

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 28 (1937)  
**Heft:** 7  
  
**Rubrik:** Communications ASE

#### **Nutzungsbedingungen**

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

#### **Conditions d'utilisation**

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

#### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 13.01.2026

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

stattete Aufnahmen in Zeitintervallen von je 10 elektrischen Graden, so dass die Abhängigkeit der Entladungslänge vom Entstehungsmoment gemessen werden konnte (Fig. 3). Durch die Ausmessung der Schwärzung des hierbei verwendeten Spezial-filmstreifens war in hoher Annäherung auch die Aufstellung einer Häufigkeits- oder Wahrscheinlichkeitskurve für das Auftreten von Gleitentladungen möglich (Fig. 4). Diese Resultate decken sich gut mit den nach der aufgestellten Hypothese zu erwartenden.

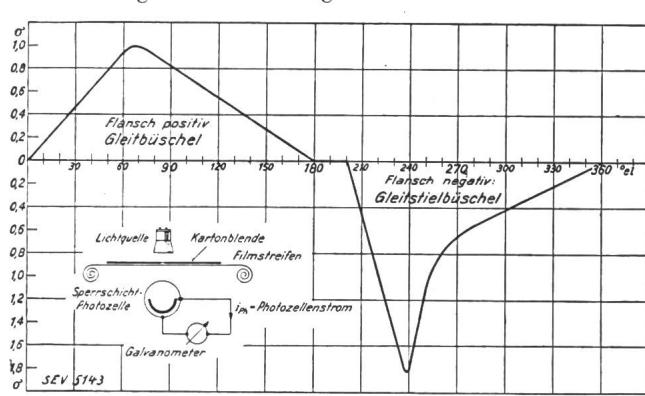


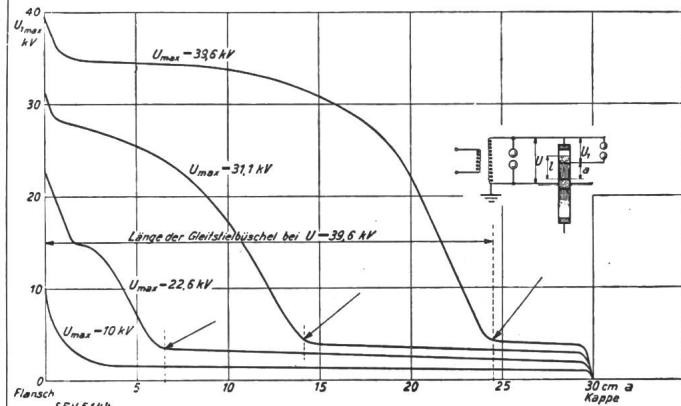
Fig. 4.

Häufigkeits- oder Wahrscheinlichkeitskurve für das Auftreten von Gleitentladungen.

lichkeitskurve für das Auftreten von Gleitentladungen während einer Periode möglich (Fig. 4). Diese Resultate decken sich gut mit den nach der aufgestellten Hypothese zu erwartenden.

Auch die Kurven der Spannungsverteilung längs eines Gleitrohres während des Auftretens einer

Gleitstielbüschelentladung (Fig. 5), lassen deutlich den zu erwartenden geringen Spannungsabfall im quasineutralen Stiel und den vom Flansch weg an die Gleitstielspitze vorgetragenen grossen Spannungsabfall erkennen. Aus diesen Kurven konnte unschwer auf die in einem Gleitstielbüschel

Fig. 5.  
Spannungsverteilung längs des Gleitrohres.

transportierte Ladung geschlossen werden, was zur Berechnung des Entladungswiderstandes und -stromes sowie der Entladungsgeschwindigkeit führt; die auf diese Art erhaltenen Resultate stimmen ordentlich gut mit den Oszillogramm-Messungen und den Ergebnissen anderer Forscher überein.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Selbsttätige Zählereicheinrichtungen mit Betätigung durch Photozellen und Abnahme ganzzahliger Umdrehungen am Prüfling. 621.317.089.6 : 621.317.785

Bei der Verwendung lichtelektrischer Zellen ist es möglich, die Beobachtung der Zählerscheibe durch diese vorzunehmen. Jimbo berichtet 1931 über eine Vorrichtung, bei der die Umdrehungszeit des zu prüfenden Zählers mit der Stoppuhr gemessen wird. Der Vorschlag, die Beeinflussung der

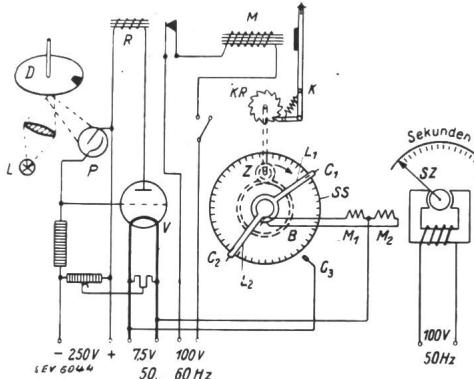
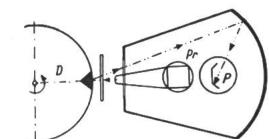
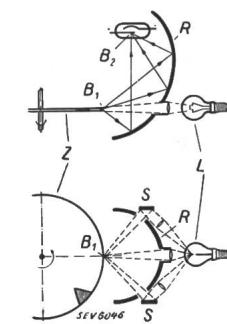
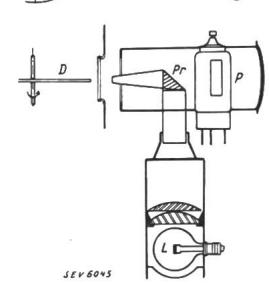


Fig. 1.

Selbsttätig stoppende Uhr, nach S. Jimbo und T. Nakao.

Photozelle durch die schwarze oder rote Marke der Zählerscheibe nach Fig. 1 vorzunehmen, wurde unabhängig von Funke, Jimbo, Nakao und Felton gemacht. Bei jedem Durchgang der Marke wird im Photozellenkreis eine Stromänderung hervorgerufen, die verstärkt das Relais R und M betätigt, bzw. das Klinkwerk K nach jeder Umdrehung um

eine Einheit weiterdreht. Die Kontaktarme  $L_1$ ,  $L_2$  mit den Abschaltkontakte  $C_1$ ,  $C_2$  schalten bei Beginn und Ende der Eichung über  $C_3$  und Relais  $M_1$ ,  $M_2$  den Sekundenzähler SZ ein und aus. Felton ersetzte das Klinkwerk durch ein 102-stelliges Schrittschaltwerk, dessen Kontaktkränze mit Dreh-schaltern verbunden sind, an denen Einer und Zehner der abzustoppenden Umdrehungszahlen getrennt gewählt werden

Fig. 2.  
Prinzip der Optik von G. Marchal.Fig. 3.  
Strahlengang der Optik von Koch & Sterzel.

können. Marchal erreichte 1935, durch Einbau einer besseren Optik und eines Thyratrons eine einfachere Schaltung, da das Thyratron sich selbst unterbricht und die Relais R und M überflüssig macht. Eine weitere Verbesserung der Lichtausnutzung brachten Koch und Sterzel durch Einbau eines rotationselliptischen Spiegels auf den Markt. Um die Fehler-

rechnung auch messtechnisch vornehmen zu können, ist der bei gleicher Last messende *Gleichlast-Eichzähler* mit Zeiger- system nötig. Der Eichzähler wird je nach Zählerkonstante, Nennspannung und Nennstrom des Prüflings, während 40 (60 oder 80) Umdrehungen des Prüflings bei Nennlast eingeschaltet. Bei Bruchteilen der Nennlast wird der Eichzähler so umgeschaltet, dass die Umdrehungszahl im Lastverhältnis der beiden verändert wird. Die Umdrehungen des Prüflings werden durch eine Vorrichtung (elektrisches Auge = Photozellenkreis) wie Fig. 1 zeigt, aufgenommen und mit dem Schrittschaltwerk gezählt. Dieses Ergebnis, in den Eichzähler geschoben, ermöglicht, die Bildung der Differenz der Umdrehungen vorzunehmen. An einer Skala am Gleichlastzähler kann der Fehler direkt abgelesen werden, so, dass es weder subjektive Stopp- und Zählfehler noch die zeitraubende Fehlerrechnung gibt.

Um ein serienweises Prüfen von Zählern mit verschiedenen Drehzahlen gegenüber dem Eichzähler vorzunehmen, wurde das sog. Eichtakt-Prüfverfahren entwickelt. Bei ihm wird der *Solldurchgang* der Ankermarke markiert, um so den Schlupf des Prüflings zu erhalten. Lastzähler- und Prüflingsumdrehungen werden durch den Einbau von *Lochscheiben* synchronisiert, indem Lichtstrahlen auf einen Spiegel am Eichzählerzeiger durch die Lochscheibe zur Photozelle gelangen, die zentrisch in einer *Aufsatzoptik* eingebaut ist. Je nach verwendeter Lochscheibe ergeben sich pro Umdrehung des Eichzählers 10, 15 oder 20 Widerstandsschwankungen, die als kurze Licht- oder akustische Signale, dem «*Eichtakt*», markiert werden. Macht der Eichzähler 4 Umdrehungen, der Prüfling bei Nennlast beispielsweise 40, 60 oder 80, so setzt man einen Lochkranz mit 10, 15 oder 20 Löchern ein, so dass bei jedem Solldurchgang der Ankermarke der Eichtakt gleichzeitig gegeben wird und der jeweilige Schlupf des Prüflings gut abgeschätzt werden kann. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, mit einem Satz von Präzisionswandlern einem Gleichlast-Eichzähler und einer Aufsatzoptik gleichzeitig mehrere Zähler zu eichen (Fig. 4). Vereinfacht wird die Eichung, wenn fortlaufend grössere Anzahlen von gleichen Zählern geprüft werden müssen. — (O. E. Nölke, Arch. techn. Messen, Lfg. 64 [1936], T 139.) J. M.

