

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 27 (1936)
Heft: 25

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: 05.04.2026

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

Die gewonnenen Beziehungen wurden an einem Installationsselbstschalter nachgeprüft, dessen Charakteristik in Fig. 10 wiedergegeben ist. Das Bimetal war sorgfältig gealtert und hatte die Dimensionen 0,5·2 mm. Die Schaltzeit bei 1,4- und 6fachem Nennstrom wurde vor und nach einer Anzahl Belastungen mit 360 A gemessen. Es ergab sich folgendes Bild:

Tabelle IV.

Strom	Schaltzeiten		
	vor Belastung s	nach 20 Belastungen s	nach 60 Belastungen s
1,4 I_n	28,50	28,53	29,3
6 I_n	0,7	0,7	0,7

Rechnerisch ermittelt sich die Kurzschlußstromstärke zu

$$\vartheta_{max} = 236^\circ \text{ C}; \vartheta_m = 4200^\circ \text{ C}; \alpha = 4150$$

$$t = 0,0085 \text{ s}; Q_{\vartheta_{max}} = 0,95; q = 1 \text{ mm}^2; U = 5 \text{ mm.}$$

$$I_{max} = 328 \text{ A.}$$

Bei einem Bimetal von 0,5·1,6, das auf denselben Apparat eingebaut wurde, beträgt der Kurzschlußstrom

$$I_{max} = 267 \text{ A.}$$

Im Gegensatz zum ersten war dieses Bimetal nicht gealtert. Diese Tatsache und der kleinere

Kurzschlußstrom zeigten ihren Einfluss bei der nachfolgenden Versuchsreihe:

Tabelle V.

	Schaltzeiten		
	vor Belastung s	nach Alterung während des Be- triebes mit Normalstrom s	nach 40 Belastungen mit 360 A
bei 1,30 I_n	40	54	schaltet nicht aus

Wird der Wärmeübergang nicht berücksichtigt, so vereinfacht sich die Rechnung des Stromes zu

$$I = q \sqrt{\frac{c \vartheta_{max}}{Q_{\vartheta_{max}} t}} \tag{39}$$

Diese Gleichung ergibt aber, wie zu erwarten ist, tiefere Werte.

Bei indirekter Heizung gestaltet sich die mathematische Erfassung der thermischen Vorgänge schwieriger. Das von der Wärmeleitung erzeugte Temperaturgefälle gestattet eine Erhöhung von ϑ_m bzw. von I , es scheint also, dass diese Lösung kurzschlußsicherer ist.

Alle Unterlagen über die physikalischen Materialeigenschaften sind von der Société Anonyme Commentry Fourchambault et Decazeville Paris zur Verfügung gestellt worden, was hier bestens verdankt sei.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Hochspannungsprüfung durch Registrierung der dielektrischen Verluste.

621.317.384; 621.315.61

Vor der Uebersteigerung der Prüfbedingungen bei Hochspannungsapparaten, beispielsweise vor der Wahl sehr hoher Prüfspannungen, die das Prüfungsobjekt beschädigen können, ist zu warnen. Schon frühzeitig vermied man in der Kabeltechnik derartige Auswüchse, indem man versuchte, die Güte der Isolation durch Messung der dielektrischen Verluste in Funktion der Spannung und der Prüfzeit mit einer Scheringbrücke zu bestimmen. Diese Prüfmethode stammt von J. C. van Staveren. Die von U abhängige Verlustkurve gibt den sog. Ionisierungsknick, der im Betrieb nicht erreicht werden darf, während die zeitabhängige Messung eher den erlittenen Schaden des Prüfobjektes kennzeichnet (die Verluste müssen konstant bleiben). Der $\text{tg} \delta$, für kleine Werte angenähert das Verhältnis der Wirk- zur Blindleistung darstellend, ist nebst der öfters temperaturabhängigen Kapazität C die bedeutungsvollste Messgröße. Beide Charakteristiken müssen für die Beurteilung der Dielektrika gemessen werden, da die Verlustleistung das Produkt $C(\epsilon) \cdot \text{tg} \delta$ enthält. Bekannt ist, dass die Verlustleistung steigen kann, trotzdem $\text{tg} \delta = \text{const.}$ auf stabile Verhältnisse hindeutet. Der Verlustfaktor allein gäbe also kein richtiges Bild. Um beide Messwerte möglichst rationell für alle Prüfobjekte der Hochspannungstechnik zu ermitteln, entwickelte Siemens & Halske zwei neue Methoden nebst den hiezu nötigen registrierenden Instrumenten.

Das eine Verfahren berücksichtigt die Tatsache, dass Gleichstrominstrumente einen geringen Eigenverbrauch aufweisen. Man misst dabei nicht die Leistung, sondern nur die gleichgerichtete Wirkkomponente des Stromes. Zweckmässig wird dazu ein «schaltungsgesteuerter», mechanischer Gleichrichter verwendet. Das zweite Gerät, der Lichtkoordinatenschreiber,

ist in Fig. 1 veranschaulicht. Man registriert den Wirkstrom in Funktion der Prüfspannung U_p , oder der Zeit (indem Galvanometer I mit einem mit der Zeit proportional wachsenden Strom gespeist wird). Die ganze Vorrichtung ist in einem tragbaren, viereckigen Kasten zusammgebaut.

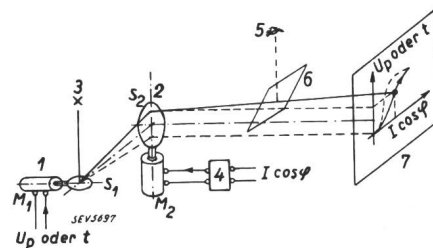


Fig. 1.

Lichtkoordinatenschreiber, grundsätzlicher Aufbau.

- 1 Galvanometer I mit Spiegel.
- 2 Galvanometer II mit Spiegel.
- 3 Lichtquelle.
- 4 Gleichrichter.
- 5 Direkte Beobachtung.
- 6 Glasscheibe.
- 7 Registrierfläche (Mattscheibe oder Film).

Die zweite Methode, mit Kompensationsverstärker und Doppel-Potentiometerschreiber, stellt im Prinzip eine automatisch sich einstellende, ΔC und $\text{tg} \delta$ direkt aufzeichnende Scheringbrücke dar. Um die nötige Ausgleichenergie für die ihr entsprechende Betätigung der Potentiometer zu erhalten, ist in der Brückendiagonale ein Verstärker eingebaut (Fig. 2). Verstärkerintensität und messtechnische Eigenschaften des Zählmotors sind ohne Einfluss auf die Ergebnisse; höchstens wird die Geschwindigkeit der Einstellung durch den

Verstärker beeinflusst. Das Induktionszählwerk dreht sich so lange, bis die Schleifkontakte K_1K_2 das Brückengleichgewicht hergestellt haben. ΔC und $\text{tg} \delta$ werden in Funktion von U_p oder der Zeit t auf einem Registrierstreifen sofort aufgezeichnet, was für das Versuchslokal eine wesentliche Zeitersparnis bedeutet.

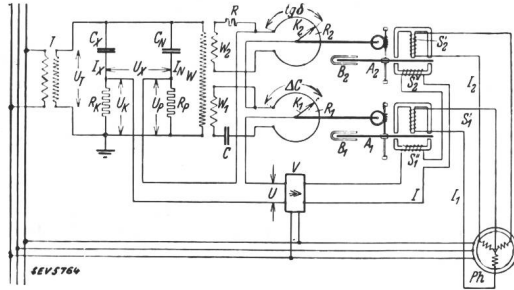


Fig. 2.

Kondensatorprüfeinrichtung mit einer Hochspannungs-Brückenschaltung, die durch zwei als phasenabhängige Nullmotoren wirkende Induktionszähler-Messwerke selbsttätig abgeglichen wird.

T Transformator. U_T Betriebsspannung. C_X zu prüfender Kondensator. C_N Normalkondensator. R_K, R_p Brückenwiderstände. U_K, U_p Spannungen an diesen. U_X Spannung an der Brückendiagonale. I_X, I_N Ströme in C_X und C_N ; W_1, W_2 Normalwandler. R Widerstand. C Kondensator. R_1, R_2 Schleifdrahtpotentiometer. K_1, K_2 Schleifkontakte, die durch die Induktionszähler-Messwerke S_1', S_1'', A_1, B_1 und S_2', S_2'', A_2, B_2 verschoben werden. U resultierende Diagonalspannung. $\text{tg} \delta$ abgegriffenes Schleifdrahtstück proportional dem Verlustfaktor. ΔC abgegriffenes Schleifdrahtstück proportional der Kapazitätsänderung (für $U=0$). V Verstärker. Ph Phasenregler. I Ausgangsstrom des Verstärkers. I_1, I_2 Ströme von Phasenregler.

Bei der Messung mit Schwinggleichrichter werden die Oberwellen des Verluststromes in der Messung erfasst, im Gegensatz zum Vibrationsgalvanometer. Es lässt sich zeigen, dass die Ergebnisse der beiden Verfahren bis zum Ionisationsknick die gleichen sind, dass aber dann der Gleichrichter etwas höhere Werte hervorbringt, weil er die mit dem Sprühen der Proben einsetzenden Oberwellen mit erfasst. Die Einrichtung mit Verstärker arbeitet hingegen grundwellenselektiv. Durch besondere Schaltung ist es möglich, den «Oberwellenschlamm» zu messen und zu registrieren. Mit Klarheit sieht man bei jeder dieser Messung, wie beim Knie der $\text{tg} \delta$ -Kurve plötzlich auch Oberwellen auftreten.

Um die Messgeräte bei der Kabelprüfung vorteilhaft verwenden zu können (beispielsweise nach der Biegeprobe), wird vorgeschlagen, die Spannung nicht wie üblich bis zum Durchschlag zu steigern. Man bleibe mit der Spannung unter der Durchschlagsspannung, heize das Kabel, um den Temperatureinfluss mit einzubeziehen, langsam auf und messe dabei den Verlustfaktor. Ebenfalls bei der sog. Stabilitätsprobe (abwechslungsweise Erwärmen und Abkühlen) ist die Messvorrichtung sehr zweckmässig. Für die Beurteilung der Isolation von Transformatoren bei Abnahmeversuchen und Betriebskontrollen müssen die dielektrischen Charakteristiken der Durchführungen zuerst aufgenommen werden, da sie meistens höhere $\text{tg} \delta$ -Werte aufweisen als die Wicklungen und das Gesamtergebnis somit wesentlich beeinflussen. Empfohlen wird für die Vornahme von Betriebskontrollen ein Zeitintervall von ca. 2 Jahren. Dank dieser Messungen ist es auch gelungen, die bestmögliche Konstruktion von trockenisolierten Strom- oder Spannungswandlern zu finden, denn bei diesen Typen war es sehr schwer, an Hand der alten Prüfmethoden die Isolationsgüte richtig zu beurteilen.

