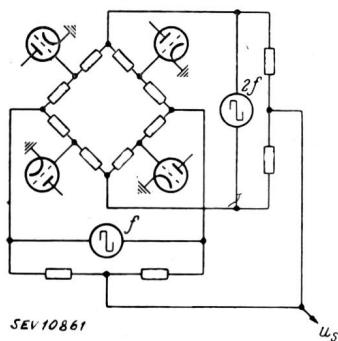


Fig. 12.

Der Vierfachverteiler mit zwei auf Ruhepotential liegenden Generatoren mit Spannungssummierung in Netzwerkschaltung

SEV10861

u_s

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

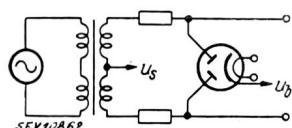


Fig. 13.
Generator zur Erzeugung einer Rechteckwechselspannung

SEV10862

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.

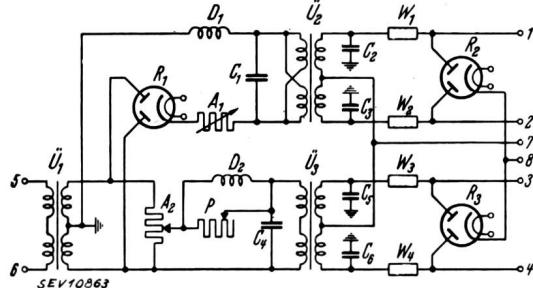


Fig. 14.

Schaltungsprinzip des Generators für die Steuerspannung eines Vielfachverteilers

SEV10863

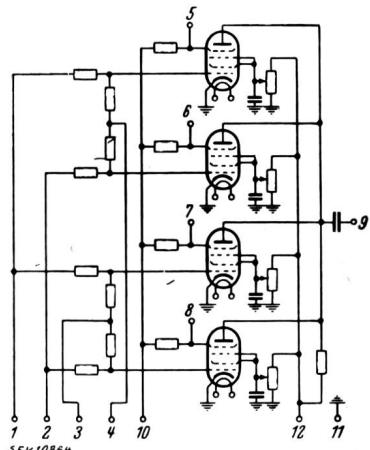


Fig. 15.

Schaltungsprinzip des Sendevertretlers für ein Vierkanalsystem

SEV10864

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

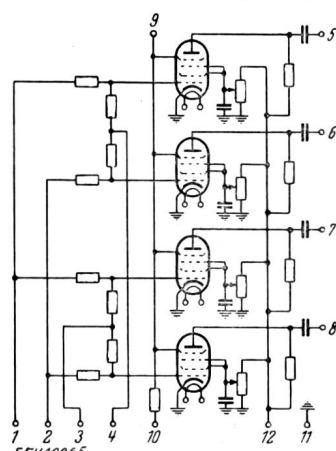


Fig. 16.

Schaltungsprinzip des Empfangsvertretlers für ein Vierkanalsystem

SEV10865

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

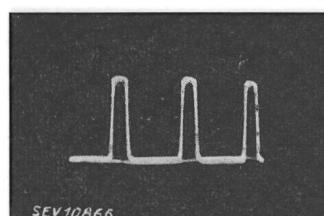


Fig. 17.

Oszillogramm eines unmodulierten Verteilerkanals

SEV10866

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-

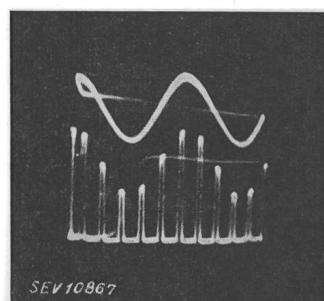


Fig. 18.

Oszillogramm eines Verteilerkanals mit sehr tiefer Modulierfrequenz

SEV10867

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-

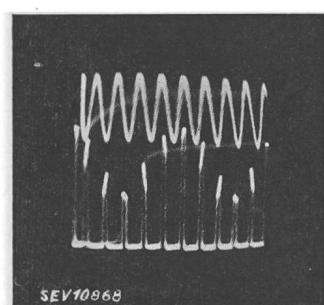


Fig. 19.

Oszillogramm eines Verteilerkanals mit höherer Modulierfrequenz

SEV10868

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

Bei einer etwas vereinfachten Versuchsanordnung wurden Sender und Empfänger über eine kurze verzerrungsfreie Leitung miteinander verbunden und einige Oszillogramme aufgenommen. Fig. 17 zeigt das Oszillogramm eines unmodulierten Verteilerkanals, Fig. 18 ein solches mit tiefer Modulierfrequenz und Fig. 19 eines mit hoher Modulierfrequenz. Die Ausbildung der tiefen Komplementärfrequenz ist dabei deutlich zu erkennen. Uebertragungsversuche von Sprache ergaben sehr gute Verständlichkeit, sogar Musikübertragung wurde leidlich empfangen. In Uebereinstimmung mit der Theorie konnte auch die grosse Empfindlichkeit gegenüber Leitungsverzerrungen durch eine kapazitive Belastung der Uebertragungsleitung festgestellt werden.

Ueber die technischen Aussichten der wechselzeitigen Mehrfachübertragung lässt sich folgendes aussagen. Bei Telefonie, die eine grosse Nebensprechfreiheit erfordert, wird sie gegen die Trägerfrequenz-Telephonie kaum aufkommen können, da man damit schon etwa 80 % des verfügbaren Frequenzbereichs ausnutzen kann. Günstiger liegen die Verhältnisse bei der Telegraphie, wo der Frequenzbedarf klein ist und man deshalb mit einer tiefen Verteilerfrequenz auskommt, wobei sogar mechanische Verteiler verwendet werden können und auch schon lange im Betrieb sind. Hdg.

Neue Gegenkopplungsschaltung für NF-Stufen

621.396.621

In Nummer 17/18 vom Mai/Juni 1942 der Radioschrift «Radio-Service» ist auf Seite 24ff. eine Schaltung eines 3 + 1-Röhren-Empfängers beschrieben, welche im Laboratorium der Tungsram-Werke entwickelt wurde und eine neue Ausgestaltung der gegengekoppelten Niederfrequenzstufen aufweist (Fig. 1).