### Akkumulatorfahrzeuge.

629.113.65

Die grossen Vorteile, die die Benutzung von Elektrofahrzeugen im Stadtverkehr bietet, haben in Deutschland zu einer wachsenden Nachfrage nach Elektrolastwagen und Elektroschleppern von grosser Leistungsfähigkeit geführt. Einige Angaben über Bauart und Eigenschaften der von der AEG hergestellten Modelle mögen von Interesse sein. Es ist damit keine Werbung für diese Firma beabsichtigt. Wir sind überzeugt, dass die schweizerische Industrie mindestens ebenso leistungsfähig ist, doch kann ein Blick in andere Verhältnisse von Nutzen sein.

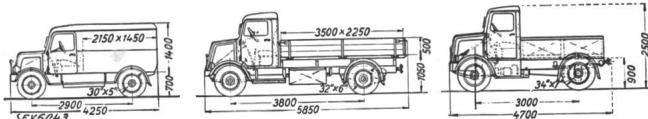


Fig. 1.  
Bauformen von Elektro-Lastwagen der AEG.  
Lieferwagen. Lastwagen. Schlepper.

Die Konstruktion des Fahrgestells ist aus Fig. 2 ersichtlich. Der geschweißte Rahmen besteht aus zwei U-förmig gepressten Längsträgern aus Stahlblech sowie aus mehreren Querträgern und zwei Batterieträgern. Die Verlegung der Batterie nach aussen erleichtert die Bedienung und Auswechselung. Ausserdem ergibt sich dadurch eine Verlangsamung der Schwingungen, was dem Fahrzeug ruhigen Lauf sichern soll.

In der folgenden Tabelle sind einige zahlenmässige Angaben über die Grösse und Leistung solcher Fahrzeuge zusammengestellt.

Bauart	Lieferwagen	Lastwagen			Schlepper
Nutz- resp. Anhängelast kg	1000	2000	3000	6000	15000
Techn. zulässig. Gesamtgewicht . . . . . kg	3000	5200	7200	13000	20000
Achsenabstand . . . mm	2900	3500	3800	5000	3000
Gesamtlänge . . . mm	4250	5250	5850	7500	4700
Anzahl Batterieträger . . .	1	2	2	4	4
Anzahl Zellen . . . .	40	40	40	80	80
Grösste Kapazität 5stündig					
Ah	280	350	400	400	400
kWh	17,4	28	32	64	64
Fahrgeschwindigkeit bei					
Vollast . . . . km/h	26	25	25	24	15
leer . . . . km/h	30	30	30	30	30
Fahrbereich . . . . km	80	70	60	60	50

Der Vergrösserung des Fahrbereiches dienen gegebenenfalls Wechselbatterien. Alle Lastwagen können dem Verwendungszweck entsprechend mit Auf- und Anbauten jeder Art versehen werden.

Wirtschaftlichkeitsberechnungen belegen die bekannte Tatsache, dass im Stadtverkehr das Elektrofahrzeug billiger arbeitet als Benzin-, Diesel- oder Holzgasfahrzeuge. Der An-

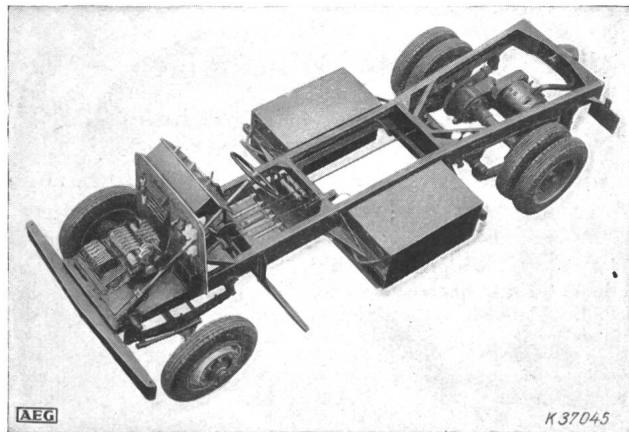


Fig. 2.  
Fahrgestell des 3-t-Lastwagens der AEG.

schaffungspreis der Akkumulatorenfahrzeuge kann durch Verwendung von *Leihbatterien* gesenkt werden. Die Accumulatorenfabrik A.-G., Berlin-Hagen, gibt in 23 grösseren Städten Deutschlands Fahrzeugbatterien leihweise gegen entsprechende Gebühren an Wagenbesitzer ab. Mancherorts richten die Elektrizitätswerke *öffentliche Ladestellen* für die Aufladung von Fahrzeug-Batterien ein, was wiederum eine Entlastung der Wagenbesitzer bedeutet.

Auch in der Schweiz ermöglichen Elektrofahrzeuge, am richtigen Ort verwendet, Kostenersparnisse und tragen ausserdem zur nutzbringenden Verwertung der einheimischen Wasserkräfte bei. Es lässt sich nicht rechtfertigen, wenn Elektrofahrzeuge nicht überall eingesetzt werden, wo es die Betriebsbedingungen gestatten. — (G. Lucas, Elektrofahrzeuge und ihre Verwendung; AEG-Mitt., Feb. 1936.) W. Sch.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Bericht über die Versammlung der Groupe d'Experts du Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques (CISPR) in Brüssel \*).

621.396.82

Vom 15. bis 17. März a. c. fand in Brüssel eine Expertensitzung des CISPR statt, an der das CES durch die Herren Dr. Gerber (PTT) und Dr. Dick (SEV) vertreten war und an welcher sich diesmal auch die Länder Dänemark, Norwegen, Rumänien und die Vereinigten Staaten von Nordamerika vertreten liessen, so dass jetzt insgesamt 13 verschiedene Länder an den Sitzungen partizipieren. Zur Beschleunigung der Arbeiten wurden nach der Eröffnungssitzung, an die sich eine Exkursion in das Laboratoire Central d'Essais des Comité Electrotechnique Belge anschloss, zwei Unterkomiteen gebildet, die beide gleichzeitig ihre Sitzungen abhielten.

Das Unterkomitee 1 hatte die Messmethode zu vereinheitlichen und zu verfeinern. Es legte die Charakteristiken des Anzeigegerätes zum Geräuschwertzeiger eindeutig fest, definierte neue, enger gefasste Toleranzgrenzen für die Selektionskurve, empfahl beim künstlichen Netz für die Messung der unsymmetrischen Spannungen in Zukunft nur noch mit Kurzschluss der symmetrischen Spannung zu messen und erkannte, dass von den drei im Prinzip verschiedenen Messmethoden nur diejenige mit Trägerwelle und niedrfrequenter Geräuschmessung und diejenige ohne Trägerwelle, aber mit hochfrequenter Geräuschmessung eine einwandfreie Messung gestatten. Zur dauernden Garantierung der nötigen Messgenauigkeit wurde die allgemeine Verwendung des von belgischer Seite vorgeschlagenen und ausgeführten Normalstörs als häufig zu gebrauchendes Eichnormal ins Auge gefasst. Im weiteren wurde vom Comité Electrotechnique Belge die Aufgabe übernommen, die Aufbau- und Erfahrungsunterlagen sämtlicher für das CISPR verwendeten Störmessapparaturen zu sammeln und zur Konstruktion eines CISPR-Normal-Störmessplatzes, der bei der Anfertigung weiterer Messapparaturen dann als Vorbild dienen soll, zu verarbeiten.

Das Unterkomitee 2 beschäftigte sich zuerst mit den Streuungen der Störintensitäten von Apparaten ein und derselben Fabrikationsserie, da diese bei der Festsetzung der zulässigen Störspannung zu berücksichtigen sind. Während in gewissen Ländern schon diesbezügliche Untersuchungen durchgeführt wurden, waren die vorliegenden Unterlagen von den meisten Ländern zu beschränkt, als dass daraus schon eine Toleranz für die normale Streuung hätte abgeleitet werden können. Indessen konnte das Prinzip der Toleranzen dahingehend geklärt werden, dass alle in Betracht zu ziehenden Toleranzen in der Festsetzung des Spannungs-Grenzwertes einzubeziehen sind, mit Ausnahme der Toleranz für die Messgenauigkeit, die so anzuwenden ist, dass der Fabrikant seine Apparate auf den um die Toleranz verminderten Grenzwert entstören muss, um sicher zu sein, dass die Kontrollstelle den Apparat nicht zurückweist. Die Kontrollstelle ihrerseits darf den Apparat nur beanstanden, wenn sie eine Spannung feststellt, die den um die Toleranz erhöhten Grenzwert überschreitet. Dasselbe Verfahren ist zwischen der nationalen und der ausländischen Prüfstelle anzuwenden, wenn der Apparat exportiert werden soll. Die aus den Vergleichsmessungen hervorgehende gegenwärtige Grösse dieser Toleranz wurde als noch unzulässig gross angesehen. Ein verbindlicher Wert wird erst nach weiterer Verfeinerung der Messmethode angesetzt werden können.

In Berücksichtigung des als gefährlich anzusehenden Belehrungsstromes wurde weiter für nicht geerdete und für geerdete ortsbewegliche Apparate die maximale, zwischen Leitern und Gehäuse zulässige Kapazität auf 0,005  $\mu$ F beschränkt. Für geerdete ortsfeste Apparate bzw. Maschinen konnte noch keine Festsetzung getroffen werden.

\* Siehe Bericht über die letzte Sitzung im Bull. SEV 1936, Nr. 18, S. 524.

Das offizielle Protokoll kann nach Erscheinen beim Generalsekretariat des SEV und VSE bezogen werden.

Das Ziel der Beratungen im Unterkomitee 2, nämlich die Revidierung, bzw. Festsetzung der zulässigen Störspannungen konnte nicht erreicht werden, da die einzelnen Bestimmungsstücke hierzu, vor allem die Toleranzen und die auf Grund der begrenzten Kapazitäten jetzt beschränkte Störungsverminderung noch zu wenig bekannt sind. Es mussten im Gegen teil sogar die in der letzten Sitzung in London festgesetzten Werte als noch nicht sicher feststehend bezeichnet werden.