Um Messungen bei Generatoren vornehmen zu können, wird eine Hilfsspannung von 10 V und 10 Per./s auf den Sternpunkt der Maschine gedrückt. Registriert wird $\text{tg} \delta$ mit dem gleichen, beim Kabel verwendeten Instrument. Deutlich zeigt sich das anfängliche Sinken der Verluste, bis die Verdampfung der Isolierlacklösung beendet ist. Hierauf steigt $\text{tg} \delta$, infolge des Erhärtens und des durch die thermische Bewegung verursachten Brüchigwerdens der Wicklung. Bei einem Vorschub des Kontrollstreifens von 5 mm/h konnte

der $\text{tg} \delta$ -Verlauf über einen ganzen Monat aufgezeichnet werden.

Gegen die zu harte Prüfung der Kondensatoren spricht sich Keinath deutlich aus, denn zu oft erfahren die Prüfobjekte wegen der zu hohen Spannung bleibende Schäden. Zweckmässig erscheint die Durchführung der Typen- und Stückprobe, die sich bei uns auch eingebürgert hat.

Bedeutung soll dieses Messverfahren auch für die Prüfung von Niederspannungsgeräten erhalten. — (Gg. Kleinath, E. u. M. Bd. 54 (1936), H. 25 und 26.) J. M.

Der übliche Fäulnisschutz bei Tannen- und Fichtenmasten und das neue Osmoseverfahren.

621.315.668.1.0044

Bei der Deckung des laufenden Bedarfs an Holzmasten wurde seit Aufgabe der Boucherie-Tränkung auf Tannen- und Fichtenstämmen trotz ihrer guten Eignung im allgemeinen nur dann zurückgegriffen, wenn Kiefern nicht zur Verfügung standen, weil sich diese Holzart tränkentechnisch am günstigsten verhielt. Das neue Osmoseverfahren ermöglicht nun, allen drei Holzarten eine verhältnismässig grosse Menge an wirksamen Salzen bei guter Verteilung im Stammquerschnitt einzuverleiben.

In Deutschland sollen insgesamt etwa 15 Millionen hölzerne Leitungsmasten stehen. Bei einer mittlern Lebensdauer von 25 Jahren der Telegraphenstangen und einer solchen von 17,5 Jahren der Starkstromstangen beträgt der jährliche Abgang infolge Fäulnis und Larvenfrass etwa 725 000 Stück, deren Ersatz knapp gerechnet jährlich 15,4 Millionen Reichsmark erfordert.

Es ist daher verständlich, wenn man zur Verringerung dieses Teiles der gesamten Unterhaltungskosten jeden Fortschritt in der Fäulnisbekämpfung begrüsst. Die Teeröltränkung nach Rüping wird nach dreissigjähriger Erfahrung als das erfolgreichste Verfahren bezeichnet, allerdings unter der Voraussetzung, dass die zu tränckenden Hölzer völlig lufttrocken sind und dass die eingedrückte Teerölmenge auch ausreicht, den Splint in seiner ganzen Ausdehnung bis zum Kern durchtränken. Leider eignen sich nur Kiefern (Föhre-) und Lärchenmaste zur Teeröltränkung (Kesseldruckverfahren). Da in grossen Teilen Deutschlands Kiefer und Lärche kaum in ausreichender Menge vorhanden sind, ist man gezwungen, bei der Mastenbeschaffung auch auf die Tanne und Fichte zurückzugreifen. Fichten- und Tannenmaste werden daher in der Hauptsache einer Oberflächenbehandlung unterzogen (Kyanisierung mit Quecksilbersublimat).

Die Tränkung der Stangen mit Kupfersulfat, die sog. Boucherisierung (in der Schweiz weitaus am meisten verbreitet) wurde früher in Deutschland im grossen angewendet, kam dann aber unverdientermassen in den Ruf ungenügender Wirkung. Eigentümlicherweise hat man dieses Verfahren hauptsächlich deshalb aufgegeben, weil es immer schwieriger wurde, nur wenigen Grossbetrieben saftfrische Stangen in genügender Menge und zu bestimmten Zeiten zuzuführen. Gegenwärtig sind Grossversuche im Gang, die zeigen sollen, ob es möglich ist, arsenhaltige Salzgemische in ausreichender Menge mittels des Boucherieverfahrens in das Holz einzuführen. Alle Schwierigkeiten, die mit diesem Verfahren selbst und mit dem Einbringen der Lösung verknüpft sind, scheinen beim neuen Osmoseverfahren beseitigt zu sein.

Bringt man auf eine entrindete, bastfreie Stange einen kristalloiden Körper in hoher Konzentration, etwa in Form einer Paste, so tritt infolge des osmotischen Druckes das Wasser (Saft) aus dem Holz heraus, löst den kristalloiden Körper, dem, um ein Abtropfen zu verhindern, ein kolloider Körper (etwa 5%) zugesetzt ist. Der mit den Salzbestandteilen vermischte Saft gelangt dann durch Diffusion und Kapillarwirkung wieder in die tiefen Schichten des Holzes zurück. Der Vorgang wiederholt sich, solange Flüssigkeit im Holz und Past auf dem Holz vorhanden sind. Sorgt man dafür, dass die Verdunstung an der Oberfläche gehemmt wird, so durchdringen die Salzmoleküle den ganzen Splint, ja bei Kiefern nach genügend langer Zeit sogar den ganzen Stamm.

Beim Osmoseverfahren werden keine neuen, in ihrer Wirkung noch nicht erprobten Tränkungsmitel verwendet. Man kann die Hölzer mit Kupfersulfat und selbst mit Quecksilbersublimat behandeln.

Das für die Behandlung der von der Deutschen Reichspost in Auftrag gegebenen Stangen vorgeschriebene arsenhaltige Salzgemisch hat die Zusammensetzung 27,5 % Fluornatrium, 37,5 % Kaliumbichromat, 25,0 % Natriumarseniat und 10,0 % Dinitrophenol. Es ist unter den Handelsbezeichnungen Thanalith U und Basilith UA bekannt. Durch Beigabe der 5 % kolloidaler Stoffe in die für das Osmoseverfahren geeignete Form gebracht, wird es als Osmolit U/Arsen bezeichnet.

Die Ausübung des Osmoseverfahrens setzt keinerlei Einrichtungen voraus und kann ungelerten Arbeitern übertragen werden. Die Stämme werden nach dem Ablängen und Zuschneiden des Zopfendes weiss geschält. Die so zugerichteten Stangen gelangen vom Schälbock zu den Osmotierern, die sie unverzüglich mit einer Auftragsbürste gleichmässig mit Osmosepaste streichen. Die Dicke des Auftrags entspricht etwa der eines gut deckenden Oelfarbenanstrichs. Nach dem Anstreichen werden die Hölzer gestapelt, und zwar am besten in Dreiecksform, damit nach der Abdeckung das Regenwasser von den Stapeln gut ablaufen kann und sich keine Wassersäcke bilden. Die fertigen Stapel sind, damit die

Stangen nicht zu lange der Sonnenbestrahlung oder überhaupt dem Luftzug ausgesetzt sind, unverzüglich mit wasserdichtem Papier in der Stapelrichtung mit handbreiter Ueberlappung zu bedecken. Auf die Schnittflächen am Stamm- und Zopfende trägt man zwecks Verhütung der Verdunstung der Holzfeuchtigkeit einen wasserdichten Anstrich (Teer) auf. Nach Verlauf von drei bis vier Monaten ist das aufgetragene Salz vollständig von dem Holze aufgenommen. Damit hat die Imprägnierung ihr Ende gefunden.

Da der Saftgehalt der Nadelhölzer im Verlaufe des Jahres nur wenig (höchstens um 10 %) schwankt, so ist die Ausführung des Osmoseverfahrens eigentlich von der Jahreszeit unabhängig. Vorzuziehen sind im allgemeinen die Monate vom zeitigen Frühjahr bis zum Spätherbst.

Ueber die Lebensdauer der Osmosestangen lässt sich jetzt natürlich noch nichts Bestimmtes aussagen, weil das Verfahren erst in den Jahren 1933/34 in grösserem Umfang angewendet worden ist.

Bemerkung: Trocknet die Oberfläche aus irgendeinem Grunde (Sonne, Wind) etwas an, bevor die Paste aufgetragen wird, so findet offenbar keine oder eine nur ungenügende Imprägnierung des Holzes statt. — (K. Winnig, ETZ Bd. 56 [1935], Nr. 31.) W. L.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Neuere Entwicklung der Trägerstromtelephonie.

621.395.44

Bei der sog. Trägerstromtelephonie wird hochfrequenter Leitungsstrom als Träger benutzt und mit Sprechstrom niederfrequent amplitudenmoduliert. Sie hat zur Mehrfachausnutzung von Fernspreitleitungen in den letzten Jahren grosse Bedeutung erlangt. So war es beispielsweise möglich, bei dem 216paarigen, schwach pupinisierten Fernkabel Berlin-Hannover neben den 185 Niederfrequenzwegen noch 144 hochwertige Hochfrequenzverbindungen zu schaffen. Dabei ist es billiger, auf einer bestehenden Kabelleitung eine Anzahl zusätzlicher hochfrequenter Sprechwege zu schaffen, als ein entsprechendes Kabel neu zu verlegen.

Eine solche zusätzliche Trägerstromtelephonie kommt grundsätzlich sowohl für Freileitungen als auch für Kabel in Betracht. Aber nicht jedes normalpupinisierte Kabel kann verwendet werden, und zwar deshalb nicht, weil diese Kabel eine Grenzfrequenz besitzen, die viel zu niedrig liegt (ca. 3,5 kHz). Man kann daher nur Kabelleitungen mit leichter Pupinisierung, sog. leicht belastete Kabel, deren Grenzfrequenzen bedeutend höher liegen (bis 20 kHz), für Trägerstromtelephonie ausnutzen. Im Gegensatz zum pupinisierten Kabel besitzt eine Freileitung keine Grenzfrequenz, wodurch der Uebertragungsbereich an sich sozusagen unbegrenzt wäre. Praktisch geht man aber auch bei Freileitungen nicht über 40 kHz hinaus; es ist so schon möglich, eine beträchtliche Anzahl von Hochfrequenzsprechkanälen einzurichten.

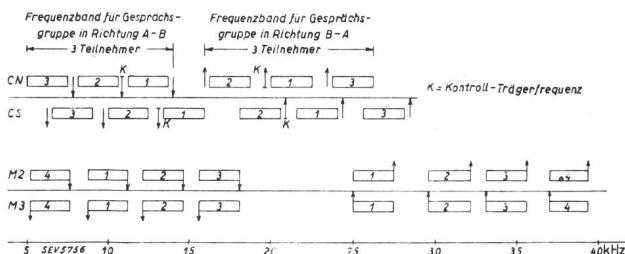


Fig. 1.

Frequenzverteilung beim C- und M-System.

Das Wort «Trägerstromtelephonie» ist eigentlich nicht mehr ganz sachgemäss. Die neuere Tendenz der technischen Realisierung geht nämlich dahin, den Träger zu unterdrücken und ihn gar nicht oder höchstens sehr stark geschwächt zu übertragen. Es handelt sich also bei den modernen Appa-

raturen mehr um eine «Einseitenbandtelephonie» auf Leitungen.