Die Kathode der Endröhre EBL 21 ist über einen Widerstand von 30 Ohm geerdet, welcher nicht durch eine Kapazität entkoppelt ist, so dass eine negative Rückkopplung auftritt (Strom-Gegenkopplung). Da an den 30 Ohm ein Spannungsabfall von nur 1,2 V auftritt, die EBL 21 jedoch mit -6 V arbeiten soll, wird durch einen Widerstand im Netzteil eine zusätzliche Spannung von -4,8 V erzeugt. Da der Arbeitswiderstand der Diode mit der Kathode der Endröhre verbunden ist, wird die Gegenkopplungsspannung auch auf das Gitter der Triode der ECH 21 übertragen und verursacht eine starke Gegenkopplung (Spannungs-Gegenkopplung), welche entsprechend der Stufenverstärkung der Triode etwa 15fach stärker ist als die erwähnte. Diese Schaltung beansprucht keine zusätzlichen Bestandteile und vermeidet

lange Leitungen im Gegenkopplungskreis. Auch besteht keine Gefahr, dass als Folge der phasenverschiebenden Wirkung der Schaltelemente eine Selbsterregung im Unhörbaren auftritt.

Zur näheren Erläuterung dieses Schaltprinzips sei daran erinnert, dass im Falle einer Pentode jede negative Rückkopplung mit Hilfe einer am nicht entkoppelten Kathodenwiderstand abgegriffenen Spannung insofern eine Verzerrungsquelle bieten kann, als der Kathodenstrom ja nebst dem Anoden- auch den Schirmgitterstrom umfasst. Bei grösserer Aussteuerung schwankt dieser erheblich und bringt Verzerrungen hervor. Man kann diesen Mangel beheben, indem man nach Fig. 2 das Schirmgitter über einen Seriowiderstand

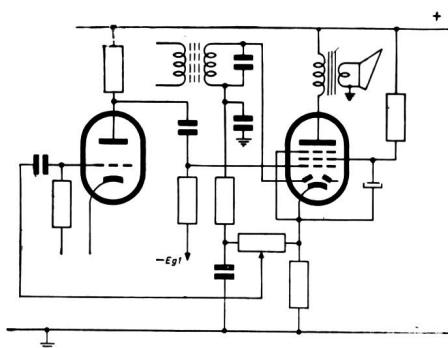
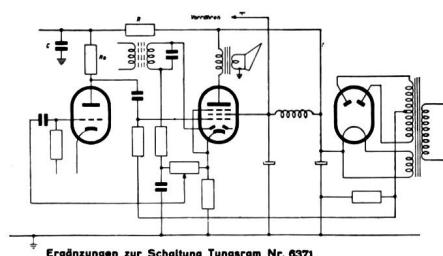


Fig. 2.
Separate Speisung des Schirmgitters

mit grossem Elektrolytblock speist. Eine andere Möglichkeit ist in Fig. 3 skizziert, indem zur Filterung des Schirmgitterstromes die im Netzteil enthaltenen Schaltelemente herangezogen werden. Die Anode der Endröhre muss aber dann aus einem Punkt vor der Filtereinheit gespeist werden, weil sonst der Anodenwechselstrom statt des Kathodenwiderstandes den



Ergänzungen zur Schaltung Tungsram Nr. 6371
Fig. 3.
Kompensation des Netzbrummens

Filterkondensator durchfliessen würde. Alle vorangehenden Röhren würden mit filtrierter Anodenspannung gespeist. Das hierdurch entstehende beträchtliche Netzbrummen im Lautsprecher kann kompensiert werden, indem man auch dem Steuergitter der Endröhre einen gewissen Prozentsatz ungesiebter Spannung zuführt, z. B. über den Anodenwiderstand der vorangehenden Triode (Fig. 3). Hierdurch lässt sich das an der Anode der Endröhre auftretende Netzbrummen eliminieren. G. L.

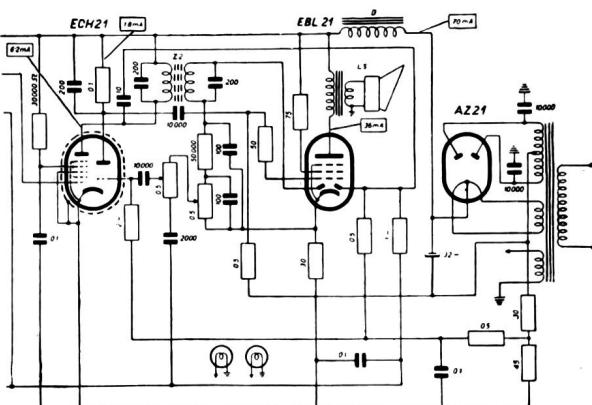


Fig. 1.

NF- und Speiseteil eines Radio-Empfängers mit neuartiger Gegenkopplung

nungsabfall von nur 1,2 V auftritt, die EBL 21 jedoch mit -6 V arbeiten soll, wird durch einen Widerstand im Netzteil eine zusätzliche Spannung von -4,8 V erzeugt. Da der Arbeitswiderstand der Diode mit der Kathode der Endröhre verbunden ist, wird die Gegenkopplungsspannung auch auf das Gitter der Triode der ECH 21 übertragen und verursacht eine starke Gegenkopplung (Spannungs-Gegenkopplung), welche entsprechend der Stufenverstärkung der Triode etwa 15fach stärker ist als die erwähnte. Diese Schaltung beansprucht keine zusätzlichen Bestandteile und vermeidet