Neben den aus den Beratungen der Unterkomiteen sich ergebenden Aufgaben soll bis zur nächsten Sitzung, die im Herbst in Paris stattfinden wird, auch das sehr wichtige, zeitmangels wegen nicht mehr behandelte Problem der Messung und Regelung der Störempfindlichkeit von Empfangsanlagen bearbeitet werden.

M. Dick.

### Kontaktpotential.

621.385.015.1

Die häufig ungenaue Verwendung des Begriffes «Kontaktpotential» in der Apparate- und speziell Röhrentechnik rechtfertigt eine Untersuchung dieser Grösse.

Zum Unterschied gegen den streng physikalischen Sinn versteht man in der Praxis unter Kontaktpotential meist die Auswirkung einer Menge von Effekten in Elektronenröhren, die im einzelnen oft nur schwer zu ermitteln sind.

Man stösst zunächst auf folgende Begriffe:

1. Potential der freien Elektrode,
2. Potential der geshuntenen Elektrode,
3. Einsatzpunkt des Emissionsstromes zur betreffenden Elektrode,
4. berechnete Spannungskorrektur.

1. Das Potential der freien Elektrode ist diejenige Spannung, auf welche sich eine Elektrode (z. B. Gitter oder Anode) auflädt, wenn kein äusserer Stromkreis vorhanden ist und die Betriebsdaten an den übrigen Elektroden die normalen sind. Dieses Potential ist zu berücksichtigen bei Messungen mit offenem Gitterkreis, wie z. B. bei Ionisationsmessungen, da sich daraus eine Arbeitspunktverschiebung ergibt.

2. Das Potential der geshuntenen Elektrode ist die Spannung, auf welcher sich die Elektrode befindet bei Anlegen eines Shunts (Ableitwiderstand) von der Elektrode zur Kathode. Je kleiner dieser Widerstand, um so kleiner wird auch die sich einstellende Spannung.

Die sich praktisch ergebenden Spannungswerte liegen in der Grösse von 2 bis 2,5 V. Diese Spannungswerte treten z. B. in den oft hochohmigen Gitterkreisen von Apparaten mit automatischer Fadingregelung auf und können dort zu erheblichen Empfindlichkeitsstreuungen Anlass geben.

3. Der Einsatzpunkt des Emissionsstromes zu einer Elektrode wird definiert als derjenige Spannungswert (Punkt auf der Abszissenaxe der  $U_e I_e$ -Kurve), bei welchem der Emissionsstrom einen festgelegten Wert, meist  $10^{-6}$  oder  $10^{-7}$  A erreicht. Unterhalb dieses Wertes liegende Ströme spielen praktisch meist keine Rolle mehr.

Der gesamte Strom zur untersuchten Elektrode ergibt sich als Summe mehrerer Teilströme gemäss Gl. (1)

$$I_{\text{elektrode}} = I_c + I_K + I_e + I_s + I_g \quad (1)$$

wo

$I_c$  Anteil der von der Kathode emittierten Elektronen,

$I_K$  Kriechstrom (Isolationsfehler),

$I_e$  primäre oder sekundäre Emission der Elektrode,

$I_s$  primäre oder sekundäre Emission von andern Elektroden ausser der Kathode,

$I_g$  Gasionenstrom.

$I_{\text{elektrode}} = 0$ , entspricht dem Potential der freien Elektrode,

$I_{\text{elektrode}} = \frac{U}{r}$  entspricht dem Potential der geshuntenen (r) Elektrode,

$I_{\text{elektrode}} = K$ , entspricht dem Einsatzpunkt.

Die eingangs unter 4 erwähnte berechnete Spannungskorrektur entspricht demjenigen Betrag ( $v$ ) der in den Gleichungen für den Emissionsstrom bei bekannten Betriebsspannungen aufgenommen werden muss, um dieses «Kontaktpotential» zu berücksichtigen.

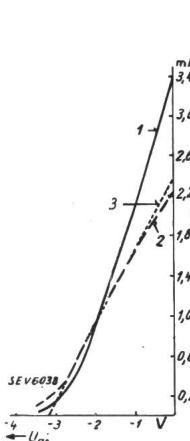


Fig. 1.

Graphische Bestimmung der Spannungskorrektur  $v$  einer Triode Typ 75. Kurve 1: Anodenstrom  $I_a$  in Funktion der Gitterspannung  $U_g$ . Kurve 2:  $I_a^{2/3} = f(U_g)$ . Kurve 3: Tang. an  $K$ . 2.  $U_a = 250$  V;  $U_h = 6,3$  V.

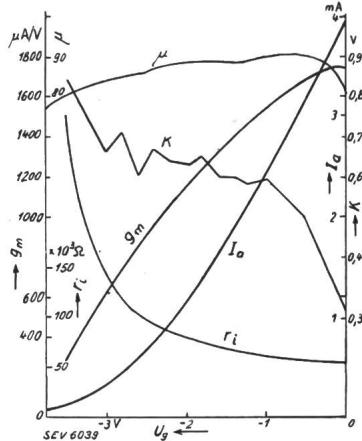


Fig. 2.

Triodendaten in Funktion der Gitterspannung  $U_g$ . (Verstärkungsfaktor  $\mu$ , Steilheit  $g_m$  Anodenstrom  $I_a$ , Innenwiderstand  $r_i$ , Spannungskorrektur  $K$ .) Typ 75;  $U_a = 250$  V;  $U_h = 6,3$  V.

Die Triodengleichung lautet

$$I = C (U_g + U_a/\mu + v)^n \quad (2)$$

woraus

$$I^{1/n} = C^{1/n} (U_g + U_a/\mu + v) \quad (3)$$

$n$  ist dabei meist  $3/2$ .

Aus der statischen Kennlinie (Fig. 1) lässt sich graphisch  $v$  bestimmen. Setzt man (3) gleich Null, so ergibt sich

$$v = -U_{g0} - U_a/\mu$$

Im Falle einer Diode fällt der zweite Term ( $U_a/\mu$ ) weg, es ergibt sich

$$v = -U_{g0}$$

Aus den Röhrendaten lässt sich  $v$  ebenfalls errechnen, und zwar findet man für Trioden

$$v = U_a/\mu - U_g + n I_a/g_m$$

( $\mu$  = Durchgriff,  $g_m$  = Steilheit).

Fig. 2 zeigt den Zusammenhang dieser Größen für die Triodenröhre Typ 75. Fig. 3 gilt sinngemäß für den Diodenteil

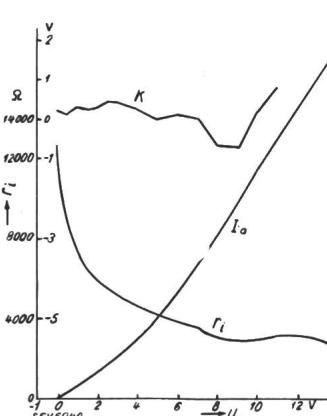


Fig. 3.

Diodendaten in Funktion der Gitterspannung  $U_g$ . Bezeichnungen s. Fig. 2. Typ 75;  $U_h = 6,3$  V.

der Röhre 75. Schliesslich zeigt noch Fig. 4, dass die Spannungskorrektur sich im Verlauf der Lebensdauer der Röhre ändert.

Gemäss dem streng physikalischen Sinn des Kontaktpotentials ist dasselbe nur von der Natur der beiden in Betracht kommenden Oberflächen abhängig und hängt nicht ab von Grössenverhältnissen, Formgebung oder Entfernung.

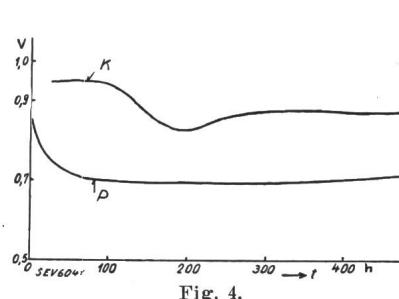


Fig. 4.

Spannungskorrektur und Potential der freien Elektrode in Funktion der Betriebsdauer  $t$ .

$P$  Potential der freien Elektrode.

$K$  Spannungskorrektur. Typ 75;  $U_a = 250$  V;  $U_h = 6,3$  V.

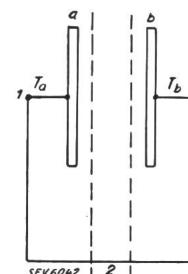


Fig. 5.

1 Verbindungsstelle der Leiter von den Elektroden  $a$  u.  $b$ .

2 Temperaturgradient zwischen den Elektroden  $a$  u.  $b$ .

Wenn ein Elektron den in Fig. 5 dargestellten Zyklus durchläuft, gewinnt es folgende Energie:

$$W = \int_0^{T_b} \frac{3}{2} K dT - \Phi_b e + \int_{T_b}^{T_a} c dT - P \cdot e - \int_0^{T_a} \frac{3}{2} K dT + \Phi_a e + V \cdot e$$

$I$  = abs. Temp.,  $K$  = Gaskonstante,  $\Phi_b$  und  $\Phi_a$  = Austrittsarbeit der betreffenden Metalle,  $P$  = Peltier-Effekt an der Verbindungsstelle (1).

Wenn beide Elektroden ( $a$  und  $b$ ) gleiche Temperatur besitzen, wird  $W = 0$ , also

$$\text{wahres Kontaktpotential } V = \Phi_a - \Phi_b + P$$

wo  $P$  praktisch meist vernachlässigt werden kann. — (R. M. Bowie, Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 24 [1936], Nr. 11, S. 1501.)

W. Str.

### Note sur la vitesse de propagation des ondes radioélectriques.

621.396.11

La vitesse de propagation des ondes radioélectriques se propageant à la surface du sol (ondes de surface) est admise comme étant égale à la vitesse de la lumière (environ 300 000 km/s). Cette vitesse est déduite de l'équation

$$v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon \mu}}$$

où  $c$  = vitesse de la lumière dans le vide,

$v$  = vitesse de propagation des ondes dans un milieu homogène,

$\mu$  = perméabilité magnétique du milieu,

$\epsilon$  = pouvoir inducteur spécifique du milieu.