Im Prinzip gelangen die vom Teilnehmer ausgehenden Sprechströme über einen sog. Ausgleichübertrager zum Modulator. Ein besonders stabil arbeitender Oszillator erzeugt die Trägerfrequenz f_h ; durch Amplitudenmodulation mit der Niederfrequenz f_n bilden sich neben dem Träger die beiden Seitenbänder $f_h + f_n$ und $f_h - f_n$. Für die Nachrichtenübermittlung genügt die Ausnutzung eines einzigen Seitenbandes vollständig. Vom übertragungstechnischen Standpunkt aus

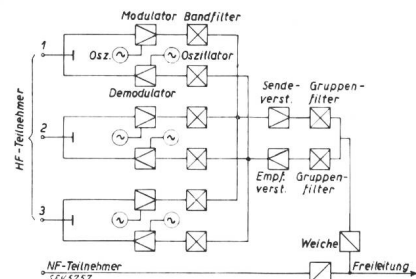


Fig. 2.

Schematischer Gesamtaufbau des C-Systems.

ist es sogar zweckmässiger, nur ein Seitenband auszusenden. Einerseits kann der dadurch ersparte Frequenzbereich schon für ein weiteres Gespräch ausgenutzt werden, und andererseits fällt dann jegliche Kombinationstonbildung der Seitenbänder fort, die durch das nicht lineare Verhalten der Leitung verursacht würde. Der Modulator arbeitet auf einen Bandpass von entsprechendem Durchlassbereich, dessen Dämpfungseigenschaft aber eine ausreichende Flankensteilheit aufweisen muss. Man kommt so praktisch zu einer Frequenzverteilung, wie sie in Fig. 1 beispielsweise für das amerikanische CN/CS-System und das deutsche M2/M3-System dargestellt ist. Die Ausgänge der drei (C) bzw. vier (M) Bandfilter sind parallel geschaltet und liegen am Eingang eines gemeinsamen Sendeverstärkers. Aus dem schematischen Gesamtaufbau des C-Systems Fig. 2 kann man entnehmen, dass die gemeinsam verstärkten Seitenbänder und die Kontrollfrequenzen über ein Gruppenfilter (das die Sende- und Empfangskanäle voneinander trennt) und eine Kondensatorleitung (zur Trennung der Hochfrequenzgespräche von den direkt niederfrequenten) auf die Fernleitung gegeben werden, die in diesem Falle eine Freileitung ist.

Vom Verstärker muss ein hinreichend kleiner Klirrfaktor verlangt werden. Würde man den Trägerstrom voll übertragen, so wäre es wegen der starken Belastung durch die Trägeramplituden nicht möglich, mehrere Kanäle gemeinsam linear genug zu verstärken. Man kann aber auf die Uebertragung des Trägers ganz gut verzichten, wurde er doch früher hauptsächlich zur Wahrung der Frequenztreue mitübertragen, ein Grund, der heute hinfällig ist, da Röhrengeneratoren gebaut werden können, deren Frequenzstabilität vollständig ausreicht (0,1‰). Die Unterdrückung des Trägers erleichtert also die Lösung des Verstärkerproblems, das nun keine besonderen Schwierigkeiten mehr macht. Zur Linearisierung werden die in der Verstärkertechnik üblichen Methoden verwendet.

Die Nichtübertragung des Trägers hat aber noch eine weitere günstige Auswirkung. Durch die gemeinsame Verstärkung mehrerer Frequenzkanäle sind lediglich zwei Gruppenfilter nötig; ihre Kennwiderstände lassen sich im Durchlässigkeitsbereich recht gut an den Wellenwiderstand der Leitung anpassen, wodurch sich sehr kleine Reflexionsfaktoren und hohe Dämpfungswerte für das Nebensprechen ergeben.

Die Leitungsdämpfung ist nach Fig. 3 frequenzabhängig und nimmt mit wachsender Frequenz zu. Bei Ausnutzung des unteren Seitenbandes liegen die hohen Sprechfrequenzen absolut genommen im tieferen Frequenzbereich (Fig. 3); sie werden dementsprechend weniger gedämpft als die tiefen Töne, d. h. die übertragene Sprache würde zu hoch, zu hell klingen. Beim oberen Band wäre die Sprache im Klang zu dumpf. Dem hilft man durch Einschalten eines besonderen Vierpoles ab, dessen Dämpfungskurve mit zunehmender Frequenz fällt; ein solcher Vierpol ist unter dem Namen «Leitungsentzerrer» bekannt.

Auf der Empfangsseite werden die anfallenden hochfrequenten Seitenbänder durch die «Weiche» (Fig. 2) von der Leitung abgezweigt; sie gelangen dann über das zweite Gruppenfilter und über den Empfangsverstärker an die Bandpässe, denen die Aufgabe zufällt, die Gesprächsgruppe zur Demodulation in die einzelnen Kanäle aufzuteilen.

Bei den Kabeln brachten es die Umstände mit sich, dass zuerst Seekabel mit Trägerstromkanälen belegt wurden; erstens sind Seekabel sehr teuer und zweitens sind sie leichter pupinisiert als Landkabel.

1930 wurde zwischen den USA und der Insel Kuba ein Seekabel verlegt, das sogar ausschliesslich für Fernspreverkehr mit Trägerströmen bestimmt war. Die verwendete Schaltung entspricht dem C-System (Fig. 2); das Kabel ist natürlich nicht pupinisiert.

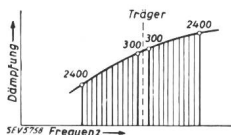


Fig. 3.
Dämpfung der beiden Seitenbänder einer Trägerfrequenz.

Aber auch auf nichtpupinisierten Landkabeln haben die Versuche befriedigt. Ein System, das den Frequenzbereich bis 40 kHz für 9 Frequenzbänder ausnutzt, wurde von den Bell Telephone Laboratories entwickelt. Es ist gelungen, eine Kabellänge von 14 000 km mit einer Gesamtdämpfung von 1380 Neper zu überbrücken. Die Uebertragungsgeschwindigkeit von etwa 175 000 km/s ergab über diese Strecke eine Laufzeit von nur 80 ms, während 250 ms noch zulässig wären. Bei dem neuen System ist somit die Fortpflanzungsgeschwindigkeit praktisch für die Reichweite des Fernsprechens auf Kabeln kein Hindernis mehr. Zum ersten Male wurde hier für jede Teilnehmerverbindung ein und dasselbe Frequenzband vorgesehen; beide Leitungen sind gegeneinander elektrostatisch abgeschirmt.

Für leicht und sehr leicht belastete Erdfernkabel liegen ebenfalls bereits brauchbare Systeme vor. An ihrer Vervollkommnung wird zielbewusst gearbeitet. Einige Schwierigkeiten macht noch die automatische Pegelregulierung des Empfanges (Lautstärke).

Die englische Post hat ein besonders einfaches Einkanal-Trägerstromsystem entwickelt, dessen Schaltung Fig. 4 dar-

stellt. Es ist für Freileitungen (auch mit unpupinisierten Kabelzwischenstücken) bestimmt und kann jederzeit dort eingesetzt werden, wo nur vorübergehend ein erhöhter Bedarf an Fernsprechverbindungen vorliegt. Das Gerät arbeitet mit einem unterdrückten Träger von 6,5 kHz, von dem in der

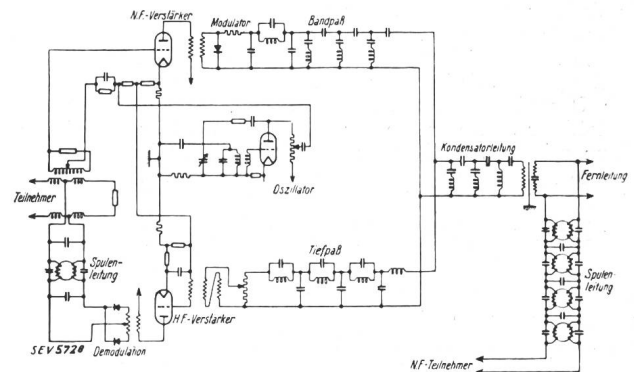


Fig. 4.
Prinzipschaltung eines vereinfachten Einkanal-Trägerstromsystems.

einen Richtung das untere, in der anderen das obere Seitenband auf die Leitung gegeben wird. Als Modulator wird erstmals ein Trockengleichrichter verwendet; gegenüber einer Röhre hat er den Vorteil eines geringen Raumbedarfs und einer praktisch unbegrenzten Lebensdauer. Auch die Demodulation erfolgt mit einem Metallgleichrichter, und zwar in Doppelwegschaltung. Mit wenigen und einfachsten Mitteln ist hier ein leistungsfähiges Gerät geschaffen worden, das schon auf kürzere Strecken (> 100 km) einen wirtschaftlichen Betrieb ergibt und durch seine Anpassungsfähigkeit gute Dienste leistet. — (H. Budzinski, Z. f. Hochfrequenztechnik u. Elektroakustik, Bd. 45 [Febr. 1935], H. 2, S. 42.)
H. B.

Technische Einrichtung zum Messen der Verzerrungen elektroakustischer Geräte und zur spektralen Analyse.

534.612

Zur Beurteilung der linearen Verzerrungen eines elektroakustischen Apparates hat man das Uebertragungsmass als Funktion der Frequenz zu untersuchen. Ein Mikrophon sei einer ebenen fortschreitenden Welle von bestimmtem Schalldruck ausgesetzt; dann ist das Uebertragungsmass das Verhältnis der EMK, die das Gerät abgibt, zu diesem Schalldruck. Wird ein Lautsprecher an eine bestimmte Klemmenspannung angeschlossen, so ist das Uebertragungsmass das Verhältnis des Schalldruckes, den das Gerät erzeugt, zu dieser Klemmenspannung. Die Bestimmung des Uebertragungsmasses setzt also voraus, dass man sowohl hörfrequente Wechselspannungen als auch hörfrequente Schalldrücke mit Sicherheit messen kann.

Steht ein Schalldruckmesser beliebiger Form im Schallfeld, so verzerrt er dieses durch seine Anwesenheit und misst im allgemeinen nicht den Schalldruck, der ohne ihn an der Meßstelle vorhanden wäre. Jedoch ist man in der Lage, für Kugeln von bekanntem Durchmesser die Wirkung der Reflexion als Funktion der Frequenz zu berechnen; am kugelförmigen Schalldruckmesser kann daher aus dem Druck an der Membran auf den Druck geschlossen werden, der im freien Schallfeld bei abwesendem Druckmesser vorhanden sein würde. Praktisch gibt man der Kugel einen Durchmesser von beispielsweise 20 cm und setzt ein Spezialmikrophon so ein, dass seine Membran (∅ 2 cm) als Teiloberfläche der Kugel gelten kann. Durch Messung derjenigen Wechselspannung, die erforderlich ist, um die Bewegung der Membran unter dem Einfluss des Schalldruckes zu kompensieren, wird rechnerisch der Druck des Schallfeldes ermittelt. Damit gestattet diese Einrichtung auch, bestimmte Schalldrücke einzustellen.