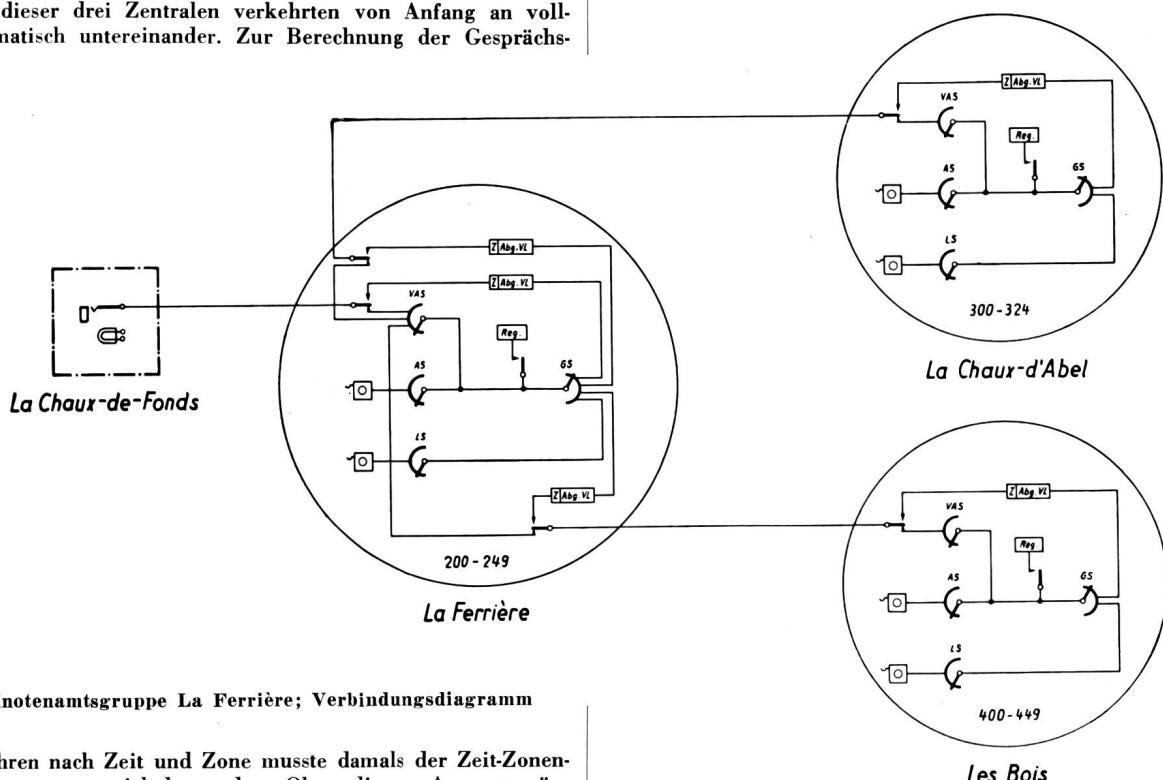
Kleine Mitteilungen

621.395.34 (494)

15 Jahre vollautomatische Telephonnetzgruppe System Hasler. Anfangs März 1943 waren 15 Jahre verflossen, seit die Telephonnetzgruppe La Ferrière, bestehend aus dem Knotenamt La Ferrière und den beiden Endämtern Les Bois und La Chaux-d'Abel dem Betrieb übergeben worden war.

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⁾.



gebühren nach Zeit und Zone musste damals der Zeit-Zonen-Zähler neu entwickelt werden. Ohne diesen Apparat wäre die spätere Entwicklung des automatischen Telephonverkehrs¹⁾ bis zur heutigen Ausdehnung nicht möglich gewesen.

¹⁾ A. Reding: Die Automatik im Telephon-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

Bundesratsbeschluss über die Beschaffung von Eisen und Metall im Inland

Der Schweizerische Bundesrat hat am 26. Januar 1943 einen Beschluss gefasst, der die *Beschaffung von Eisen und Metall im Inland*¹⁾ betrifft. Art. 1 lautet wie folgt:

«Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement ist ermächtigt, alle erforderlichen Massnahmen zur Beschaffung von Eisen und Metall im Inland zu treffen.

Es ist insbesondere befugt, den Abbruch oder die Ablieferung von Gegenständen aus Eisen oder Metall zu verfügen.»

Die Art. 2...4 verweisen auf die Ausführungsvorschriften und Strafbestimmungen. Der genannte Beschluss trat am 20. März 1943 in Kraft.

Verfügung Nr. 10 des Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes über die Landesversorgung mit festen Brennstoffen

(Sperre von Abgabe und Bezug der Inlandskohle
und des Torfes)

(Vom 25. März 1943)

Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt,

gestützt auf die Verfügung Nr. 34 des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements¹⁾ vom 9. Februar 1942, be-

¹⁾ Siehe Schweiz. Handelsamtsblatt, Nr. 65 (19. 3. 1943), S. 628.

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 4, S. 109.

treffend die Sicherstellung der Versorgung von Volk und Heer mit technischen Rohstoffen, Halb- und Fertigfabrikaten (Landesversorgung mit festen Brennstoffen),

verfügt:

Art. 1. Abgabe und Bezug von Inlandskohle und Torf sowie von Inlandskohle und Torf enthaltenden Briketts (Briketts IV) sind ab 26. März 1943, 00.00 Uhr, bis auf weiteres gesperrt.

Ausgenommen sind Abgabe und Bezug zwischen Produzenten und Grossisten, sofern die Inlandskohle oder der Torf beim Grossisten selbst eingelagert werden.

Bestehende Lieferungsverträge über Inlandskohle und Torf sind nur im Rahmen der gemäss Art. 2 bewilligten Bezüge erfüllbar.

Art. 2. Die Sektion für Kraft und Wärme bewilligt auf Ge- such hin an industrielle Grossverbraucher, welche Produzenten von Inlandskohle oder Torf sind, sowie in andern begründeten Fällen Ausnahmen von der Abgabe- und Bezugssperre des Art. 1 und stellt entsprechende Ermächtigungen aus.