Pour l'air, nous avons  $\mu = 1$  et  $\epsilon = 1$  d'où  $v = c$ .

Jusqu'ici, tous les calculs de la technique radioélectrique qui font intervenir la longueur d'onde ont été basés sur ce dernier résultat. La caractéristique la plus facilement mesurable d'une oscillation radioélectrique étant la fréquence, on a généralement obtenu la longueur d'onde correspondante en m en utilisant l'expression

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{avec } c = 300 000 \text{ km/s et } f \text{ en kHz.}$$

La réglementation relative aux radiocommunications admet également que la longueur d'onde approximative en mètres peut être obtenue en cherchant le «quotient de 300 000 par la fréquence exprimée en kHz».

La nature approximative de la longueur d'onde a engagé de plus en plus les techniciens à s'exprimer au moyen de la fréquence des oscillations radioélectriques, plutôt que de recourir à la longueur d'onde. Ce mode d'expression a cependant suscité une certaine opposition. Il semble bien qu'il

représente pourtant le moyen de désignation le plus exact pour les ondes radioélectriques. C'est tout au moins ce que révèle une récente étude effectuée aux Etats-Unis par MM. Colwell, Hall et Hill, du Department of Physics de l'Université de West Virginia. Ceux-ci viennent, en effet, de publier les résultats d'une série de mesures qu'ils ont entreprises en vue de déterminer la vitesse de propagation des ondes radioélectriques<sup>1)</sup>.

Vraisemblablement, ces mesures ont surtout cherché à trouver la vitesse des ondes de 2398 kHz (et, incidentement, une combinaison de 2398 et 1614 kHz), afin de compléter des expériences portant sur la détermination de la hauteur des diverses régions de l'ionosphère à l'aide de la méthode de Breit et Tuve. Cette méthode consiste à transmettre un train continu de très courtes impulsions radioélectriques atteignant les différentes couches ionisées qui les réfléchissent ou les réfractent vers la terre. La hauteur de chaque couche ionisée est déduite du temps qui s'écoule entre l'arrivée des impulsions revenant de l'ionosphère et l'arrivée des impulsions se propageant directement au-dessus de la surface de la terre, ceci en supposant que les ondes voyagent avec une vitesse égale à celle de la lumière. On voit donc toute l'importance que revêt, dans ce cas, la connaissance de la vitesse de propagation des ondes, puisque c'est d'elle que dépend l'exactitude des mesures de la hauteur des couches ionisées.

La méthode utilisée par les expérimentateurs américains pour déterminer la vitesse de propagation des ondes de surface, s'inspire de la méthode de Breit et Tuve. Seulement la couche ionisée réfléchissante fut alors remplacée par une station d'émission renvoyant les impulsions émises par une autre station. Le dispositif utilisé pour ces mesures est schématisé dans la figure 1.

On constate que l'ensemble se compose de deux stations à la fois émettrices et réceptrices, distantes de 20,03 km et reliées au même réseau d'énergie électrique, la fréquence de ce réseau étant de 60 Hz. L'équipement des deux stations est sensiblement le même. La différence réside en ce que la station A possède un dispositif permettant de calibrer les oscillations de l'oscilloscopie à rayons cathodiques, tandis que la station B possède un correcteur de phase.

L'émetteur A consiste en un oscillateur à cristal de quartz de 2398 kHz qui précède un amplificateur h. f. final de 150 W. La grille de la lampe amplificatrice est polarisée négativement, à pleine excitation, au-delà du point zéro de la caractéristique.

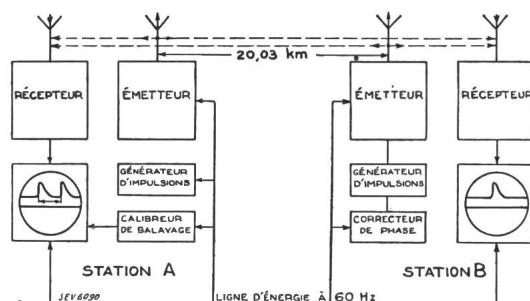


Fig. 1.

téristique. Un générateur d'impulsions, en série dans le circuit de polarisation rend positive la grille de la lampe amplificatrice une fois à chaque période du courant du réseau. L'impulsion est d'une durée de 0,0001 s. L'émetteur B, qui est également piloté par quartz, a fonctionné sur 1614 kHz et 2398 kHz avec une puissance de 100 W.

Dans la station A, l'oscilloscopie a son rayon cathodique dévié verticalement par les impulsions reçues dans le récepteur. Un commutateur permet également d'obtenir cette déviation sous l'effet du dispositif de calibrage qui consiste en un alternateur de 3000 Hz, entraîné par un moteur synchrone. La distance (env. 2 cm) qui, sur l'écran de l'oscilloscopie, sépare deux impulsions de l'alternateur, représente

<sup>1)</sup> J. of Franklin Inst., nov. 1936, p. 551.

$1/3000$  s. Il est ainsi possible d'évaluer en temps toute distance entre deux impulsions qui se produisent sur cet écran.

La technique des mesures peut être résumée comme suit:

L'opérateur de la station A accorde son récepteur sur l'onde de la station B. Puis il émet des impulsions qui, étant donné la proximité de l'émetteur et du récepteur, peuvent être reçues par le récepteur A et envoyées sur l'oscilloscopie où elles donnent une image fixe. Cette fixité de l'image est due au fait que le balayage horizontal de l'oscilloscopie est obtenu au moyen du courant de 60 Hz du réseau, alors que

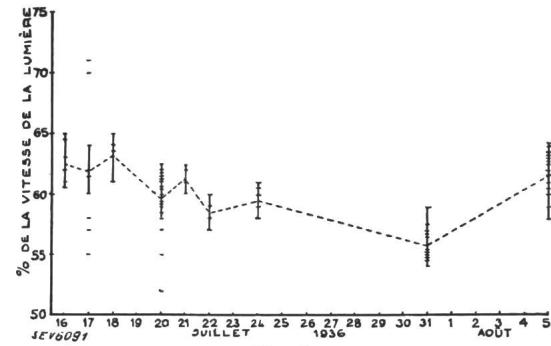


Fig. 2.  
Courbe montrant la variation journalière de la vitesse de propagation de l'onde de surface ( $f = \sim 2398$  kHz).  
Le pointillé représente la valeur moyenne.

les impulsions donnant la déviation verticale se produisent à une cadence de une par période. Les impulsions de A sont reçues en B et donnent également une image fixe sur l'oscilloscopie de B puisque la déviation horizontale est également obtenue au moyen du réseau à 60 Hz. L'opérateur de la station B fait alors coïncider les impulsions qu'il émet avec celles qu'il reçoit en les superposant sur l'oscilloscopie à l'aide du correcteur de phase. A ce moment, la station B émet une impulsion au moment précis où elle reçoit celle de A. L'impulsion de A est donc bien «réfléchie» par la station B. Cette impulsion de B est alors reçue en A et fait dévier le faisceau de l'oscilloscopie. L'opérateur de la station A pourra relever, sur cet oscilloscopie, la distance entre les fronts des deux impulsions et la comparer à la distance séparant les impulsions de calibrage. Il sera ainsi possible d'évaluer le temps qui sépare deux impulsions. Connaissant la distance qui sépare les stations A et B, on pourra calculer la vitesse de propagation de l'onde radioélectrique.

Les résultats obtenus sont assez surprenants. Il résulte des mesures que les ondes de surface se propagent à une vitesse considérablement plus faible que celle de la lumière. La figure 2 montre, en effet, que la vitesse mesurée varie de 54 à 65 % de celle de la lumière. Les résultats pour chaque jour sont indiqués sur les traits verticaux. On constate donc que la vitesse des ondes n'est pas une constante. La réduction de vitesse est probablement influencée par la conductivité et la constante diélectrique de la terre, ainsi que par le degré d'ionisation dans la «région C».

Au cours des essais, qui eurent lieu généralement pendant les premières heures du jour, afin d'être assuré des conditions constantes sur le réseau électrique, il fut constaté que l'intensité des signaux variait selon les conditions atmosphériques. Durant la première semaine des essais, le temps était très stable et généralement chaud. Le 30 juillet, les conditions atmosphériques changèrent et donnèrent des précipitations considérables. Les 30 et 31 juillet, les conditions de réception furent extraordinairement favorables et les stations européennes à ondes courtes furent reçues avec une intensité surprenante. A une heure du matin, le 31 juillet, les impulsions de l'onde de surface atteignaient quatre fois leur valeur normale qu'elles retrouvèrent d'ailleurs vers 7 h du matin. La figure 2 montre que c'est au moment de cette forte réception que la vitesse de propagation a atteint son minimum.

Il va sans dire qu'on ne saurait tirer des conclusions définitives de ces mesures qui ne portent d'ailleurs que sur une seule onde et sur une faible distance entre les stations.

Toutefois, les résultats engagent à répéter les essais sur d'autres ondes et d'autres distances. La grande divergence relevée entre la valeur théorique de la vitesse de propagation et les valeurs mesurées entraîne d'ailleurs des conséquences assez importantes. C'est ainsi que, d'après les résultats cités, la longueur d'onde de l'émission d'essai a varié de 67,6 m à 81,3 m alors que, théoriquement, on avait affaire à une longueur d'onde de 125,2 m! Ceci pourrait avoir des suites assez sérieuses, par exemple lors de l'établissement d'antennes dirigées à la réception.

D'ailleurs, cette même constatation permettrait de vérifier si ces vitesses de propagation se retrouvent sur les ondes très courtes. Dans ce cas, en effet, une oscillation de fréquence donnée devrait fournir différents résultats lors d'une mesure par fils de Lecher, toutes précautions étant prises pour rendre la mesure indépendante de facteurs fortuits. Il y a donc, là aussi, des recherches intéressantes à tenter.