Das bildet die Grundlage einer modernen technischen Einrichtung zur Messung des Uebertragungsmasses. Im einzelnen besteht die Messapparatur einerseits aus einer Einrichtung zur Erzeugung konstanter Spannungen und Schalldrücke, und andererseits aus einer Einrichtung zur selektiven Aufzeichnung der elektroakustisch erzeugten Schalldrücke und Spannungen.

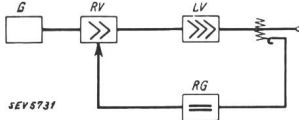


Fig. 1. Automatische Spannungsregelung.

Der Apparat zur Erzeugung konstanter elektrischer Spannung besteht nach Fig. 1 aus einem Ueberlagerungssummer G und einem Wechselleistungsverstärker LV, von dessen Ausgangsleistung ein Teil dazu dient, den Regelverstärker RV so zu steuern, dass die Spannung am Ausgang bis auf wenige Prozent von der Frequenz unabhängig wird. Im Detail enthält der Regelverstärker (Fig. 2) zwei in Kaskade geschaltete Exponentialröhren E₁ und E₂, deren Steuerspannung über eine Gleichstromverstärkeröhre G einem Gleichrichter entnommen wird, an dessen Eingang die steuernde Wechselspannung liegt.

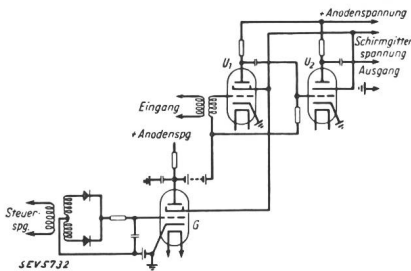


Fig. 2. Regelverstärker.

Um konstante Schalldrücke zu erzeugen, schliesst man, wie Fig. 3 zeigt, an den Ausgang des Leistungsverstärkers LV einen Lautsprecher Lsp an und entnimmt die Steuerspannung einem vor dem Lautsprecher hängenden Druckmesser DM über den dazugehörigen Verstärker DMV. Dabei darf die Distanz zwischen Lautsprecher und Druckmikrophon eine gewisse Grösse nicht überschreiten, weil sonst infolge der Laufzeit des Schalles der Regler auf Druckschwankungen zu spät reagiert, was zu längeren Einschwingvorgängen führt. Praktisch soll der Abstand nicht mehr als 30 cm betragen, entsprechend einer Laufzeit von 1 ms. Ferner ist es praktisch unmöglich, im ganzen Hörfrequenzband von 50 bis 10 000 Hz mit einem einzigen Lautsprecher auszukommen (Klirrfaktor); man muss vielmehr zwei Lautsprecher benutzen, und zwar einen mit grösserer Membran für die tiefen Frequenzen und einen zweiten mit kleinerer Membran für hohe Frequenzen.

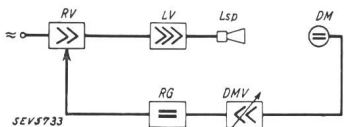


Fig. 3. Schalldruckregelung.

Die Einrichtung zur selektiven Aufzeichnung hat das Problem zu lösen, aus einem Frequenzgemisch heraus eine einzelne Frequenzkomponente aufzuzeichnen. Dabei dürfen nur Spannungen oder Schalldrücke von Messfrequenz angezeigt werden, und nicht etwa auch die Störspannungen und Oberschwingungen. Diese Aufgabe löst eine Anordnung nach Fig. 4. Die Meßspannung entsteht aus der Ueberlagerung zweier Spannungen, von denen die erste eine konstante Frequenz von 12 kHz hat (G 12 kHz), die zweite dagegen im Intervall 12 bis 22 kHz veränderlich ist (G 12/22 kHz). Die

im Ueberlagerer Ü₁ entstehende Differenzfrequenz liegt also zwischen 0 und 10 kHz und stellt die Messfrequenz dar. Die Spannung von der Frequenz 12 bis 22 kHz wird überdies dem Ueberlagerer Ü₂ unmittelbar zugeführt, so dass hinter Ü₂ immer die Frequenz 12 kHz des festen Generators als Differenzfrequenz auftritt. Es ist demnach nur noch nötig,

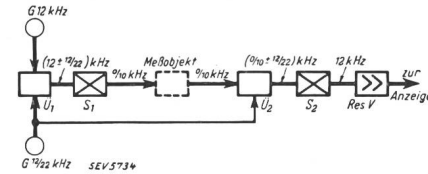


Fig. 4. Selektive Aufzeichnung der Mess-Spannung.

das Sieb S₂ hinter dem Ueberlagerer Ü₂ auf die Frequenz 12 kHz abzustimmen und man erhält Ausschläge am Anzeigement, die ausschliesslich Spannungen von Messfrequenz anzeigen.

Allerdings muss das Filter S₂ punkto Flankensteilheit und Durchlassbereich ganz besonderen Anforderungen genügen.

Sein Durchlassbereich muss so schmal gemacht werden, dass mindestens die zweite Harmonische auch bei den tiefsten Frequenzen schon hinreichend unterdrückt wird. Das realisiert man mit einem entdämpften Sieb, wie es in Fig. 5 dargestellt ist. Der hochohmige Widerstand R₁ bildet mit dem Schwingkreis LC einen Spannungsteiler; durch Rückkopplung über den Widerstand R₂ kann der Schwingkreis LC bequem gerade vollständig entdämpft werden. Die Flankensteilheit der Dämpfung über und unter der Resonanz hängt dann lediglich noch von der Grösse des Widerstandes R₁ ab und ist durch ihn regulierbar.

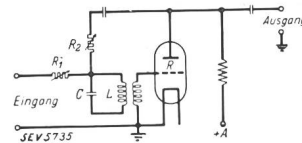


Fig. 5. Entdämpftes Sieb.

Einen Ueberblick über die ganze Apparatur vermittelt Fig. 6, in der RI das Registrierinstrument bedeutet. Der Apparat zeichnet beispielsweise die Frequenzkurve eines Mikrophons in 1 bis 2 Minuten auf. Es ist mit ihm aber auch möglich, beliebige Spannungen oder Geräusche zu analysieren. So wurden z. B. mit dem Druckmesser Geräuschkarten von Elektromotoren aufgenommen. Da keine Spulen-

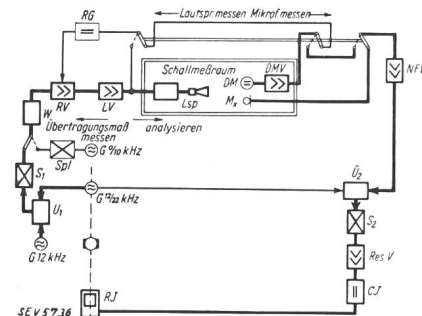


Fig. 6. Vollständiges Schaltbild der Messapparatur.

leitung, sondern ein Bandfilter verwendet wird, treten die einzelnen Frequenzkomponenten im Spektrum als Spitzen sehr deutlich hervor, wodurch die Ursachen der Geräusche leichter zu erkennen sind.

Abgesehen von dem Vorteil der grossen Analysiergeschwindigkeit und der hohen Trennschärfe von 9 kHz zeichnet sich die ganze Apparatur gegenüber den Verfahren mit doppelter Ueberlagerung durch ihre Einfachheit und klare Aufzeichnung aus. — (C. A. Hartmann u. H. Jacobi, Elektr. Nachrichtentechn., Bd. 12 [1935], H. 6, S. 163.) H. B.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

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

	E. W. Olten-Aarburg Olten		Wasser- und E. W. Romanshorn		E. W. Wil Wil (St. G.)		E. W. der Dorfkorporation Flawil (St. G.)	
	1935	1934	1935	1934	1935	1934	1936	1935
1. Energieproduktion . . . kWh	?	?	—	—	—	—	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	?	?	2 222 310	2 204 500	2 201 150	2 259 300	1 782 150	2 099 750
3. Energieabgabe . . . kWh	700 000 000	661 000 000	1 841 227	1 822 160	2 068 552	2 130 658	1 660 000	1 945 906
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+ 5,9	+ 20	+ 1,0	+ 2,9	- 2,5	- 2,0	- 14	—
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	?	?	—	—	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . kW	?	?	640	—	750	?	498	?
12. Gesamtanschlusswert . kW	?	?	5 023	4 876	5 697	5 545	4 998	?
13. Lampen { Zahl	1)	1)	27 804	27 188	28 065	27 760	19 666	?
{ kW	1)	1)	1 130	1 105	1 465	1 449	ca. 800	?
14. Kochherde { Zahl	1)	1)	172	163	12	?	45	?
{ kW	1)	1)	258	238	51	?	217	?
15. Heisswasserspeicher . { Zahl	1)	1)	236	211	70	?	163	?
{ kW	1)	1)	245	240	88	?	182	?
16. Motoren { Zahl	1)	1)	633	611	1 062	1 011	533	?
{ kW	1)	1)	1 454	1 417	2 401	2 327	1 383	?
21. Zahl der Abonnemente . . .	1)	1)	3 403	3 300	2 394	2 361	2 649	2 586
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh			14,4	14,4	15,95	16,15	11,78	?
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	35 000 000	35 000 000	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	30 000 000	30 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital »	—	—	—	—	472 841	533 488	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. . . »	39 758 118	39 464 857	2	2	526 000	579 000	1	1
36. Wertschriften, Beteiligung . . »	13 375 660	16 570 800	95 701	1 201	—	—	95 000	75 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen Fr.	7 076 097 ²⁾	7 172 319 ²⁾	264 440	262 673	319 756	326 007	195 611	232 318
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung »	1 039 319	955 984	—	—	—	—	4 164	3 955
43. Sonstige Einnahmen »	85 171	85 010	106 884	101 857	—	—	5 389	/
44. Passivzinsen »	1 275 000	1 275 000	20 869	15 282	30 090	31 105	—	—
45. Fiskalische Lasten »	1 039 642	1 012 657	5 242	4 781	—	—	—	—
46. Verwaltungsspesen »	977 136	966 218	36 310	35 632	31 383	29 752	18 305	/
47. Betriebsspesen »	—	—	97 329	84 408	16 651	35 272	28 318	/
48. Energieankauf »	—	—	95 797	97 089	103 064	113 643	90 673	117 939
49. Abschreibg., Rückstellungen . . »	1 647 260	1 621 845	25 903	61 390	102 168	88 322	32 232	20 956
50. Dividende »	2 800 000	2 800 000	—	—	—	—	—	—
51. In % »	8	8	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	—	—	87 992	63 819	35 756	28 431	54 000	55 000
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr Fr.	52 753 791	51 760 530	?	?	1 826 594	1 796 812	587 932	557 611
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr »	12 995 673	12 295 672	?	?	1 300 594	1 217 812	587 931	557 610
63. Buchwert »	39 758 118	39 464 857	2	2	526 000	579 000	1	1
64. Buchwert in % der Baukosten »	75	76	0	0	28,8	32,2	0	0

1) Grossproduzent, nur kleiner Detailverkauf.

2) Nettoergebnis des Energiegeschäftes.