Industrielle Grossverbraucher und Kohlendetailhändler haben sich für ihre Bezüge von Inlandskohle an die Carbo, Schweizerische Zentralstelle für Kohlenversorgung, Basel, zu wenden, welche gemäss den Weisungen der Sektion für Kraft und Wärme Bezugsscheine für Inlandskohle ausstellt. Die Sektion für Kraft und Wärme behält sich vor, die Gültigkeitsdauer der Bezugsscheine zu beschränken.

Art. 3. Widerhandlungen gegen diese Verfügung und die gestützt darauf erlassenen Ausführungsvorschriften und Einzelweisungen werden gemäss Bundesratsbeschluss vom 24. Dezember 1941 über die Verschärfung der kriegswirtschaftlichen

Strafbestimmungen und deren Anpassung an das Schweizerische Strafgesetzbuch bestraft. Der Entzug der Kohlenhandelskarte bleibt vorbehalten.

Art. 4. Die Sektion für Kraft und Wärme ist mit dem Vollzug beauftragt.

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
	Betriebseinnahmen:	Fr.	Fr.	Fr.
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
	Fahrleistungen:	Wkm	Wkm	Wkm
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
42	Ziff. 21/33	Pers./Wkm	2,6	3,1
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.

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

No.		Februar	
		1942	1943
1.	Import (Januar-Februar)	138,0 (281,0)	150,5 (307,4)
	Export (Januar-Februar)	118,0 (214,6)	110,9 (234,0)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	22 863	11 664
3.	Lebenskostenindex Juli 1914 Grosshandelsindex = 100	188 205	201 217
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten) Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh Gas Rp./m ³ = 100	34,4 (69) 30 (143) 16,00 (320)	34,4 (69) 30 (143) 16,02 (320)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 30 Städten (Januar-Februar)	204 (708)	623 (937)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . 10 ⁶ Fr. Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . 10 ⁶ Fr. Goldbestand u. Golddevisen ¹⁾ 10 ⁶ Fr.	2213	2532 1442 3559
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	90,49	89,82
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.) Obligationen Aktien Industrieaktien	141 193 332	135 191 325
8.	Zahl der Konurse (Januar-Februar) Zahl der Nachlassverträge (Januar-Februar)	23 (34) 7 (10)	18 (29) 4 (8)
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den verfügbaren Betten . . .	Januar 1942 1943 13,5 15,7	
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr . . . (Januar-Dezember) . . .	Januar 1942 1943 (275 261) —	
	aus Personenverkehr 1000 Fr.	12 514 13 656	
	(Januar-Dezember) . . .	(176 423) —	

¹⁾ Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.

An dieser Stelle finden Sie sonst die unverbindlichen mittleren Marktpreise wichtiger Metalle und Brennstoffe.

Wir mussten in dieser Nummer auf die Veröffentlichung der Marktpreise verzichten. Wenn Sie diese vermissen oder wenn Sie Anregungen zur Verbesserung und Ergänzung dieser Angaben haben, so wäre das Sekretariat des SEV für eine kurze Mitteilung dankbar.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	Aarewerke A.-G. Aarau		Service de l'Electri- cité de la Goule St. Imier		Elektrizitätswerk der Gemeinde Arbon, Arbon		Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.G. Jona (St. G.)	
	1940/41	1939/40	1941	1940	1941	1940	1941/42	1940/41
1. Energieproduktion kWh	239 484 600 ¹⁾	254 239 860 ¹⁾	14 437 300	13 313 400	—	—	858 000	859 180
2. Energiebezug kWh	0	0	3 124 000	2 128 690	15 438 785	11 224 700	4 472 500	4 536 555
3. Energieabgabe kWh	238 955 600	258 711 660	17 561 300	15 442 090	14 954 004	10 818 200	5 055 850	4 930 850
4. Gegenüber Vorjahr %	— 5,82	+ 16,95	+ 13,6	+ 4,94	+ 38,2	+ 9,9	+ 2,55	+ 3,21
5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen kWh	0	0	?	?	5 517 650	2 732 800	0	0
11. Maximalbelastung kW			4 400	4 380	4 890	2 285	1 450	1 460
12. Gesamtanschlusswert kW			26 105	21 244	16 619	14 693	11 237	10 366
13. Lampen { Zahl kW			113 581	112 140	33 366	32 894	37 997	37 669
14. Kochherde { Zahl kW	2)	2)	3 127	3 025	1 946	1 882	1 610	1 602
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl kW			1 396	1 200	135	110	290	240
16. Motoren { Zahl kW			5 851	4 830	785	635	1 818	1 446
17. 599			599	534	240	220	431	407
18. 668			668	482	383	352	588	552
19. 3 457			3 457	3 049	2 817	2 371	1 285	983
20. 9 538			9 538	8 348	6 710	6 405	3 742	3 494
21. Zahl der Abonnemente			18 253	17 980	2 680	2 660	2 378	2 364
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	1,702	1,55	5,45	5,6	3,54 ⁷⁾	3,80 ⁷⁾	9,1	9,5
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	16 800 000	16 800 000	3 500 000	3 500 000	—	—	600 000	600 000
32. Obligationenkapital »	17 545 000	18 080 000	1 020 123	1 369 296	—	—	475 000	475 000
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital »	—	—	—	—	198 674	?	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	40 899 980	40 748 673	3 845 300	3 920 000	317 433	338 018	982 250	1 047 085
36. Wertschriften, Beteiligung »	?	209 057	636 000	670 266	—	—	7 100	8 100
37. Erneuerungsfonds »	6 246 031 ⁸⁾	5 121 876 ⁹⁾	114 134	75 000	155 190	152 949	24 000	24 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen Fr.	4 067 178	3 934 863	957 702	859 474	807 531	661 616	483 167	495 938
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligungen »	?	?	?	?	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen »	63 532	61 654	52 836	51 057	—	—	98 316	95 914
44. Passivzinsen »	1 026 646 ⁴⁾	1 020 070 ⁴⁾	82 591	85 119	6 203	5 810	18 178	19 816
45. Fiskalische Lasten »	581 175	507 338	?	?	—	—	24 411	18 049
46. Verwaltungsspesen »	137 833	130 331	238 693	222 059	42 860	40 088	72 867	66 548
47. Betriebsspesen »	161 056	114 779	139 468	132 426	59 884	47 453	36 791	34 426
48. Energieankauf »	0	0	154 575	102 000	544 466	412 560	?	?
49. Abschreibg., Rückstellungen »	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. In % »	6 ³ / ₄	6 ³ / ₄	0	46 ⁷⁾	—	—	6	5,75
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	—	—	—	—	54 000	52 240	—	—
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr Fr.	?	?	5 543 643	5 530 598	1 422 132	1 344 825	2 453 532	2 444 868
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr »	?	?	1 698 343	1 610 598	1 104 690	1 006 807	1 471 282	1 397 782
63. Buchwert »	40 899 980	40 748 673	3 845 300	3 920 000	317 433	338 018	982 250	1 047 085
64. Buchwert in % der Bau- kosten »	?	?	69,3	70,8	28,3	24,3	40	42,8