G. C.

### Kleine Mitteilungen.

**Der grösste Fernsehsender.** Die zum Bell-Standard-Konzern gehörende französische Gesellschaft «Le Matériel Téléphonique» hat vom französischen Postministerium in diesen

Tagen den Auftrag zur Erstellung des grössten bisher geplanten Fernsehenders erhalten. Der Betrieb dieses Senders, dessen Standort sich am Fusse des Eiffelturmes befinden wird, ist bereits für die kommende Pariser Weltausstellung in Aussicht genommen. Der Sender, für den eine Antennenleistung von 30 kW festgelegt worden ist, wird über ein 12 t schweres koaxiales Breitbandkabel von ungefähr 400 m Länge mit der am Flaggenmast der Turmspitze befestigten Antenne verbunden. Die Bildabtastung erfolgt mit 405 Zeilen und das benützte Frequenzband hat eine Bandbreite von 2,5 MHz. Für die Fernsehaufnahme sind zwei Studios vorgesehen, von denen das eine im Radiohaus der Weltausstellung und das andere im Gebäude des Postministeriums untergebracht werden. Die Verbindung dieser Studios mit dem Sender erfolgt über besondere koaxiale Breitbandkabel. Für die Ueberwachung sind an allen wesentlichen Uebertragungsstellen zwischen den Studios und der Sendeantenne besondere Einrichtungen vorgesehen, die an all diesen Stellen eine Bildwiedergabe ermöglichen. Der Eiffelturm, der das Wunder der Weltausstellung vom Jahre 1889 war, und über welchen im Jahre 1916 erstmals gesprochene Worte auf drahtlosem Wege aus Amerika empfangen worden sind, wird daher auch an der diesjährigen Ausstellung als modernste Fernsehstation der Ausstellung eine besondere Note geben.

## Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

### Tätigkeitsbericht des Eidg. Amtes für Mass und Gewicht pro 1936.

Die Tätigkeit des Amtes bewegte sich im Berichtsjahre in den normalen Grenzen. Wenn auch die Zahl der geprüften Instrumente usw. gegenüber dem Vorjahr keine wesentlichen Änderungen aufweist, war doch eine wiederum vermehrte Inanspruchnahme der Mitarbeit des Amtes, sowohl von wissenschaftlicher als auch industrieller Seite festzustellen, die zeigte, dass man überall nach neuen Möglichkeiten zur Belebung der Industrie sucht.

Die Mass- und Gewichtskommission hielt eine Sitzung ab zur Behandlung der nicht auf dem Zirkulationswege erledigten Geschäfte. Sie behandelte darin auch die Frage der Rechtslage bei Vornahme von Reparaturen und Änderungen an Zählern, die einem zugelassenen System angehören, und erliess eine Mitteilung darüber.

Ueber den Vollzug der Verordnungen über die im Handel und Verkehr verwendeten Messapparate ist folgendes zu bemerken:

Die Zahl der im Jahre 1936 amtlich geprüften Elektrizitätsverbraucher betrug 187 257. Drei neue Systemzulassungen von Elektrizitätszählern sowie von vier Messwandlersystemen und vier Ergänzungszulassungen wurden bekanntgegeben. In 75 Prüfämtern und Elektrizitätsversorgungen wurden Erhebungen mit Bezug auf die Durchführung der amtlichen Prüfung von Elektrizitätszählern gemacht.

Von den Gasmesserprüfämtern wurden im abgelaufenen Jahre 67 373 Gasmesser geprüft. Am Aufstellungsort wurden zwei Stations-Gasmesser und neun Kubizierapparate der Prüfämter nachgeprüft.

Systemzulassungen von Messapparaten für Flüssigkeiten erfolgten drei sowie eine Ergänzungszulassung. 17 Neigungswaagensysteme wurden zur amtlichen Prüfung und Stempelung zugelassen. Die Zahl der im Jahre 1936 neu in den Verkehr gesetzten Neigungswaagen betrug 1550 Stück. Bis Ende des Jahres betrug die Gesamtzahl der in Verkehr gesetzten Neigungswaagen 30 254.

Durch Bundesratsbeschluss vom 21. Februar 1936 wurde auf 1. März 1936 ein neuer Tarif betreffend die Prüfgebühren der Neigungswaagen in Kraft gesetzt.

Im Juni wurde in Chur auf Wunsch der bündnerischen Behörden ein dreitägiger Instruktionskurs durchgeführt mit dem Zweck, die Aufsichtsorgane über die Neuerungen im Mass- und Gewichtswesen zu unterrichten.

Ueber den Umfang an externen Prüfungen geben die nachfolgenden Zahlen Auskunft:

1. Längenmasse und Längenmessinstrumente . . . . .	387
2. Gewichte, Waagen, Gasmesser . . . . .	928
3. Hohllinse, Alkoholometer, Aräometer usw. . . . .	264
4. Druckmessgeräte, Tachometer usw. . . . .	21
5. Thermometer . . . . .	507
6. Thermoelemente, Widerstandsthermometer . . . . .	6
7. Photometrische Messungen, Röntgendifosimtrie . . . . .	166
8. Kapazitäten, Selbstinduktionen, Frequenzmessapparate . . . . .	488
9. Widerstände, Kompensatoren, Normalelemente . . . . .	120
10. Messwandler, Zähler, Ampère-, Volt-, Wattmeter usw. . . . .	267
11. Magnetische Messungen . . . . .	65
12. Diverse Spezialuntersuchungen . . . . .	4

Von den zur Prüfung eingereichten Apparaten, deren Untersuchung grössere Vorarbeiten bedingte, seien folgende genannt:

Energieverteilung einer Quecksilberdampflampe für medizinische Zwecke.

Prüfung von Kurzwellenapparaten für medizinische Zwecke. Bestimmung der Empfindlichkeitskurve und Charakteristik von Photozellen (gasgefüllt und Sperrschiicht).

Messung von Signalfiltergläsern.

Apparatur für Lichttelephonie.

Gasnachweisapparat.

Ueber die vom Amt ausgeführten Arbeiten zum Ausbau der Messeinrichtungen usw. sei folgendes erwähnt:

An grösseren Apparaten wurden angeschafft und untersucht:

1 Präzisions-Stimmagabel für Normalfrequenz 50/s.
1 Kurzwellensender für 600 Watt Leistung und 3...8 m Wellenlänge.
1 Koordinatenschreiber.
1 Normal-Luftkondensator für Spannungen bis 50 kV.
1 Kraftverstärker.
1 Elektro-Ofen zum Glühen von Materialproben.

In der Werkstätte des Amtes wurden unter anderem folgende Arbeiten ausgeführt:

Einbau einer Thermosäule in eine Bronzekammer zwecks Eliminierung aller störenden Einflüsse bei Präzisions-Strahlungsmessungen.

Direkt zeigender Frequenzmesser für den Tonfrequenzbereich.

Messapparat zur Kontrolle von Flüssigkeits-Messapparaten (speziell für Benzin).

Spezial-Thermostat zur Bestimmung des Temperaturkoeffizienten von Messinstrumenten usw.

Von den internen Arbeiten zur Fehlerbestimmung usw. an Instrumenten und Massen seien der Umbau eines Normalwellenmessers und Neuanschluss desselben an das Quarznormal sowie die Neuvergleichung der Normalendmasse erwähnt, die ergab, dass, abgesehen von wenigen Ausnahmen, die Konstanz der Endmasse eine gute ist.

Die objektiven photometrischen Verfahren wurden weiter entwickelt. Die Untersuchungen über Selen-Sperrschichtzellen haben einen vorläufigen Abschluss gefunden.

Die Ultra-Violett-Spektralapparatur wurde von medizinischer Seite für die Aufnahme der biologischen Schädigungskurve benutzt.

Im Berichtsjahre sind folgende Veröffentlichungen aus dem Arbeitsgebiet des Amtes erschienen:

«Die Einführung der absoluten elektrischen Einheiten», Bulletin des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins 1936, p. 589.  
 «Ueber ein praktisches absolutes System, welches einem reibungslosen Uebergang von den bisherigen internationalen Einheiten zu den absoluten Einheiten gewährleistet.» Bulletin des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins 1936, Nr. 22.  
 «Eigenschaften einer Selen-Sperrschichtzelle bei dem ballistischen Messverfahren.» Helvetica Physica Acta IX, p. 602.

Ueber die Verteilung der amtlich geprüften Zähler und Gasmesser auf die einzelnen Prüfämter geben die nachstehenden Tabellen Aufschluss.

#### *Elektrizitätsverbrauchsmesser.*

1	111
2 Landis & Gyr A.-G., Zug	40 066
3 Société des Compteurs de Genève	15 347
4 EW der Stadt Bern	2 338
5 Bernische Kraftwerke A.-G., Nidau	15 882
6 EW der Stadt Zürich	12 940
7 EW der Stadt Luzern	1 057
8 EW der Stadt Lausanne	7 438
9 EW Genf	13 111
10 Siemens EAG, Zürich	2 647
11 EW der Stadt Basel	11 046
12 EW des Kantons Zürich	8 854
13 EW Lugano	2 400
14 EW La Chaux-de-Fonds	949
15 EW Uster	533
16 Schweiz. Elektrotechnischer Verein Zürich	10 630
18 EW der Stadt Schaffhausen	1 536
19 EW Jona (St. Gallen)	539
20 St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G.	4 775
22 Elektra Baselland, Liestal	380
23 EW Burgdorf	745
24 Wasserwerke Zug A.-G.	1 861
25 EW der Stadt Solothurn	1 584
26 Elektra Birseck, Münchenstein	2 596
27 EW Davos A.-G.	159
28 Centralschweizerische Kraftwerke Luzern	7 121
30 EW der Stadt Winterthur	3 462
31 EW der Stadt St. Gallen	2 220
32 EW der Stadt Biel	1 636
34 EW der Stadt Neuenburg	1 192
35 Fabriques des Montres Zénith, Le Locle	42
36 EW der Stadt Rorschach	342
37 EW des Kantons Thurgau, Frauenfeld	4 638
38 EW der Gemeinde Rüti (Zürich)	54
39 Gas- und Elektrizitätswerk Wil (St. Gallen)	238
40 Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau	2 518
41 EW St. Moritz	153
42 Ager A.-G., Wetzikon	58
43 Licht- und Wasserwerke Interlaken	633
44 EW Bellinzona	834
45 Eichgenossenschaft f. Elektrizitätswerke, Wetzikon	555
46 EW Locarno	736
47 EW Chiasso	796
Zusammen	<u>187 257</u>

#### *Gasmesser.*

1	7
2 Zürich	31 174
3 Genf	7 486
4 Luzern	10 750
5 Basel	9 251
6 St. Gallen	5 351
7 La Chaux-de-Fonds	172
9 Lausanne	2 507
10 Vevey	675
Zusammen	<u>67 373</u>

#### **Die Elektrizitätswirtschaft Norwegens im Jahre 1935.**

31 : 621.311(481)

Der Mitteilung Nr. EI 17 des Norwegischen Amtes für Wasserkraft und Elektrizität entnehmen wir folgende allgemein interessierende Zahlen für das Jahr 1935.