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

No.		Oktober	
		1935	1936
1.	Import (Januar-Oktober)	116,6 (1045,0)	128,0 (949,6)
	Export (Januar-Oktober)	74,2 (643,9)	84,6 (691,1)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	82 386	86 866
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100	129 93	132 103
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	38 (76)	37,4 (75)
	Gas Rp./m ³	27 (127)	27 (127)
	Gaskoks Fr./100 kg	5,85 (119)	6,09 (124)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten (Januar-Oktober)	361 (4464)	390 (2485)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2,5	2,0
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10 ⁶ Fr.	1325	1412
	Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr.	327	1232
	Goldbestand u. Golddevisen ¹⁾ 10 ⁶ Fr.	1409	2456
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten %	85,27	91,07
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	88	118
	Aktien	98	146
	Industrieaktien	166	229
8.	Zahl der Konkurse (Januar-Oktober)	79 (780)	65 (825)
	Zahl der Nachlassverträge (Januar-Oktober)	39 (333)	34 (360)
9.	Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt	27,8	32,6
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB		
	aus Güterverkehr	43 776	37 107
	(Erstes bis zweites Quartal)	(82 858)	(72 137)
	aus Personenverkehr	32 938	30 847
	(Erstes bis zweites Quartal)	(59 901)	(56 812)

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

Unverbindliche mittlere Marktpreise
je am 20. eines Monats.

		Nov.	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars)	Lst./1016 kg	48/15/0	46/5/0	39/15/0
Banka-Zinn	Lst./1016 kg	234/10/0	201/0/0	224/10/0
Zink —	Lst./1016 kg	16/2/6	15/3/9	16/3/9
Blei —	Lst./1016 kg	21/17/6	18/11/3	17/17/6
Formeisen	Schw. Fr./t	121,60	120.—	84,50
Stabeisen	Schw. Fr./t	133,25	131,50	92,50
Ruhrnaußkohlen II 30/50	Schw. Fr./t	1)	1)	35,70
Saarnaußkohlen I 35/50	Schw. Fr./t	42,20	1)	32.—
Belg. Anthrazit	Schw. Fr./t	70,50	1)	51.—
Unionbriketts	Schw. Fr./t	46,55	1)	36,50
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Schw. Fr./t	95,50	79,50	75.—
Benzin	Schw. Fr./t	144.—	144.—	144.—
Rohgummi	d/lb	8 ³ / ₄	7 ¹⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₁₆

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizerzölle (unverzollt).
¹⁾ Kohlenpreise noch nicht fixiert.

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

Ueber ein praktisches absolutes System, welches einen reibungslosen Uebergang von den bisherigen internationalen Einheiten zu den absoluten Einheiten gewährleistet.

Von H. König, Bern.

Bull. SEV 1936, Nr. 22, S. 621.

Von Herrn Dir. Th. Boveri, Baden, erhalten wir folgende Zuschrift:

Der sehr interessante Aufsatz von Herrn Dr. König legt die Frage nahe, wie sich der praktische Berechnungsingenieur zu dem vorgeschlagenen Maßsystem stellt, da dessen Stimme beim Entscheid über die Frage indirekt sicher ein bedeutendes Gewicht haben wird. In früheren Jahren stand man allgemein auf dem Boden des elektromagnetischen Maßsystems, und es schien als fast selbstverständlich, dass die Permeabilität des leeren Raumes μ_0 gleich eins sein müsse. Deshalb war in diesem Medium dann auch $B = H$. Daneben hat sich aber doch in den letzten Jahren teilweise die Gewohnheit

eingebürgert $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-9} \frac{\text{Henry}}{\text{cm}}$ oder, unter der ja jetzt beschlossenen Zugrundelegung des Meters $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Henry}}{\text{m}}$

$= 1,256 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Henry}}{\text{m}}$ zu setzen und in Verbindung damit für die Dielektrizitätskonstante

$$\epsilon_0 = \frac{10^7}{4\pi c^2} \frac{\text{Farad}}{\text{m}} = 0,886 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Farad}}{\text{m}}$$

Dann wird $A^2 = c^2 \epsilon_0 \mu_0 = 1$.

Die Unterscheidung von B und H im leeren Raum erleichtert die Entscheidung von Fragen wie derjenigen, ob es bei der Kraftwirkung zwischen Magnetfeld und Strom auf B oder H ankomme. Sodann gestattet das erwähnte System, direkt mit den gesetzlichen Einheiten, ohne Verwendung des Faktors 4π zu rechnen, der nur noch im Coulombschen Gesetze auftritt, welches man praktisch aber kaum braucht. Herr Dr. König bemerkt zwar mit Recht, dass die Frage der Wegschaffung des Faktors 4π mit seinem System nichts zu tun habe, aber die Tatsache, dass manche Ingenieure mit dem irrationalen Wert $\mu_0 = 1,256 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Henry}}{\text{m}}$ rechnen, erleichtert doch bedeutend die Einführung eines Systems, bei dem μ_0 nicht gleich der unbenannten Zahl eins ist. Nennen wir, ohne einen dahingehenden Vorschlag machen zu wollen, der Kürze halber die Einheit der Permeabilität ein Perm, so haben wir neben der bekannten Gleichung

$$1 \text{ Volt mal } 1 \text{ Amp.} = 1 \text{ Watt}$$

noch die weitere, die aus der Beziehung $B = \mu_0 \cdot H$ fließt

$$1 \frac{\text{Voltsekunde}}{\text{m}^2} = 1 \text{ Perm mal } 2 \frac{\text{Amp.}}{\text{m}}$$

oder

$$1 \frac{\text{Volt}}{\text{Amp.}} \cdot \frac{\text{Sekunde}}{\text{m}} = 1 \frac{\text{Ohm} \cdot \text{Sekunde}}{\text{m}} = 1 \frac{\text{Henry}}{\text{m}} = 1 \text{ Perm.}$$

Aus der letzten Gleichung sieht man besonders gut, wie man durch passende Wahl der Permeabilitätseinheit irgendeine Ohm-Einheit unterbringen kann. Der genaue Wert des in der Permeabilitätseinheit steckenden Faktors p kann dem praktischen Rechner tatsächlich gleichgültig sein.

Th. Boveri.

Der Autor erwidert folgendes:

Die Praktiker sind, wie Herr Dir. Boveri bemerkt, in der Tat durch das Arbeiten mit der Zahl $1,256000 \cdot 10^{-6}$ gewissermassen vorbereitet auf die Einführung einer Einheit, die dem

Prinzip der reinen Zehnerpotenzen widerspricht. Ich bin auch von Herrn Prof. Landolt darauf hingewiesen worden, dass ein der genannten Zahl entsprechender Faktor

$$P = \frac{4 \pi}{1,256 000 \cdot 10^{-6}} = 1,000 507 \cdot 10^7$$

allen Anforderungen genügen würde.

In meiner Arbeit habe ich absichtlich davon abgesehen, diese besondere Zahl zu nennen, um mich möglichst von jeder, einer speziellen Geschmacksrichtung entspringenden Zahl fernzuhalten, weil ich glaubte, nur auf diese Art zum Ausdruck bringen zu können, dass in diesem Stadium, wo

die Gegensätze so gross sind, nur solche Vorschläge einige Aussicht auf allgemeine Billigung haben, welche genügend allgemein gehalten sind. Ich habe aus diesem Grund auch nicht die experimentell näherliegende Zahl $1,000480 \cdot 10^7$ gewählt, sondern $1,000500 \cdot 10^7$, um das *Grundsätzliche* herauszuheben.

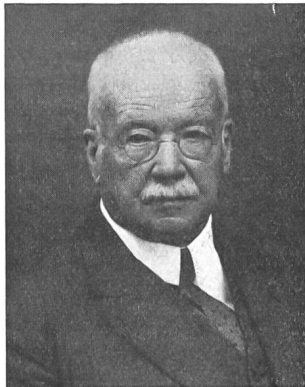
Ich wäre restlos befriedigt, wenn eine Diskussion über die spezielle Grösse dieser Zahl entbrennen würde und die Elektrotechniker darob vergessen würden, dass sie die Permeabilität als Einheit nicht recht leiden mögen und die Absolutisten dabei ihren Standpunkt ($1,000000$) fahren lassen würden. H. König.

Miscellanea.

In memoriam.

Albert Utinger †. Dem am 5. Oktober 1936 in Zug infolge eines Schlaganfalles im 81. Lebensjahr verstorbenen Direktor Albert Utinger-Speck fällt das grosse Verdienst zu, neben andern gleichgesinnten Männern in dem im Jahre 1889 gegründeten SEV, desgleichen dann auch im VSE während vieler Jahre anregend und fördernd gewirkt zu haben.

Mit lebhaftem Geist und offenem Blick ausgestattet, interessierte sich der laut Mitteilungen aus Zug ursprünglich für das Hotelfach bestimmte, sprachlich gut ausgebildete Albert Utinger schon früh für die technischen Unternehmungen, die der Entwicklung seiner Vaterstadt und deren wirtschaftlichem Einzugsgebiet von Nutzen sein konnten. Zu diesem Zwecke erwarb er sich die ihm in Ermangelung einer besondern Vorbildung fehlenden Kenntnisse auf dem Gebiete des Wasserbaues und der Elektrotechnik durch eifriges Selbststudium. So ergab sich seine Tätigkeit als Mitglied des Verwaltungsrates und der Baukommission der Wasserversorgung Zug mit Ausnützung der Quellen im Lorzetobel und in den



Albert Utinger
1855—1936

Jahren 1891/93 die Erstellung des Elektrizitätswerkes mit Kraftstation an der Lorze, dem er, wie auch der Wasserversorgung, während einer Reihe von Jahren als Direktor vorstand; während dieser Zeit wurde dem Unternehmen noch das Gaswerk Zug angegliedert. Im Jahre 1904 übernahm Albert Utinger die Leitung der Schweizerischen Glühlampenfabrik in Zug, gleichzeitig Direktionsmitglied der A.-G. Wasserwerke Zug bleibend; Direktor der Glühlampenfabrik war er bis zu deren Liquidation im Jahre 1925.

Mit seinem Eintritt in den SEV im Jahre 1891 als Einzelmitglied und mit der Zuführung des Elektrizitätswerkes Zug als Kollektivmitglied im Jahre 1892 bekundete Utinger frühzeitig sein Interesse für die Bestrebungen des SEV und vom Jahre 1895 an, nach dessen Gründung, auch für diejenigen des VSE, in den er das Elektrizitätswerk Zug als Gründungsmitglied aufnehmen liess. Die von ihm geleitete Glühlampenfabrik Zug trat im Jahre 1904 dem SEV als Kollektivmitglied bei.