¹⁾ Ohne Ersatzlieferung an NOK für Einstau des Kraftwerkes Beznau.²⁾ Kein Detailverkauf.³⁾ Bestand aller Fonds.⁴⁾ Inkl. Fondsverzinsung.⁵⁾ Ohne EW St. Imier.⁶⁾ Auf das Prioritätskapital von 1 Mill. Fr.⁷⁾ Inkl. Energie zu Abfallpreisen.

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 Verbrauchs-Kontrolle 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 termingemäss 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 Energie mengen 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 seinem Anteil an Energie aus dem Wäggitalwerk 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 geschont werden. Die elektrische Küche und die Elektrofahrzeuge wurden voll bedient.

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

Überlegte, 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-hüsl 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 strebamer 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 väterlichen Annahmen und ihm förderten. Oft wurde er im Versuchslab 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 eifriger 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 Prokurator. 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 verzogte 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 VSEI.

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, lautstem 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 Verschlägen, 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 Sicherungsgehäuse kamen runde, selbst fabrizierte Dosen aus Pappel- oder Lindenholz 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 Werkstätte 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 Vorschlaghämtern einen Pressring auf denselben aufbängeln 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 blösser 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 Schopf 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 Ausstellungsbau, 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 warnenden 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 Besuch beeindruckten. 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 viel beachtete Ausstellungsbauwerke, 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 fahrplännig 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 aufrichtigen 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 Schülerarbeiten 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 lädt 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 Ziels erforderlichen Massnahmen treffen, insbesondere Einsetzung von Regionalplanungskommissionen. Wir verweisen auf die Berichte im Buletin 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 Grastrocknungsanlagen. Im Kanton Bern sind Bemühungen im Gange zur Errichtung von elektrischen Grastrocknungsanlagen 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 gütlichem 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 ineinander greifen: 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 Zusammenhangs 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 öffentlich-rechtliche 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 anspruchslos 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 Turrettini (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 Laufener Uebertragung¹⁾ schuf, und der Gründer der Aluminium-Industrie A.-G.

Emil Huber (1865—1939), der Pionier des elektrischen Vollbahnbetriebes, Initiator 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 Götz* (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.

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 Kunstharslacke, die Kunstfaserstoffe aus Kunstseide oder Zellwolle, die Glasfaserstoffe und das Elokal, das Produkt der elektrolytischen 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 Bücherei 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 behandeln:

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 vermittelt. 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 Störempfindlichkeit 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.

Über 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 besondern 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-Blaulichröhre 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.

Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

Berichtigung

zur Mitteilung des Starkstrominspektors über den Ersatz von Kupfer bei Starkstromerdungen
(Bull. SEV 1943, Nr. 4, S. 103)

Im Abschnitt B (Hausinstallationsvorschriften) muss es in § 19, Ziff. 1, statt «Aluminium blank» heißen «Aluminium isoliert», da sonst ein Widerspruch mit der Bestimmung von § 19, Ziff. 2, bestehen würde, wonach für blanke, offen oder in Rohr verlegte Erdleitungsdrähte aus Aluminium ein Mindestquerschnitt von 10 mm² verlangt wird.

Das Versagen sandgefüllter Sicherungspatronen unter Oel

(Mitteilung der Materialprüfanstalt des SEV)

621.316.923

In der elektrischen Installation der chemischen Abteilung eines Industriebetriebes waren häufig Störungen infolge starker Oxydation und Korrosion der Kontakte von Sicherungselementen aufgetreten.

Durch Einbau der Sicherungselemente in abgedichtete Kästen wurde versucht, die zu den erwähnten Störungen führenden Dünste von den Kontaktteilen fernzuhalten. Diese Massnahme hatte jedoch nicht den gewünschten Erfolg, da offenbar die Kastendeckel mit mehr als 1 m² Fläche nicht einwandfrei abgedichtet werden konnten. Es musste deshalb zu einem andern Mittel gegriffen werden.

Die Anbringung der Sicherungen in einem andern Raum war nicht möglich. Es lag daher der Gedanke nahe, die Sicherungen unter Oel anzuordnen und auf diese Weise den Zutritt ätzender Dünste zu verhindern. Zu diesem Zwecke wurden die Sicherungstafeln aus Hartpapier mit versenkt eingebauten Sicherungselementen, versehen mit den üblichen sandgefüllten Schmelzeinsätzen (500-V-Schraubsicherungs-

Schmelzeinsätze) vollständig in mit Transformatorenöl gefüllte Blechkästen eingetaucht.

Innerhalb verhältnismässig kurzer Zeit entstanden an einer Sicherungstafel unter Oel und an einer Sicherungstafel, die im kritischen Moment nicht in Oel eingetaucht war, Brände, welche Betriebsunterbrüche und kostspielige Reparaturen zur Folge hatten. Die Materialprüfanstalt wurde nach diesen Vorfällen mit der Aufgabe betraut, die Ursachen der entstandenen Brände abzuklären.