	1935	1934
Gesamteinwohnerzahl Norwegens davon in mit Elektrizität versorgten Gebieten . . . . .	2 884 300	2 871 400
oder in % . . . . .	1 995 600	1 972 500
	69,1	68,7
<i>Kapital:</i>		
In der öffentlichen Versorgung investiertes Kapital 10 <sup>6</sup> Kr. wovon bis jetzt amortis. 10 <sup>6</sup> Kr.	1111,0	1091,7
Vom verbleibenden Buchwert entfallen	375,7	311,6
auf Erzeugungsanlagen 10 <sup>6</sup> Kr.	409,7	429,9
auf Verteilungsanlagen 10 <sup>6</sup> Kr.	325,6	350,2
<i>Leistung:</i>		
Installierte Leistung, hydr. kW therm. kW	624 000	607 000
20 000	20 000	
Verfügbare Leistung für öff. Zwecke, mit Einschluss des verfügbar. Anteils aus den industriellen Anlagen . . kW	665 000	648 000
<i>Betrieb:</i>		
Maximalbelastung . . . . kW	575 000	552 600
Jahresproduktion . . . . 10 <sup>6</sup> kWh	3 083	2 863,3
pro Einwohner . . . . kWh	1 550	1 450
Brutto-Einnahmen . . . 10 <sup>6</sup> Kr.	85,79	84,325
Jahreskosten (Kapital und Betrieb) . . . . 10 <sup>6</sup> Kr.	81,9	83,1
Brutto-Einnahmen pro kW Maximallast . . . . Kr.	150	152
Brutto-Einnahmen pro kWh Kr.	0,028	0,03
Jahreskosten pro kW max. Kr.	142	150
Jahreskosten pro kWh . . Kr.	0,027	0,029
<i>Industrielle Anlagen:</i>		
Installierte Leistung . . . . kW	845 000	845 000
Mögliche Produktion nach der Wasserführung . 10 <sup>6</sup> kWh	5 870	5 790
Tatsächliche Erzeugung 10 <sup>6</sup> kWh	4 755	4 280
<i>Verteilung der Produktion:</i>		
Elektrochemie u. Elektrothermie . . . . 10 <sup>6</sup> kWh	4 140	3 710
Cellulose-, Papier- und Holzpastenindustrie 10 <sup>6</sup> kWh	900	830
Bergwerksindustrie . 10 <sup>6</sup> kWh	90	75
Verschied. Industrien 10 <sup>6</sup> kWh	818	778
Licht, Küche u. Heiz. 10 <sup>6</sup> kWh	1 890	1 750
Total . . . . . 10 <sup>6</sup> kWh	7 838	7 143
<i>Mo.</i>		

#### **Eisenbahn-Elektrifizierung in der südafrikanischen Union.**

621.331:625.1(68)

In der Elektrifizierung der Gebirgsbahnen Natals sowie der Linie Germistone-Pretoria in Transvaal sind grosse Fort-

schritte zu verzeichnen. Während im Dezember 1936 die Linie Cato Ridge-Durban (Port Natal) eröffnet wurde, wird dieses Frühjahr die Hauptstrecke in Ladysmith in Betrieb kommen. Diese neu elektrifizierte Linie ist für Port Natal von grosser Bedeutung, da sie den Hafen Durban um viele Stunden näher dem Industrie- und Minenrevier des Witwaters Rand bringt, so dass künftig Import- und Exportgüter nicht mehr wie bis dahin in Lorenço Marques (Portugiesisch-Ostafrika), sondern in Durban umgeschlagen werden.

Schon in wenigen Monaten werden über 1000 Meilen elektrifiziert sein, oder rund  $\frac{1}{12}$  des gesamten südafrikanischen Eisenbahnnetzes. Die Schwierigkeiten, mit denen die Elektrifizierung anfänglich zu kämpfen hatte, sind heute grösstenteils überwunden, z. B. zu hohe Kapital- und Betriebskosten, sowie die häufigen Betriebsstörungen durch Blitzschläge und die daraus entstandenen Schäden. Die Linie Cato Ridge-Durban wurde zweispurig ausgebaut. Zehn neue Tunnels in Längen bis zu 1 km mussten erstellt werden. Die hügelige Landschaft mit ihren tiefen Tälern bot manche Schwierigkeit. Die Hochspannungsspeiseleitung musste zum Beispiel bei Shongweni ein Tal überspannen mit 1350 Meter Spannweite. Die Leitung wird mit 88 kV betrieben. Die Umformung für den Fahrdrift (— 3000 V) erfolgt neuestens durch Quecksilberdampfmutatoren, wodurch gegenüber dem Jahr 1932, wo noch rotierende Umformer in Betrieb waren, die Kosten der Energie am Fahrdrift von 0,815 pence pro kWh auf 0,5828 im Jahre 1936 reduziert werden konnten.

Trotz Steigerung des Güterverkehrs werden in Zukunft 300 Dampf- und 135 elektrische Lokomotiven den Maschinenbedarf von Natahs Eisenbahnen decken, an Stelle von 540 Dampflokomotiven vor Beginn der Elektrifizierung. Der Hauptverkehrsstrang von Durban nach Glencoe-Junction wird bald bis zur Grenze Transvaals bei Volksrust fertig elektrifiziert sein. In der Tat hat Natal heute das grösste elektrifizierte Eisenbahnnetz des ganzen britischen Imperiums. In Be rücksichtigung der elektrifizierten Abzweigungen nach Ladysmith und Harrismith sind in Natal allein 700 Schienemeilen elektrifiziert oder etwa 64 % der gesamten in der Union elektrifizierten Strecken.

Die alten Dampfzüge benötigten bei einer Durchschnitts last von 820 Tonnen von Glencoe-Junction nach Pietermaritzburg  $16\frac{1}{2}$  h. Die gleiche Strecke wird heute elektrisch mit 1500 Tonnen in 10 h durchfahren, und es wird erwartet, dass die Fahrtzeit weiter auf 9 Stunden reduziert werden kann.

Im Transvaal wird die Strecke Germistone-Pretoria elektrifiziert. An Oberbaukosten sind 80 000 £ vorgesehen, für 10 Motorwagen 45 000 £ und für Adaptierungszwecke der vorhandenen Wagen weitere 15 700 £. Auch der Vorortverkehr von Johannesburg, namentlich mit dem Goldminenrevier des Witwaters Rand, wird weiter ausgebaut und verbessert. An der Küste schreitet die Bahnelektrifizierung ebenfalls vorwärts; z. B. ist zur Zeit die Linie von Pineland nach Langa Native Location im Umbau, mit einem Kostenvoranschlag von 4600 £. Für vier weitere Motorwagen sind 32 000 £ veranschlagt.

Der Lokomotiv- und Motorwagen-Park in Natal ist folgender:

Elektrische Lokomotiven . . . im Betrieb 104, im Bau 19, zusammen 123.

Motorwagen . . . . . im Betrieb 84, im Bau 90, zusammen 174.

Von den in Auftrag gegebenen Motorwagen werden 81 Stück für Natal benötigt, weitere werden erforderlich sein für die Linie Germistone-Pretoria sowie für den Lokalverkehr von der Hafenstadt Durban nach Pietermaritzburg.

Der gesamte Energiebedarf der Bahnen von Transvaal und Natal wird aus den Elektrizitätswerken in Colenso und am Salt River gedeckt. Hierfür (178 · 10<sup>6</sup> kWh) wurden im Betriebsjahr 1935/36 462 658 £ ausgegeben, was einem Preis von 5,6 Papierrappen pro kWh entspricht. — (South African Electrical Review and Engineer.)

H. S.

**Données économiques suisses.**  
(Extrait de «La Vie économique», supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce).

No.		Février	
		1936	1937
1.	Importations . . . . . (janvier-février) . . . . .	87,1 (174,5)	157,8 290,9
	Exportations . . . . . (janvier-février) . . . . .	64,0 (117,7)	86,4 (163,2)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	119 795	105 736
3.	Index du coût de la vie . . . . . Index du commerce de Juillet 1914 . . . . . gros = 100	130	136
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)	91	111
	Eclairage électrique cts/kWh . . . . .	37,4 (75)	37,4 (75)
	Gaz cts/m <sup>3</sup> (Juin 1914 = 100)	27 (127)	27 (127)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg	6,10 (124)	7,10 (145)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes . . . . . (janvier-février) . . . . .	238 (439)	402 (733)
5.	Taux d'escompte officiel %	2,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> frs	1274	1376
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> frs	466	1412
	Encaisse or et devises or <sup>1</sup> 10 <sup>6</sup> frs	1456	2741
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . . %	83,71	97,49
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	96	125
	Actions . . . . .	107	174
	Actions industrielles . . . . .	175	254
8.	Faillites . . . . . (janvier-février) . . . . .	114 (201)	64 (126)
	Concordats . . . . . (janvier-février) . . . . .	42 (69)	25 (61)
9.	Statistique hôtelière:		
	Moyenne des lits occupés sur 100 lits disponibles (au milieu du mois) . . . . .	37,3	?
10.	Recettes d'exploitation de tous les chemins de fer, y compris les CFF <sup>2</sup> )		Pour le 3 <sup>e</sup> trimestre 1935 1936 <sup>2)</sup>
	Marchandises . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	52 925 (148 323)	45 521 (128 642)
	Voyageurs . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	63 046 (163 070)	56 688 (150 685)

<sup>1)</sup> Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

<sup>2)</sup> Du N° 7 au N° 25, 1936, par erreur les CFF seulement.