Wir konnten den Verstorbenen bis in sein vorgerücktes Alter an unsern Generalversammlungen als regelmässigen

Teilnehmer, der stets mit lebhaftem Interesse den Verhandlungen folgte, begrüssen. Und wenn wir heute die Jahrbücher des SEV bis Ende 1909 und daran anschliessend bis in das zweite Dezennium des laufenden Jahrhunderts die Bulletins des SEV durchgehen, konstatieren wir, dass Utinger von unsern Verbänden nicht nur empfing, sondern ihnen auch bereitwillig seine Erfahrungen und sein Wissen zur Verfügung stellte. Dem VSE diente er mehrmals als Protokollführer von Generalversammlungen und als Mitglied einer Redaktionskommission für die Statuten. Im Geschäftsjahre 1901/02 leitete er als Direktor des Elektrizitätswerkes Zug den VSE als Vorort. In diesen Jahren und nachher noch bis zu seiner Wahl als Direktor der Glühlampenfabrik Zug beschäftigten ihn besonders Glühlampenfragen, worüber er wiederholt an Generalversammlungen des VSE als Mitglied der Spezialkommission über stromsparende Lampen berichtete. Es war damals die Zeit, da die Gaswerke angingen, mit dem Gasglühlicht (Pressgas) der Kohlenfadenlampe, deren weitere technische Entwicklung sich als beschränkt erwies, fühlbare Konkurrenz zu machen und die Elektrizitätswerke sich für leistungsfähigere Lampen interessieren mussten. Ein Ausdruck dieser Bemühungen ist der Bericht der «Nernstlampenkommission», den Utinger an der Generalversammlung des VSE vom 15. August 1903 in Lausanne vortrug und wo er über die Nernstlampe und die ersten Metallfadenlampen, über kleine Bogenlampen und die Quecksilberdampflampe von Cooper Hewitt sprach. In der Folge musste dann, wie bekannt, in der Schweiz namentlich für Innenbeleuchtung die Gasbeleuchtung zugunsten der elektrischen Beleuchtung ganz zurücktreten.

Die Ausgestaltung der Statistik der Elektrizitätswerke, die Behandlung der Unfallfragen, die Eichung von Gleichstromzählern in der damaligen Zählerfabrik Theiler & Cie. in Zug, als die Eichstätte des SEV noch nicht in Funktion war, liessen ihn an Generalversammlungen ebenfalls zum Wort kommen. Im Jahre 1907 wurde Albert Utinger Mitglied der Kommission des SEV für Normalien für Sicherungen und Leitungsmaterial, der er bis zum Jahre 1911 angehörte. Die Generalversammlung des VSE von 1903 wählte ihn neben dem verstorbenen Direktor Allemann, Olten, als Mitglied der Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb, der er, wie auch Herr Allemann, bis zu ihrer Schlußsitzung vom 8. Juli 1916 in Brig angehörte. Als im Jahre 1905 der SEV und der VSE eine gemeinsame Kommission bestellten zur Beratung der Entwürfe für das Eidg. Wasserrechtsgesetz, das dann als «Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte» am 22. Dezember 1916 von der Bundesversammlung zum Beschluss erhoben und auf 1. Januar 1918 in Kraft gesetzt wurde, war es gegeben, dass auch Direktor Utinger in sie gewählt wurde. Ueber die Tätigkeit dieser zwei letztgenannten Kommissionen berichtete er mehrmals an Generalversammlungen.

So war Utinger in allen Angelegenheiten, zu denen der SEV und der VSE ihn zur Mitarbeit riefen, mit lebhaftem Interesse dabei und es kann wohl gesagt werden, dass eine Darstellung dieses Wirkens ein Spiegelbild der Entwicklung des SEV und VSE von deren Gründung an bis in das zweite Dezennium des laufenden Jahrhunderts ist. Beide Verbände danken ihm für seine hingebende Mitwirkung, der SEV namentlich dafür, dass ihm der Verstorbene bis zu seinem Lebensende die Treue hielt; beide werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Aus den in der Tagespresse von Zug enthaltenen Nachrichten geht im weitern hervor, dass es in dieser Stadt und im Kanton Zug kaum eine Angelegenheit öffentlicher Natur gab, der Albert Utinger, stets gesundem Fortschritt huldigend, nicht von jugendlichen Jahren an seine Mitwirkung lieh (Militär, Feuerwehr, allgemeine Verkehrsbestrebungen, Strassenbahnen, Politik, Schulwesen usw.). Darauf näher einzutreten, müssen wir uns an dieser Stelle leider versagen.
F. L.

Kleine Mitteilungen.

Einstellung einer SBB-Linie. Der Bundesrat ermächtigte am 24. November 1936 die Schweizerischen Bundesbahnen, den Betrieb auf der Strecke Otelfingen-Niederglatt einzustellen. Die Linie wurde am 1. Oktober 1877 mit einer Betriebslänge von 19 km eröffnet. Sie bedient nur zwei Haltestellen, Buchs, das einen Bahnhof an der Linie Seebach-Wettingen hat, und Oberhasli, das nicht weit von der Station Oberglatt entfernt ist. Der gegenwärtige Fahrplan weist

täglich fünf Zugverbindungen in der einen und vier in der andern Richtung auf. In der Neuen Zürcher Zeitung Nr. 2031 vom 25. November 1936 ist die Geschichte dieser Linie kurz skizziert, deren Entstehung in die unglückliche Nationalbahnzeit fällt.

Kurs für gewerblichen Atemschutz und Rettungsgasschutz. Das Hygiene-Institut und das Betriebswissenschaftliche Institut der Eidg. Technischen Hochschule veranstalten vom 11. bis 12. Dezember 1936 im Hygiene-Institut der ETH, Clausiusstrasse 25, einen Kurs für gewerblichen Atemschutz und Rettungsgasschutz. Das Kursgeld beträgt für Mitglieder der Förderungsgesellschaft des Betriebswissenschaftlichen Institutes an der ETH Fr. 38.—, für alle übrigen Teilnehmer Fr. 48.—. Für die praktischen Uebungen stehen den Kursteilnehmern Ueberkleider zur Verfügung. Der Kurs wird geleitet von Herrn Dr. chem. K. Steck. Programm und Auskunft sind beim Betriebswissenschaftlichen Institut der ETH erhältlich.

Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdoesen, 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 steht folgenden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

Isolierte Leiter.

Ab 15. Oktober 1936.

Howag A.-G., Wohlen (Aargau).

Firmenkennfaden: rot.

Rundschnur, elastisch, Sonderausführung, GRg-Litze, Zwei- und Dreileiter 0,75 und 1 mm² (Aufbau gemäss §§ 22 und 27 der Leiternormalien).

Schalter.

Ab 1. November 1936.

Siemens-Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Abtlg. Siemens-Schuckert, Zürich (Vertretung der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin).

Fabrikmarke:



Kipphelbschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel, Kappe aus braunem (b) bzw. cremefarbigem (wi) Kunstharzpreßstoff.

Nr. K 6/7 nb, nwi: einpol. Kreuzungsschalter, Schema VI.

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.
Ausführung: keramischer Sockel. Runde oder quadratische Schutzplatten aus braunem bzw. cremefarbigem Kunstharzpreßstoff oder Glas und runde Einsatzplättchen aus braunem bzw. cremefarbigem Kunstharzpreßstoff.

Nr. K 6 n ...*):	einpol. Ausschalter	Schema 0
» K 6/5 n ...*):	» Stufenschalter	» I
» K 6/6 n ...*):	» Wechselschalter	» III
» K 6/7 n ...*):	» Kreuzungsschalter	» VI

*) bs, wis, gbs, gws, bes, wes, gbes, gwes (mit Schraubbügelbefestigung).

*) bk, wik, gbk, gwk, bek, wek, gbek, gwek (mit Krallenbügelbefestigung).

Entzug des Qualitätszeichens des SEV.

Gestützt auf Art. 14 des Vertrages ist der Firma
Busch-Jaeger,
Lüdenscheider Metallwerke Aktiengesellschaft,
Lüdenscheid (Westfalen)

(Vertreter:

Remy Armbruster jun., Holbeinstr. 27, Basel)

Fabrikmarke:



das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV für folgende Schalter entzogen worden:

Heizungsschalter (einpol. Reglerschalter)
250 V = 380 V ~ 15 A Nr. 404/8 J
Heizungsschalter (einpol. Stufenschalter)
250 V = 380 V ~ 15 A Nr. 404/18 J

III. Radioschutzzeichen des SEV.



Nach bestandener Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV» (siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1934, Nr. 23 und 26) steht folgender Firma für die nachstehend aufgeführten Geräte das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens zu.

Ab 15. September 1936.

Firma Solis-Apparatefabrik, Zürich.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Heissluftdusche Bestell-Nr. 101 und 102,

500 W für die Spannungen 110—130, 140—160 u. 210—240 V.

Heissluftdusche Bestell-Nr. 105 (mit Serie-Kollektormotor),
550 W für die Spannungen 110—130, 140—160 u. 210—240 V.

Heissluftdusche mit Einphasen-Asynchronmotor,

500 W für die Spannungen 110—130 und 210—240 V.

Vereinsnachrichten.

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

Starkstrominspektorat. Aufhebung des Bureau Bern.

Auf den 31. Oktober 1936 wurde das seinerzeit provisorisch eingerichtete Bureau Bern des Starkstrominspektorates, das zuletzt am Bubenberglplatz 8 domiziliert war, aufgehoben.

Denzler-Stiftung. Aufforderung an die Mitglieder.

Die Kommission für die Denzler-Stiftung fordert alle Mitglieder des SEV auf, dem Generalsekretariat Themata anzugeben, die sich gemäss Statuten der Stiftung als Preisaufgabe eignen (siehe letzte Nummer, Seite 713).

In Anbetracht der Notlage vieler Berufskollegen in der Schweiz ist es angezeigt, das Thema so zu stellen, dass eine möglichst grosse Zahl von Elektroingenieuren und Elektrotechnikern sich am Wettbewerb beteiligen könnten, dass namentlich auch solche Arbeiten prämiert werden können, die von Bewerbern geleistet werden, die nicht über Versuchslaboratorien und direkte Erfahrungen einer grossen Unternehmung verfügen.

Die Kommission für die Denzler-Stiftung hofft, dass ihr recht zahlreiche Anregungen zugehen, damit eine möglichst günstige Themastellung und damit eine optimale Verwendung der Stiftungsgelder erreicht werden kann.

Vorsicht bei Auskunftserteilung.

Das eidg. Militärdepartement teilt mit, dass in letzter Zeit wiederholt versucht wird, auf jede nur mögliche Art Erkundigungen über lebenswichtige Betriebe, Eisenbahnen, Kraftwerke usw. einzuziehen. So wird in diesen Tagen wieder von einer ausländischen Verlagsanstalt ein Fragebogen in der Schweiz versandt, der Auskunft verlangt über die Elektrizitätsversorgung einzelner Ortschaften.

Die Bevölkerung wird darauf aufmerksam gemacht, dass jede Auskunftserteilung irgendwelcher Art an Dritte, besonders an Ausländer, auf mündlichem oder schriftlichem Weg den Interessen des Landes schadet, und sie wird deshalb dringend ersucht, jede Auskunftserteilung über militärische oder lebenswichtige Betriebe, Einrichtungen, Anstalten und Anlagen strikte abzulehnen.

Abteilung für passiven Luftschutz.