Durch Ueberhitzung der Kontakte infolge ungenügender Kontaktgabe konnte ein Brand nicht entstanden sein, denn an den Kontaktteilen waren nicht die geringsten Brandspuren festzustellen. Die Ursache musste daher an den Schmelzeinsätzen selbst liegen und es lag die Vermutung nahe, dass die Schmelzeinsätze nicht mehr ordnungsgemäss abschalten, sobald die Sandfüllung mit Oel durchtränkt ist. Die im folgenden beschriebenen, bei der Materialprüfanstalt durchgeföhrten Untersuchungen haben diese Vermutung in eindeutiger Weise bestätigt.

Eine Anzahl neuer Schmelzeinsätze für 35 und 80 A 500 V wurde in einem Thermostat auf etwa 100°C erwärmt (entsprechend der Erwärmung durch Strombelastung) und anschliessend während einigen Tagen in Transformatorenöl von ca. 18°C gelegt. Eine Kontrolle hat ergeben, dass nach dieser Zeit die Sandfüllung der Schmelzeinsätze vollständig öldurchtränkt war. Die derart vorbehandelten Schmelzeinsätze wurden bei 500 und 220 V Wechselstrom bei etwa 200 A in Luft und unter Oel zum Durchschmelzen gebracht. Das Durchschmelzen erfolgte bei den 35-A-Schmelzeinsätzen sofort nach dem Einschalten und bei den 80-A-Schmelzeinsätzen ca. 12...30 s nach dem Einschalten. Nach dem Abschmelzen des Schmelzdrahtes sank der Strom nicht auf Null, wie dies bei Schmelzeinsätzen mit trockener Sandfüllung der Fall ist, sondern es floss ein kleiner Reststrom (weniger als 5 A) so lange weiter, bis eine aus dem Schmelzeinsatz heraustretende Stichflamme einen Ueberschlag zwischen dem Fusskontakt und dem Gewindering des Sicherungs-

elementes einleitete, worauf der Strom wieder auf die Grösseordnung des Ueberstromes anstieg, welcher die Sicherung zum Ansprechen gebracht hatte. Der zwischen dem Fusskontakt und dem Gewindinger des Sicherungselementes stehende Flammbogen ist ohne weiteres imstande, die brennbaren Teile der Sicherungstafel und das Oel in Brand zu setzen.

Die Zeit zwischen dem Durchschmelzen des Schmelzkörpers und dem Auftreten eines Stehflammbogens (Ueberschlag zwischen den Kontaktteilen des Sicherungselementes) ist sehr verschieden; sie betrug bei den Versuchen ca. 30 s bis mehr als 10 min, meistens aber etwa 4 min. Das bedeutet in den meisten Fällen einen Brandausbruch, wenn das Ansprechen des Schmelzeinsatzes innerhalb der erwähnten Zeit nicht bemerkt wird.

Von etwa 20 zur Hauptsache bei 220 V geprüften Schmelzeinsätzen mit öldurchtränkter Sandfüllung haben nur zwei Schmelzeinsätze den Stromkreis ordnungsgemäss unterbrochen; an allen übrigen entstand ein dauernder Flammbogen.

Die Erklärung für das Versagen der Schmelzeinsätze mit öldurchtränktem Sand ist folgende: Beim Durchschmelzen des Schmelzkörpers sinternt der Quarzsand zu einer Röhre zusammen. Diese Röhre aus trockenem, reinem Sand ist gut isolierend. Sobald jedoch der Sand öldurchtränkt ist, bildet

sich unter dem Einfluss des Abschaltflammbogens ein Rückstand aus Graphit auf der Röhrenwandung. Der Graphitrückstand stellt einen elektrischen Widerstand dar, durch den auch nach dem Durchschmelzen des Schmelzkörpers ein Strom fliesst. Dieser Strom erhitzt den Schmelzeinsatz sehr stark; es bilden sich Risse im keramischen Körper, die austretenden Ueberschläge entzünden sich und leiten den erwähnten Ueberschlag zwischen den Kontaktteilen des Sicherungselementes ein.

Die Untersuchungen der Materialprüfanstalt haben eindeutig gezeigt, dass sandgefüllte Schmelzeinsätze nicht unter Oel verwendet werden dürfen, auch dann nicht, wenn die Betriebsspannung wesentlich unter der Nennspannung liegt.

Um im fraglichen chemischen Betrieb Störungen an den Sicherungen begegnen zu können, haben wir vorgeschlagen, das Oel aus den Sicherungskästen zu entfernen, die Schmelzeinsätze auszuwechseln und den möglichst gut abgedichteten Sicherungskästen Frischluft mit geringem Ueberdruck zuzuführen. Der Ueberdruck der Frischluft im Kasten soll ein Eindringen der Raumluft mit Sicherheit verhindern.

Die Materialprüfanstalt ist für Mitteilungen aus der Praxis dankbar, die darüber Aufschluss geben, auf welche andere Art, besonders in chemischen Betrieben, das elektrische Installationsmaterial gegen die schädlichen Einwirkungen von ätzenden Dünsten mit Erfolg geschützt werden kann. Fa.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

— — — — — für isolierte Leiter.

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

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

Schalter

Ab 15. März 1943

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Fabrikmarke:

GARDY

Drehschalter, Typ «Combi», für 380 V 10 A ~.

Verwendung: in trockenen Räumen, für Schalttafelmontage (Serie 23700) oder Einbau in Kasten aus feuerfestem Material (Serie 22700).

Ausführung: Isolierenteile aus Kunstharspreßstoff.

Nr. 22701.00, 23701.00: einpoliger Ausschalter.

Nr. 22701.20, 23701.20: zweipoliger Ausschalter.

Nr. 22702.40, 23702.40: dreipoliger Ausschalter.

Isolierte Leiter

Ab 1. März 1943

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

Firmenkennfaden: braun/schwarz, verdrillt.