**Prix moyens (sans garantie)**  
le 20 du mois.

		Mars	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) . . .	1st./1016 kg	78/0/0	61/0/0	40/10/0
Etain (Banka) . . . . .	1st./1016 kg	297/10/0	226/10/0	215/0/0
Plomb . . . . .	1st./1016 kg	33/16/3	27/0/0	16/3/9
Fers profilés . . . . .	fr. s./t	156.—	156.70	84.50
Fers barres . . . . .	fr. s./t	167.—	168.35	92.50
Charbon de la Ruhr gras <sup>1)</sup> . . .	fr. s./t	46.40	46.40	35.70
Charbon de la Saar l <sup>1)</sup> . . .	fr. s./t	41.05	41.05	32.—
Anthracite belge 30/50 . . .	fr. s./t	65.80	65.80	51.—
Briquettes (Union) . . .	fr. s./t	46.90	46.90	36.50
Huile pour mot. Diesel <sup>2)</sup> l 1000 . .	fr. s./t	119.50	119.50	75.—
Huile p. chauffage <sup>2)</sup> gal. . .	fr. s./t	119.50	123.50	—
Benzine . . . . .	fr. s./t	168.50	161.—	144.—
Caoutchouc brut . . .	d/lb	12 3/8	10 1/2	7 9/16

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

<sup>1)</sup> Par wagon isolé.

<sup>2)</sup> En eiternes.

## Miscellanea.

### In memoriam.

**Alois Reding †.** In Bern starb am 10. Februar im hohen Alter von 80 Jahren Ingenieur Dr. phil. Alois Reding, gewesener Chef der technischen Abteilung der Telegraphen- und Telephonverwaltung. Mit ihm ist ein Pionier des schweizerischen Telephonwesens dahingegangen.

Der Verstorbene bildete sich am Polytechnikum in Zürich zum Ingenieur aus. Als dann die grossen Erfindungen eines Bell und Edison die Welt aufhorchen liessen, wandte er sich dem Gebiete der Elektrizität zu. Das nötige Rüstzeug holte er sich an den Universitäten Göttingen und Zürich, wo er Physik und Mathematik studierte. Nach Vollendung seiner Studien war er eine Zeitlang bei der Zürcher Telephongesellschaft tätig, die zu Beginn der achtziger Jahre in Zürich und seinen Aussengemeinden das erste Telephonnetz der Schweiz errichtete. Von Zürich führte sein Weg nach Deutschland, wo er bei der AEG Berlin tätig war, und nach Holland, wo er ein eigenes Geschäft gründete. Später finden wir ihn in der Telegraphenwerkstätte von G. Hasler in Bern. Aber sein eigentliches Wirkungsfeld fand er erst, als er im Jahre 1892 als technischer Kontrolleur der Telegraphendirektion



Alois Reding  
1857—1937.

in die schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung eintrat. Im Jahre 1898 wurde er Chef der Reparaturwerkstätte, 1902 Starkstromkontrolleur und 1905 Chef der technischen Abteilung. Die letzgenannte Stelle hielt er bis 1921 inne.

Dr. Reding war eine markante Persönlichkeit und hat es verstanden, den technischen Betrieb der Telegraphenverwaltung auch in schwerer Zeit, insbesondere während des Weltkrieges, mit starker Hand zu leiten. In seine Amtstätigkeit fällt die Einführung des Zentralbatteriesystems in den Telephonnetzen der grossen Schweizerstädte. Die Kabel- und die Automatentechnik waren damals noch nicht so weit entwickelt, dass man so ausgedehnte Anlagen hätte bauen können wie heute. Immerhin wurden an grösseren Kabeln ausgelegt: ein Kabel durch den Bodensee, ein Lötschberg- und ein Gotthardkabel und insbesondere ein Kabel Basel-Zürich, das erste Fernkabel der Schweiz und auch das einzige grössere Krarupkabel, das bei uns in Betrieb steht. Erwähnenswert ist sodann der Bau der halbautomatischen Zentrale Zürich-Hottingen, die im Jahre 1917, also während des Weltkrieges eröffnet werden konnte. Man hielt es damals für allzu gewagt, den Schritt vom Handbetrieb zum vollautomatischen Betrieb auf einmal zu tun und entschied sich daher für die Zwischenlösung mit dem halbautomatischen Betrieb. Immerhin wurde die Anlage von Anfang an so vorbereitet, dass sie später ohne grosse Kosten auf Vollautomatik ausgebaut werden konnte. Diese Änderung wurde dann im Jahre 1921 tatsächlich vorgenommen. Die Einrichtung der halbautomatischen Zentrale Zürich-Hottingen ist

auch deswegen bemerkenswert, weil dabei zum ersten Male ein schweizerisches Telephonnetz unterteilt wurde.

Dr. Reding ist Verfasser mehrerer wissenschaftlicher Abhandlungen, die in weiten Kreisen Beachtung gefunden haben. Seine Arbeiten zeichnen sich durch logischen Aufbau und klare Darstellung aus. Er hat auch an grossen Expertisen und an den Vorarbeiten für das Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen mitgewirkt. Er war außerordentlich belesen und beherrschte die Schwachstromliteratur wie kaum einer.

Es ist dem Verstorbenen vergönnt gewesen, in verhältnismässig guter Gesundheit einen freundlichen Lebensabend zu verbringen. Seine patriarchalische Gestalt war der Bevölkerung der Stadt Bern wohl bekannt und wird ihr noch lange in guter Erinnerung bleiben.

E. E.

### Kleine Mitteilungen.

**Fondation George Montefiore. Prix Triennal.** Article premier. Un prix dont le montant est constitué par les intérêts accumulés d'un capital de 150 000 fr. de rente belge à 3 %, est décerné tous les trois ans, à la suite d'un concours international, au meilleur travail original présenté sur l'avancement scientifique et sur les progrès dans les applications techniques de l'électricité dans tous les domaines, à l'exclusion des ouvrages de vulgarisation ou de simple compilation.

Art. 2. Le prix porte le nom de *Fondation George Montefiore*.

Art. 3. Sont seuls admis au concours les travaux présentés pendant les trois années qui précèdent la réunion du jury. Ils doivent être rédigés en français ou en anglais et peuvent être imprimés ou manuscrits. Toutefois, les manuscrits doivent être dactylographiés et, dans tous les cas, le jury peut en décider l'impression.

Art. 4. Le jury est formé de dix ingénieurs électriciens, dont cinq belges et cinq étrangers, sous la présidence du professeur-directeur de l'Institut électrotechnique Montefiore, lequel est de droit un des délégués belges.

Sauf les exceptions stipulées par le fondateur, ceux-ci ne peuvent être choisis en dehors des porteurs du diplôme de l'Institut électrotechnique Montefiore.

Art. 5. Par une majorité de quatre cinquièmes dans chacune des deux sections, étrangers et nationaux (lesquels doivent, à cet effet, voter séparément), le prix peut être exceptionnellement divisé.

A la même majorité, le jury peut accorder un tiers du disponible, au maximum, pour une découverte capitale, à une personne n'ayant pas pris part au concours ou à un travail qui, sans rentrer complètement dans le programme, montre une idée neuve pouvant avoir des développements importants dans le domaine de l'électricité.

Art. 6. Dans le cas où le prix n'est pas attribué ou si le jury n'attribue qu'un prix partiel, toute la somme rendue ainsi disponible est ajoutée au prix de la période triennale suivante.

Art. 7. Les travaux dactylographiés peuvent être signés ou anonymes. Est réputé anonyme tout travail qui n'est pas revêtu de la signature lisible et de l'adresse complète de l'auteur.

Les travaux anonymes doivent porter une devise, répétée à l'extérieur d'un pli cacheté joint à l'envoi; à l'intérieur de ce pli, le nom, le prénom, la signature et le domicile de l'auteur seront écrits lisiblement.

Art. 8. Tous les travaux, qu'ils soient imprimés ou dactylographiés, sont à produire en douze exemplaires; ils doivent être adressés franco à M. le secrétaire-archiviste de la *Fondation George Montefiore*, à l'hôtel de l'Association, rue Saint-Gilles, 31, Liège (Belgique).

Le secrétaire-archiviste accuse réception des envois aux auteurs ou expéditeurs qui se sont fait connaître.

Art. 9. Les travaux dont le jury a décidé l'impression sont publiés au *Bulletin de l'Association des Ingénieurs électri-*

*ciens sortis de l'Institut électrotechnique Montefiore.* De cette publication ne résulte pour les auteurs ni charge de frais, ni ouverture à leur profit de droits quelconques. Il leur est néanmoins attribué, à titre gracieux, vingt-cinq tirés à part.

Pour cette publication, les textes anglais peuvent être traduits en français par les soins de l'Association.

*Concours de 1938.*

Le montant du prix à décerner est de dix-huit mille francs belges.

La date extrême pour la réception des travaux à soumettre au jury est fixée au 30 avril 1938.

Les travaux présentés porteront en tête du texte et d'une manière bien apparente la mention: «Travail soumis au concours de la Fondation George Montefiore, Session de 1938.»