1. Der Bundesrat beschloss am 10. November 1936, gestützt auf den Bundesbeschluss vom 29. September 1934 betreffend den passiven Luftschutz der Zivilbevölkerung und den Beschluss der Bundesversammlung vom 6. Oktober 1936 betreffend die neue Truppenordnung, Art. 10, die Schaffung einer neuen Abteilung für passiven Luftschutz. Er ermächtigte gleichzeitig das Eidgenössische Militärdepartement, die Abteilung zu organisieren und alles hierfür Erforderliche anzuordnen.

2. In der Sitzung vom 10. November 1936 übertrug der Bundesrat die Leitung der neuen Abteilung Herrn Prof. Dr. v. Waldkirch, geb. 1890, von Schaffhausen, in Bern, Präsident der Eidgenössischen Luftschutzkommission, dem auf vertraglicher Grundlage die Stellung eines Abteilungschefs des Eidgenössischen Militärdepartements zukommt.

3. Mit Verfügung vom 10. November 1936 erliess das Eidgenössische Militärdepartement die für die neue Abteilung zunächst erforderlichen Bestimmungen.

4. Die Aufgaben der Abteilung sind: passiver Luftschutz a) für die Zivilbevölkerung, b) für die Gebäude und Anlagen der Bundesverwaltung.

5. Die Eidgenössische Luftschutzkommission steht der Abteilung als beratendes Organ zur Seite. Sie erhält die Bezeichnung: «Eidgenössische Kommission für passiven Luftschutz.»

6. Die Eidgenössische Luftschutzstelle geht in der Abteilung auf. Die Bezeichnung «Eidgenössische Luftschutzstelle» fällt dahin.

7. Der bisherige Leiter der Eidgenössischen Luftschutzstelle, Herr Dipl.-Ing. Max Koenig, erhält die Stellung eines Sektionschefs der Abteilung und ist gleichzeitig Stellvertreter des Abteilungschefs.

8. Die Abteilung hat ihren Sitz Waisenhausplatz 27, Bern. Sie bezieht diese Räumlichkeiten Mittwoch, den 2. Dezember 1936.

9. Alle Zuschriften und Eingaben sind ausschliesslich an die «Abteilung für passiven Luftschutz, Waisenhausplatz 27, Bern» zu richten, unter Vermeidung persönlicher Adressierung.

10. Die Abteilung behält einstweilen die bisherige Telefonnummer der Eidgenössischen Luftschutzstelle, Nr. 36.295.

Neuregelung der Einkaufs- und Verkaufspreise sowie der Inlandversorgung für Altmittel und Neumetallabfälle.

Die Eidg. Preiskontrollstelle stellte uns folgende Weisung

zu:

1. Metalle im Sinne dieser Weisung sind alle Metalle inkl. Eisen, jedoch mit Ausnahme der Edelmetalle. Für sämtliche Altmittel und Neumetallabfälle folgender Positionen dürfen ab 7. November 1936 vom Grosshandel folgende *Preisansätze pro 100 kg* bezahlt, bzw. den Umarbeitungsstätten verlangt und von diesen vergütet werden:

I. Kupfer:

Altkupfer in Form wie: Kupferdraht, blank, über 3 mm; Blech-, Stangen-, Lamellen-Abfälle; Röhren; unverzinkt und ohne Lötstelle	an Handel Fr.	an Werk Fr.
	62—64	69—71

II. Messing:

1. Neu-Messingabfälle		
a) Stangenenden, Bleche, Drahtabfälle	43—44	47—48
b) Messingspäne (Zinngehalt nicht über 0,5 %)	33—34	37—38
2. Alt-Messing		
a) Leichtmessing	25—27	32—33
b) Schwermessing	35—36	42—43
3. Patronenhülsen, abgeschossene	48—49	54—55

III. Zink:

1. Hartzink	19—20	22—23
2. Altzink	14—15	20—21

IV. Blei (altes Weichblei) 23—24 30—31

V. Altbronze und Altrotguss 63—65 71—73

VI. Neusilber-Abfälle aller Art	je nach Zinngehalt oder Legierung zu den den übrig. Metallen entspr. Ansätz.
Bronzespäne	
Tombach Bronzen aller Art	

VII. Aluminium:

Altaluminium und Neuabfälle	Preis wie unmittelbar vor der Währungsänd.
---------------------------------------	--

VIII. Eisen und Stahl:

1. Kernschrott (Schmiedeeisen) bis 60 cm Länge, ofengerecht, ohne Beimischung von Drahtbündel oder Blechpaketen	bisherige eff. (nicht Prozent.) Marge entspr. den Preisen an Werk	4.30
2. Hufeisen und anderes Zusatzeisen (bis 40 cm Länge)		» 5.50
3. Eisen- und Stahldrehspäne		» 2.--
4. Graugußspäne zum Einschmelzen		» 2.60
5. Graugußspäne für chemische Industrie		» 3.50
6. Altguss von Maschinen, ofengerecht		» 5.50

Für Altmetalle oder Neumetallabfälle, die hievon nicht aufgeführt sind, ist die Preisbildung sinngemäss zu gestalten.

2. Die unter Ziff. 1 genannten «Preise an Handel» sind die Preise, die der Grosshandel direkt an die Lieferanten, den Zwischenhändler oder Sammler bezahlt; diese Preise verstehen sich ab Station des Lieferanten oder ab Sammelstelle.

Den Sammlern und Kleinhändlern ist allermindestens die bisherige Marge zu belassen.

Die «Preise an Werk» verstehen sich als Preise des Grosshandels an die Umarbeitungsstätten, und zwar franko Station des Werkes.

Alle aufgegebenen Preise sind Maximalpreise für erste Qualität per 100 kg und dürfen weder vom Handel noch den Werken überschritten werden. Einzig bei Eisen oder Stahl können Ausnahmefälle aus Gründen teurer Fracht oder bei Spezialstücken auf Antrag von der Preiskontrollstelle schriftliche Sondergenehmigungen erteilt werden, ebenso bei Neuimporten.

Für Minderqualitäten oder kleine Mengen oder bei hohen Transportkosten sind die branchenüblichen Abzüge vorzunehmen.

3. Die laufenden Inlandsverträge zwischen Handel und Umarbeitungsstätten sind zu den bisherigen Bedingungen zu erfüllen.

4. Die in der obigen Liste angegebenen beiden Preispositionen für Handel und Werk haben die Meinung, dass sowohl der Handel Altmetalle und Abfälle von Neumetallen im bisherigen Umfang den Werken vermitteln kann, dass jedoch auch die Werke im bisherigen Umfang berechtigt sind, ohne Einschaltung des Handels, Altmetalle und Neumetallabfälle vom freien Markt direkt aufzunehmen.

Der Handel ist verpflichtet, seine bisherigen Kunden an Altmetallen und Neumetallabfällen im bisherigen Umfang zu beliefern, bevor er irgendwelche Neuaufträge an neue Kunden annehmen darf. Den Werken ist es untersagt, mehr Altmetalle oder Abfälle von Neumetallen auf dem freien Markt anzukaufen als sie dies bisher gemacht haben.

Die Umarbeitungsstätten sind verpflichtet, den gesamten Eingang an Altmetallen und Neuabfällen zur Tiefhaltung der Inlandspreise in Rechnung zu stellen.

Als Basis für die Festlegung des bisherigen Umfangs gilt der quartalsdurchschnittliche Umsatz des Jahres 1935 an angekauftem resp. vermitteltem Altmetall bzw. Neumetallabfällen.

5. Die *Umarbeitungsstätten melden* binnen 5 Tagen seit Erhalt dieser Weisung

- a) die im Jahre 1935 vom freien Markt übernommene Menge Altmetall und Neumetallabfälle, gesondert nach Metallgattung, geliefert vom Handel oder direkt vom Lieferanten (unter Lieferant ist zu verstehen der direkte Abgeber, z. B. Elektrizitätswerke, Bahnen, Metallwarenfabriken);
 - b) die seit 26. September 1936 bis 31. Oktober 1936 aufgenommene Menge Altmetall und Neumetallabfälle, gesondert nach Metallgattung und unter Namensangabe des liefernden Händlers oder des direkten Lieferanten;
 - c) ferner ist je binnen 3 Tagen nach dem letzten und 15. eines jeden Monats zu melden: der Eingang von Altmetallen und Neuabfällen vom freien Markt, gesondert nach Gattung und ob geliefert vom Handel oder direkt vom Abgeber unter Angabe des Namens des Verkäufers.
6. *Der Handel meldet*

- a) binnen 5 Tagen seit Erhalt dieser Weisung den Lagerbestand per Mitte Oktober 1936, sofern dies nicht bereits erfolgt ist;
- b) die seit 26. September 1936 durchgeführten Exporte;
- c) die seit dem 26. September 1936 bis 31. Oktober 1936 erfolgten Lieferungen an die Umarbeitungsstätten, gesondert nach Metallgattung, Menge und Name des Bezügers;
- d) der Handel meldet binnen 3 Tagen nach dem Letzten und 15. eines jeden Monats den Anfall und den Ausgang an Altmetall und Neumetallabfällen.

Der Handel ist gehalten, 50 % seines Lagerbestandes vom 26. September 1936 zu den unter Ziff. 1 genannten Preisen an die Werke zu verkaufen.

7. Falls es sich ergeben sollte, dass mehr Altmetall und Neumetallabfälle verfügbar sind als der quartalsdurchschnittliche Umsatz des Jahres 1935, sind die Händler gehalten, bevor sie diese Ware an die Werke weiterverkaufen, dazu eine Spezialbewilligung einzuholen. Die Werke ihrerseits sind gehalten, dann eine Spezialbewilligung von unserer Amtsstelle einzuverlangen, wenn sie mehr Altmetalle resp. Neumetallabfälle als den quartalsdurchschnittlichen Umsatz des Jahres 1935 direkt vom freien Markt aufnehmen wollen.

Genehmigungen werden erst erteilt, wenn ein Ueberblick über die Marktverhältnisse vorliegt.

8. Firmen, die bis anhin den *Export* an Altmetallen und Neumetallabfällen getätigt haben, können für die Abwicklung alter Ausfuhrverträge nach Prüfung der Unterlagen durch unsere Amtsstelle, eine generelle Bewilligung zur Einhaltung dieser Verträge zu alten Ausfuhrzollansätzen erhalten. Für neue Exportabschlüsse, für die Herabsetzung oder Erlass der Zölle beansprucht wird, hat der Exporteur von Fall zu Fall unsere schriftliche Genehmigung nachzusuchen, die grundsätzlich dann erteilt wird, wenn die gesuchstellende Firma ihren Inlandverpflichtungen, wie sie in dieser Weisung enthalten sind, nachgekommen ist. Eine Genehmigung für neue Exporte wird jedoch im Interesse der Landesversorgung im allgemeinen unter Erhebung einer Verwaltungsgebühr nur für solche Metalle erteilt, die in der Schweiz nicht oder in geringem Umfange verwendet werden können.

Eine Ermässigung oder ein Erlass des Ausfuhrzollens für Abfälle von Neumetallen kann unter Umständen dann gewährt werden, wenn die Ausfuhr Abfälle von solchen Einfuhren betrifft, die nach dem 26. September 1936 importiert wurden. Anfragen sind an die Preiskontrollstelle des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes, Bernastrasse 21, Bern, zu richten.