Installationsdraht, Einleiter, Draht oder Seil

Cu-TU 1...16 mm² Cu-Querschnitt

Al-TU 2,5...16 mm² Al-Querschnitt

Fassungsader, Ein- und Zweileiter, Seil flexibel

Cu-TFU 0,75...1,5 mm²

Zentralzuglampenschnur, Zweileiter, Seil flexibel

Cu-TZU 0,75 mm²

Verseite Schnur, Zwei- bis Vierleiter, Seil flexibel

Cu-TTU 0,75...4 mm²

Rundschnur, Zwei- bis Vierleiter, Seil flexibel
Cu-TRU 0,75...2,5 mm²

«Gummi»-Aderschnur, Zwei- bis Vierleiter, Seil flexibel
Cu-TDNU 0,75...2,5 mm²

Leichte «Gummi»-Aderschnur, Zwei- und Dreileiter, Seil flexibel
Cu-TDLNU 0,75 mm²

Bleikabel, Ein- bis Fünfleiter, Draht oder Seil steif
Cu-TKnU, TKU, TKiU, TKAU und TKcU

1...16 mm² Cu-Querschnitt 2,5...16 mm² Al-Querschnitt

Sonderausführungen: Der Isolierschlauch der Adern bzw. der Schutzschlauch besteht aus thermoplastischem Kunststoff «Plastoflex».

IV. Prüfberichte

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

P. Nr. 282.

Gegenstand: **Elektrische Uhr**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 17726 vom 10. März 1943.

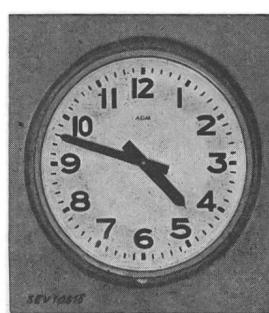
Auftraggeber: A.-G. für Messapparate, Bern.

Aufschriften:

A G M

Elektrische Uhr 125/220 V ~ ca. 1 W

A.-G. für Messapparate, Bern.



Beschreibung: Wanduhr mit Metallgehäuse von 300 mm Durchmesser gemäss Abbildung. Werk mit Unruhe, Hemmung und Gangreserve. Aufzug durch dauernd eingeschalteten Ferraris-Motor. Kurzes Leiterstück mit Leuchtenklemme für den Anschluss der Zuleitung vorhanden.

Die Uhr hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 28. März 1943 ist im Alter von 39 Jahren Herr *Eduard Kopp*, Betriebsmonteur des Elektrizitätswerkes Luzern, Mitglied des SEV seit 1942, tödlich verunglückt. Wir sprechen der Trauergemeinde unser herzliches Beileid aus.

Fachkollegium 2/14 des CES

Elektrische Maschinen und Transformatoren

Das Unterkomitee «Wirkungsgrad» führte in seiner 6. Sitzung am 23. 3. 1943 in Zürich unter dem Vorsitz des Präsidenten des FK 2/14, Herrn Prof. Dünner, die Beratung des Entwurfes der Regeln für Transformatoren weiter.

Fachkollegium 13 des CES

Messinstrumente

Das FK 13 des CES hielt am 25. 3. 1943 in Zürich unter dem Vorsitz von Herrn Direktor F. Buchmüller seine 4. Sitzung ab. Zur Behandlung kamen verschiedene Fragen aus dem Gebiete der Elektrizitätszähler und der Hochfrequenzmessinstrumente.

Fachkollegium 28 des CES

Koordination der Isolationen

Das FK 28 des CES hielt am 16. März 1943 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Dr. W. Wanger, seine 4. Sitzung ab. Es führte die Diskussion des vom Arbeitsausschuss aufgestellten 3. Entwurfes der Leitsätze für die Koordination der Isolationsfestigkeit im Wechselstrom-Hochspannungsnetz weiter. Besonders behandelt wurde die Frage der Koordinierung der Ueberspannungsableiter, der Hochspannungsmessinstrumente und der Durchführungen. Ferner wurde über die Vorbereitung der Koordinationstagung des SEV, die im Juni dieses Jahres stattfinden soll, gesprochen.

Arbeitsbeschaffungskommission des SEV und VSE (Ako)

Die Ako hielt am 26. 3. 1943 in Zürich unter dem Vorsitz von Herrn Präsident Joye ihre 12. Sitzung ab. Im Hinblick auf die Tagung, die die Eidg. Technische Hochschule am 15./16. April in Zürich über Arbeitsbeschaffung veranstalten wird, wurde die allgemeine Situation im Sektor der Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft besprochen. Ferner wurden Fragen der Erhöhung der Leistungsfähigkeit bestehender Wasserkraftwerke und der Erhöhung des Ausnutzungsgrades der Energiedarbietung bestehender kleiner Wasserkraftwerke besprochen.

Diskussionsversammlung der Elektrowirtschaft

Die Diskussionsversammlung vom 15. April 1943 im Kongresshaus Zürich, welche im Bulletin SEV 1943, Nr. 6, S. 160, angekündigt wurde, findet unter dem Patronat des VSE statt.

Neue Veröffentlichungen des SEV

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

a) Publikationen

Publ. Nr. 163: Leitsätze für den Schutz elektrischer Anlagen gegen atmosphärische Ueberspannungen. Fr. 3.— (2.50).

Publ. Nr. 169: Uebereinkunft zwischen den Vorständen des SEV und VSE einerseits und der Generaldirektion der PTT anderseits betr. die Zusammenarbeit der Stark- und Schwachstrom-Interessenten bei der Bekämpfung der Radio-Empfangsstörungen. Fr. 1.— (—.50).

b) Sonderdrucke

Nr. S 1322: Die photometrische Bewertung von Leuchten und die Berechnung von Strassenbeleuchtungsanlagen. Von E. Erb, Zürich (Jahrgang 1942, Nr. 22). Fr. 1.80 (1.20).