9. Durch die vorliegende Weisung werden Neumetallabfälle, auf die die Metallwerke einen kontraktlichen Anspruch haben, nicht betroffen, sondern es sind diese Abfälle vertragsgemäss an die betreffenden Metallwerke auszuliefern.

Betr. Metallverband A.-G.: Die dieser Firma angeschlossenen Werke haben für Neuabfälle von Halbfabrikaten, die auf Grund der Export-Preisliste vom 28. September 1936 geliefert werden, auch die entsprechenden Vergütungen für die Rücknahme der Neuabfälle zu entrichten.

10. Ohne ausdrückliche, vorausgehende, schriftliche Genehmigung der Preiskontrollstelle des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes ist es Händlern, Vermittlern, Umarbeitungswerken, wie überhaupt physischen und juristischen Personen, die sich mit dem Handel oder der Verarbeitung von Neu- oder Altmetallen in irgendeiner Form regelmässig oder gelegentlich befassen, untersagt, von Privaten Neumetalle irgendwelcher Art und irgendwelcher Form direkt oder indirekt zu übernehmen oder zu vermitteln, noch irgendwie Privaten behilflich zu sein, dass Neumetalle, die Privaten gehören, in den Verkehr gebracht werden können.

Private im Sinne dieser Vorschrift sind physische und juristische Personen, die sich nicht erwerbsmässig in deutlich erkennbarer Form, sei es regelmässig oder gelegentlich mit dem Handel, der Verarbeitung usw. von Neumetallen befassen. Private sind demnach insbesondere Personen, die lediglich zu Hortungs- oder Spekulationszwecken Metallbestände angelegt haben.

Sollten seit 26. September 1936 bereits aus Privathand Neumetallbestände übernommen worden sein, so ist Meldung an die Preiskontrollstelle des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes zu erstatten.

11. Verstösse gegen diese Weisung werden gemäss Art. 11 ff der Verfügung I des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes vom 27. September 1936 wie auch gemäss der weiteren Verfügungen des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes geahndet. Insbesondere werden im Uebertretungsfalle auch die unter Ziffer 7 und 8 genannten Sondergenehmigungen verweigert.

12. Die vorliegende Weisung tritt sofort in Kraft und gilt für unbestimmte Zeit. Sie wird grundsätzlich aus Gründen der Landesversorgung im Jahre 1937 weiterhin durchgeführt.

Eidg. Volkswirtschaftsdepartement.
Preiskontrollstelle.

Schalterkomitee der CIGRE.

Bekanntlich steht das Schalterkomitee der Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (CIGRE) unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Juillard, der zugleich das schweizerische Subkomitee präsidiert, dessen bisherigen Beiträge an die Arbeiten der CIGRE auf diesem Gebiete wertvoll waren. Im Hinblick auf die Session 1937 der CIGRE hat dieses Komitee neuerdings systematische Versuche unternommen, um die mit dem Abschaltvorgang verknüpften Spannungserscheinungen an den Schalterklemmen näher zu studieren. Zu diesem Zwecke waren am 27. Oktober einige Fachleute in der Maschinenfabrik Oerlikon versammelt, wo sie Gelegenheit hatten, Aufnahmen mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen an einigen praktischen Beispielen beizuwohnen. Nach diesem experimentellen Teil fand in Zürich eine durch den Vorsitzenden, Herrn Prof. Juillard, eingeleitete Besprechung über die mathematische Formulierung der Abschaltvorgänge und die Auslegung der Abschaltoszillogramme statt. Sodann wurde das Programm der bevorstehenden theoretischen und experimentellen Arbeiten näher präzisiert und die Durchführung derselben den Fachleuten von Zürich, Oerlikon und Lausanne überlassen, die die «Stosstruppe» des Schalterkomitees bilden.

Telephonstörungskommission.

Nach einem Unterbruch von mehr als 6½ Jahren nahm die Gruppe a (Telephonie und Telegraphie) der Kommission des SEV und VSE für das Studium der Störungen von Schwachstrom durch Starkstrom ihre Tätigkeit wieder auf. In der Sitzung vom 27. November in Zürich nahm sie unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Kummer von einem eingehenden Bericht des Herrn Dr. H. Keller, Chef der Versuchssektion der Telegraphen- und Telephonabteilung der PTT in Bern, über «Telephonstörungen durch Starkstrom», Kenntnis. Nach einer allgemeinen Aussprache über die einzelnen Kapitel dieses Berichtes und in Anbetracht der Aktualität der darin erwähnten neuen Gebiete, in welchem sich der störende Einfluss gewisser Starkstromanlagen auf das Staatstelephon bemerkbar macht, beschloss die Kommission:

1. von einer Auflösung der vor einigen Jahren als überflüssig angesehenen Störungskommission Abstand zu nehmen;
2. die Aufgabe, die einzelnen Probleme zu formulieren und in der Reihenfolge ihrer Dringlichkeit zu ordnen, ferner jeweils unter Mitwirkung derjenigen Kommissionsmitglieder, welche die betreffende Gruppe von störenden Starkstromanlagen vertreten, zu untersuchen und soweit abzuklären, dass die Kommission später dazu Stellung nehmen kann, Herrn Prof. Dr. Forrer, als Vorsitzenden eines von ihm frei zusammenzustellenden Arbeitsausschusses anzuvertrauen.

Herr Prof. Dr. Forrer war als Gast zur Sitzung eingeladen worden, da er als Vorgänger von Herrn Dr. Keller früher die PTT-Verwaltung in der Störungskommission vertrat und der Wunsch laut wurde, ihn weiterhin zur Mitarbeit heranzuziehen. Die Verwaltungskommission des SEV und VSE wird nächstens die Wahl von Herrn Prof. Dr. Forrer als neues Mitglied der Kommission sanktionieren.

Radiostörungskommission.

Im Anschluss an eine Besprechung am Ende der Sitzung des Fachkollegiums für das CISPR, die am Vormittag abgehalten worden war (siehe Bull. SEV 1936, Nr. 23, S. 684), wurde am 5. November, nachmittags, in Anwesenheit der Subkommissionen I und III der Radiostörungskommission, aus einigen Mitgliedern der Subkommission III ein Unterausschuss gebildet, der eine Aufstellung auszuarbeiten haben wird über die Kosten, die eine allgemeine Entstörung bis auf die Zulässigkeitsgrenze hinunter (gemäss schweiz. Verfügung und CISPR-Vorschlag) für die ganze Schweiz erfordern würde.

Subkommission I (Apparate): Seit Juni 1934 hatte diese Subkommission nicht mehr getagt, da mit der Herausgabe der «Verfügung des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen» vom 29. Januar 1935 ihre Hauptaufgabe erfüllt war. In ihrer 7. Sitzung, am 5. November 1936 in Zürich, hatte diese Subkommission wieder einige aktuelle Fragen zu besprechen. Sie nahm zunächst Kenntnis von einer Mitteilung der Materialprüfanstalt des SEV über die Prüfbedingungen an Entstörungskondensatoren; dabei wurde der Nachteil einer allzu grossen Mannigfaltigkeit der auf dem Markt befindlichen Kondensatortypen hervorgehoben, zugleich aber, von Seite der Industrie, die Schwierigkeit einer Beschränkung der Typen, um der Nachfrage zu genügen. Die Subkommission hörte sodann eine Mitteilung ihres Vorsitzenden, Herrn Roesgen, an über Störspannungsmessungen in Hausinstallationen von Cartigny (Genf) vor und nach Entstörung der Kleinmotoren und Apparate, aus welcher die Wirksamkeit der Entstörungsmassnahmen hervorgeht¹⁾. Daraufhin referierte Herr Roesgen weiter über die «Pro-Radio»-Entstörungsaktion vom Herbst 1936 in Genf, die als gutes Beispiel dienen kann dafür, dass man aus freier Verständigung, dank einer objektiven Orientierung des Publikums und der wohlwollenden Unterstützung durch das Elektrizitätswerk, den grössten Teil der lästigen Radiostörungen, die in Wohnhäuser ihre Quelle haben, reibungslos und ohne grosse Kosten beseitigen kann. Zum Schluss wurde noch die PTT-Verwaltung beauftragt, unter Berücksichtigung der Störstärke und der Störhäufigkeit eine Liste derjenigen Haushaltsapparate aufzustellen, die von vornherein, d. h. bereits vor dem Verkauf, entstört werden sollten. Diese Liste würde als Grundlage zu einer späteren Diskussion in der Kommission dienen.

Subkommission III (Leitungen): Ebenfalls am 5. November hielt die Subkommission III ihre 5. Sitzung in Zürich ab. Es standen eine grössere Anzahl Prüfungsberichte zur Diskussion, die seit der letzten Sitzung (Juni 1935) verteilt worden waren, meistens von der Materialprüfanstalt des SEV, zum Teil aber auch von der PTT-Verwaltung stammen, und das Verhalten verschiedener Isolatortypen hinsichtlich ihrer Radio-Störwirkung beleuchten, wobei namentlich sogenannte Halbleiteranstriche diese Störwirkung herabsetzen können, jedoch mit Vorsicht anzuwenden sind. Herr Dr. Dick, MP des SEV, referierte über Erdspannungsmessungen, die mit dem Vorsitzenden, Herrn Dir. Leuch, an einer Hochspannungsleitung in Töss durchgeführt wurden und gewisse Anhaltspunkte über die Störwirkung von Freileitungen gezeitigt haben. Die Subkommission wurde zuletzt durch Herrn Dr. Gerber der PTT-Verwaltung über die Ergebnisse von Störspannungsmessungen orientiert, die auf Grund von Untersuchungen an einer 18 kV-Leitung des EW Genf bei Jussy mit dem PTT-Messwagen gewonnen wurden.

Fachkollegium 8 des CES.

Normalspannungen, Normalströme, Isolatoren.

An der 3. Sitzung des FK 8, die unter dem Vorsitz von Herrn Dr. Roth am 27. November in Aarau stattfand, wurden die vom CES an die CEI einzusendenden schweizerischen Vorschläge und Stellungnahmen betreffend Normalströme, Stossprüfungen, Stossfestigkeitsprüfung von Isolatoren, allgemeine Prüfregeln für Isolatoren sowie Anforderungen an Prüftransformatoren abschliessend durchbesprochen. Auch der Vorschlag zur Gründung eines Komitees für Koordination der Isolation elektrischer Anlagen im Rahmen der CEI wurde verabschiedet und kann nun vom CES genehmigt und weitergeleitet werden. Ein CEI-Entwurf für Durchführungsisolatoren war zunächst Gegenstand einer generellen Aussprache; die Einzelberatung wird in der nächsten Sitzung vorgenommen. Ebenso wurde ein auf Grund der CEI-Regeln von der Materialprüfanstalt des SEV ausgearbeitetes Prüfprogramm für Isolatoren zur Besprechung in der für Februar 1937 in Aussicht genommenen 4. Sitzung des FK 8 verschoben.

¹⁾ Siehe Bull. SEV 1936, Nr. 24, S. 708.