Nr. S 1325: Ueber die Anwendung von Hochpräzisionszählern in Verbindung mit Hochpräzisions-Stromwandlern im Netz des Elektrizitätswerkes der Gemeinde St. Moritz. Von Th. Hauck, St. Moritz (Jahrgang 1942, Nr. 24). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1326: Die Bestimmung der Kabelkonstanten bei Hochfrequenz. Von R. Goldschmidt, Cossenay-Gare (Jahrgang 1942, Nr. 23). Fr. 1.20 (—.80).

Nr. S 1327: Entwicklungsarbeiten aus der Mikrowellen-technik. Von F. Lüdi, Baden (Jahrgang 1942, Nr. 23). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1328: Gesichtspunkte für die Wahl moderner Träger-telephonie-Einrichtungen für Elektrizitätswerke. Von A. Wertli, Baden (Jahrgang 1942, Nr. 24). Fr. 1.20 (—.80).

Nr. S 1329: Protection de distance rapide pour réseaux aériens à moyenne tension de 6 à 37 kV. Von A. Matthey-Doret, Wettingen (Jahrgang 1942, Nr. 24). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1330: Was heisst heizen und wie macht man es rationell mit Elektrizität? Von P. E. Wirth, Winterthur (Jahrgang 1942, Nr. 24). Fr. —.80 (—.50).

Nr. S 1331: Aktuelle Energiewirtschaft und Kraftwerkbau. Vortrag, gehalten an der Generalversammlung des VSE vom 14. November 1942 in Basel. Von H. Niesz, Baden (Jahrgang 1942, Nr. 26). Fr. 2.— (1.50).

c) Broschüren

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

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

Für Mitglieder des SEV gelten die in Klammern gesetzten reduzierten Preise.

Mitgliederbeiträge 1943 SEV und VSE

Einzel- und Jungmitgliederbeiträge für den SEV

Wir machen hierdurch die Mitglieder des SEV darauf aufmerksam, dass die Jahresbeiträge 1943 fällig sind. Der Beitrag für Einzelmitglieder beträgt Fr. 20.—, derjenige für Jungmitglieder Fr. 12.— (Beschluss der Generalversammlung vom 14. November 1942; siehe Bull. SEV 1942, Nr. 26, S.795). Der letzten Nummer lag ein vorgedruckter Einzahlungsschein bei, der für die spesenfreie Ueberweisung auf unser Postcheck-Konto Nr. VIII 6133 bis Ende April benutzt werden kann. Nach diesem Termin nicht eingegangene Beiträge werden mit Spesenzuschlag per Nachnahme erhoben.

Kollektivmitgliederbeiträge für den SEV und Beiträge für den VSE

Wie üblich werden den Kollektivmitgliedern des SEV und den Mitgliedern des VSE für die Jahresbeiträge Rechnungen zugestellt.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

Tagung über elektrisches Schweißen

I. Teil

Mittwoch, den 5. Mai 1943, 9.45 Uhr,
im „blauen Saal“ der Schweizer Mustermesse, Basel

A. Schweißen mit Lichtbogen

1. Geräte für Lichtbogenschweissung und ihre Grundlagen.

Referent: *H. Hafner*, Zürich-Oerlikon.

2. Die Beziehungen zwischen Elektrodenverbrauch, Schweisszeit, Energieverbrauch und Energiekosten.

Referent: *R. Müller*, Zürich-Genf.

3. Das Elin-Hafergut-Verfahren für die Dünnblechschweissung.

Referent: *Dr. H. Hauser*, Zürich-Oerlikon.

4. Erfahrungen und Diskussion:

a) Erfahrungen beim Schweißen von Wasserturbinen.

Referent: *Dr. H. Oertli*, Bern.

b) Die elektrische Reparaturschweissung von Gusseisen.

Referent: *R. Zwicki*, Kriens.

c) Erfahrungen bei der Ausbildung von Elektroschweißern.

Referent: *A. Kindschi*, Basel.

d) Diskussion.

B. Widerstandsschweißen

5. Die Grundlagen der Widerstandsschweissung.

Referent: *P. Vögeli*, Baden.

6. Anwendungsbereiche und Maschinenarten der elektrischen Widerstandsschweissung u. Erhitzung.

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

7. Ueber das Punktschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen.

Referent: *Dr. R. Irmann*, Neuhausen.

8. Diskussion.

C. Verschiedenes und allgemeine Diskussion

Bemerkungen:

1. Die Referate werden zum voraus gedruckt, um den Interessenten zu ermöglichen, die Diskussion gründlich vorzubereiten. Die Vorabzüge werden rechtzeitig vor der Versammlung zum Versand kommen. Bestellungen nimmt die Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8 (Tel. 4 67 46), entgegen. Als Kosten für diese Vorabzüge werden die Selbstkosten verrechnet.

2. Es ist erwünscht, Diskussionsbeiträge vor der Versammlung dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8 (Tel. 4 67 46), zu melden, soweit dies möglich ist.

3. Es ist in der Mustermesse ein gemeinsames Mittagessen vorgesehen.

4. An der Mustermesse sind eine grosse Zahl von Schweissmaschinen und Schweissgeräten ausgestellt, so dass Besichtigungen und Demonstrationen leicht sind.

5. Wir machen auf die Fahrvergünstigung der Bundesbahnen aufmerksam: das einfache Billett ist auch zur Rückfahrt gültig, sofern es in der Mustermesse abgestempelt wird.

Der Vorstand bittet die Mitglieder und weitere Interessenten, recht aktiv an der Versammlung teilzunehmen, auch Gäste sind willkommen.

II. Teil

Ein II. Teil wird voraussichtlich im nächsten Herbst stattfinden. Er wird namentlich die Frage des Anschlusses der Schweissapparate und Schweissmaschinen an das Netz, besonders auch den Standpunkt der Elektrizitätswerke zum Gegenstand haben. Wir laden jetzt schon vor allem die Elektrizitätswerke ein, diese Fragen eingehend durch Versuche und Studien zu prüfen, damit an der Versammlung alles wichtige Material zur Verfügung steht und die Betriebsfragen im Interesse der Fabrikanten und der Werke abgeklärt werden können.

Für den Vorstand des SEV:
Das Sekretariat.