*Pour le Conseil d'Administration  
de l'Association des Ingénieurs électriques sortis  
de l'Institut électrotechnique Montefiore:*

Le Secrétaire Général:  
*L. Calmeau.*

Le Président:  
*Omer De Bast.*

## Literatur. — Bibliographie.

621.311.1

**Die elektrische Kraftübertragung.** Von *Herbert Kyser.* Dritter Band. *Bau und Betrieb des Kraftwerkes.* Erster Teil: *Die maschinellen Einrichtungen für Dampf, Rohöl, Gas und Wasser — Vorarbeiten, Entwurfsgestaltung und Betriebsführung.* Dritte, vollständig umgearbeitete und erweiterte Auflage. 574 S., 16×23,5 cm, 380 Fig., 50 Zahlen-tafeln. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: geb. RM. 45.—.

Von Kysers klassischer «Kraftübertragung» erscheint nun der dritte Band in einer dritten, vollständig umgearbeiteten und erweiterten Auflage, nachdem die dritte Auflage des ersten und zweiten Bandes bereits in den Jahren 1930 und 1932 herausgekommen ist<sup>1)</sup>. Kennzeichnend für die dritte Auflage des dritten Bandes ist, dass dieser in zwei Teile aufgeteilt wird, von denen zunächst nur der erste, den maschinellen Einrichtungen gewidmete Teil in Neubearbeitung vorliegt, während der zweite Teil ausschliesslich die elektrischen Anlageteile behandeln wird.

Das Werk gliedert sich in fünf Abschnitte. Der erste Abschnitt erörtert unter dem Obertitel *Stromerzeugungsgebiet* die Belastungsverhältnisse sowie Stromart und Spannung. Dann folgt der zweite Abschnitt über die *Dampfkraftanlagen*, in dem zunächst der Aufbau einer Dampfkraftanlage, dann die Maschinenleistung, die bei der Entwurfsaufstellung nötigen Vorarbeiten, die Dampfturbinen und die Kondensationsanlagen behandelt werden. Im dritten Abschnitt folgen die *Dampfkesselanlagen*. Der Reihe nach werden Dampfbildung, Dampfspannung und Dampftemperatur, die Kesselgrösse, die Dampfmenge in Verbindung mit Heizfläche und Brennstoffverbrauch, die Verluste und der Wirkungsgrad besprochen, dann folgen die Brennstoffe, das Kesselspeisewasser, die Kesselbauformen, die Feuerungsanlagen und die Ueberhitzer, woran anschliessend die Abgasverwertung, das Kesselmauerwerk, die Luftzughanlagen, die Russ- und Flugaschebekämpfung, die Entaschungsanlagen, die Rohrleitungen, die Kesselspeisepumpen, die Mess- und Ueberwachungseinrichtung für den Betrieb, die mechanischen Kohlenbewegungsanlagen und schliesslich die bauliche Ausgestaltung von Dampfkraftwerken erörtert werden. Dann folgt der vierte Abschnitt über *Kolbenkraftmaschinen*, indem zunächst die Betriebsanforderungen im allgemeinen, dann die Dieselmotoren und die Gasmaschinen besprochen werden, worauf in einem Schlusskapitel die *Wasserkraftanlagen* behandelt werden, wobei zunächst wieder einleitend die Grundlagen für die Entwurfsbearbeitung, dann die Wasserturbinen, das Kraftwerk und das Pumpspeicherwerk zur Erörterung kommen.

Der rühmlichst bekannte Verfasser hat es abermals in glänzender Weise verstanden, eine Fülle von Material in einem handlichen Werk zu verarbeiten, das ebenso wie die früheren Bände zum unentbehrlichen Rüstzeug jedes Kraftwerke projektierenden Elektroingenieurs zählen wird.

*K. Sachs.*

Nr. 1288

539.152.1 **Kernphysik.** Vorträge, gehalten am physikalischen Institut der Eidg. Techn. Hochschule Zürich im Sommer 1936. (30. Juni bis 4. Juli.) Von *P. Auger, G. Bernardini, W. Bothe u. a. m.* Herausgegeben von *E. Bretscher.* 141 S.,

<sup>1)</sup> Siehe die Besprechungen im Bull. SEV 1930, Nr. 17, S. 595, und 1933, Nr. 8, S. 183.

16×24 cm, 68 Fig. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: RM. 12.—.

Das Buch enthält in Form von 17 Autoreferaten die Vorträge, welche im Sommer 1936 anlässlich einer Vortagswoche am Physikal. Institut der Eidg. Techn. Hochschule gehalten wurden. Die Arbeiten befassen sich mit den augenblicklich aktuellsten Themen der physikalischen Forschung, der Physik der Atomkerne und der kosmischen Strahlung. Die Beiträge stammen alle von hervorragenden Forschern auf diesen Gebieten, wodurch eine tiefere Erfassung und Diskussion der Probleme gewährleistet ist. Die Einleitung des Herausgebers vermittelt auf knappem Raum eine übersichtliche, zusammenfassende Darstellung des heutigen Standes unserer Kenntnisse, so dass es auch dem Nichtspezialisten möglich wird, die eingehenderen Einzelreferate zu verstehen und im Rahmen der Gesamtprobleme zu überblicken. Es darf wohl gesagt werden, dass in dem vorliegenden Buche die allerneuesten Resultate über die Erforschung der Atomkerne, der künstlichen Atomwandlungen und der Höhenstrahlung ausgezeichnet dargestellt sind.

*G. Herzog.*

Nr. 1360

**Einführung in die physikalischen Grundlagen der Rundfunktechnik.** Von *Otto Franke.* 272 S., 14×21 cm, 167 Fig. Verlag: Julius Springer, Wien 1937. Preis: RM. 9.60.

Elektroingenieure, die sich für die physikalischen Grundlagen der Rundfunktechnik interessieren, werden an diesem Büchlein Freude haben. Aber auch dem Physiker kann es als Einführung in die besonderen Probleme und Aufgaben der Rundfunktechnik nützliche Dienste leisten.

Es sind in letzter Zeit «Lehr»-Bücher erschienen, die lediglich eine Sammlung von Zeitschriftenartikeln darstellen. Von diesen Publikationen sticht die vorliegende Arbeit vorteilhaft ab; man spürt, dass das hier Gebotene vom Verfasser verarbeitet worden ist und erlebt es beim Lesen als ein Ganzes.

Umfang und Gliederung des Stoffes entsprechen etwa einer einführenden Vorlesung.

Sehr gut gelungen ist die mathematische Behandlung der Probleme. Die Entwicklungen sind fast durchweg so breit und vollständig, dass selbst dem Anfänger das lästige Nachschlagen in anderen Werken weitgehend erspart bleibt. Es ist so die Möglichkeit zum wirklichen Verständnis und zur Einsicht in den quantitativen Verlauf der Erscheinungen gegeben. Das aber ist bekanntlich die wichtigste Voraussetzung für die praktische Verwertung der physikalischen Grundlagen.

Entsprechend dem Sinn und Zweck des Buches geht der Verfasser auf keine technischen Details ein. Er behandelt vielmehr immer nur den Aufbau des grundlegenden Schemas, aus dem heraus der Ingenieur erst noch die Apparatur zu gestalten hat.

Man darf dieses Büchlein mit gutem Gewissen auch den Studenten empfehlen.

*H. Bühler.*

Nr. 1397

**The international Broadcast & Sound Engineer 1937 Year-Book.** 225 p., 14×18 cm, plus. fig. Edition: J. Davey, 30, Davis Street, London, E. 13. Price: 45 fr. belges.

Ein Längsschnitt durch die Technik des Rundspruchs im Jahre 1936. Die Publikation wendet sich in englischer Sprache an den Fachmann. Der erste Abschnitt umfasst 40 Seiten und ist ein Jahresbericht, dem über hundert Veröffentlichungen

namhafter Autoren aus aller Welt zugrunde liegen. Es sind hier auch die wertvollen und grundlegenden wissenschaftlich-technischen Forschungsarbeiten von Prof. Dr. F. Tank (ETH) aufgenommen worden. Die folgenden 140 Seiten enthalten einige ausgewählte, ungekürzte Originalarbeiten. Diese sind anschliessend in französischer, spanischer, italienischer, deutscher, holländischer und schwedischer Sprache zusammengefasst. Das Deutsch ist mangelhaft, aber nicht unverständlich. Eine der Originalarbeiten erschien seinerzeit im Bulletin des SEV und stammt von Dr. W. Gerber (PTT). Der letzte Teil bringt kurze Beschreibungen neuerer Mikrophone, Sender und Hilfsapparate.

H. Bühler.

621.316.925

Nr. 1267

**La protection sélective des réseaux H. T. par relais de distance.** Par M. Walter. Traduit de l'allemand par R. Nierenberger. XII — 231 p., 16×25 cm, 167 Fig. Editeur: Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6<sup>e</sup>) 1936. Prix: relié ffr. 58.—, broché ffr. 48.—, port en sus.

L'emploi des relais de distance pour la protection sélective des réseaux s'est répandu de plus en plus au cours de ces dernières années, mais il n'existe pas de livre en français traitant cette question. Le présent ouvrage — écrit par un praticien dont la réputation en cette matière est universelle — extrêmement clair et pratique, complet et à jour des derniers perfectionnements, comble heureusement cette lacune. Dans la première partie, l'auteur explique le principe de fonctionnement des relais de distance, étudie les différents systèmes, leurs éléments communs et leur efficacité. La seconde, beaucoup plus importante, est consacrée à l'établissement des projets de protection et à la conduite de l'exploitation, soit, en particulier, la vérification du fonctionnement des relais et le calcul des courants de court-circuit, ainsi que des résistances secondaires, telles que les résistances d'arc. L'ensemble est présenté avec simplicité, sans développement mathématique trop approfondi, mais avec de nombreux schémas de montage, des figures très claires et des exemples adroitement choisis.

Cet ouvrage sera donc également nécessaire au débutant qui sera tout de suite familiarisé avec les multiples difficultés de la protection sélective par relais de distance, et à l'ingénieur chargé de l'établissement des projets et de l'exploitation, qui y trouvera tous les renseignements nécessaires au calcul des dimensions des relais ainsi qu'à leur entretien et leur surveillance. — Voir aussi le compte-rendu du texte original (en allemand).

621.318.2

Nr. 1304

**Les aimants. Calcul et applications.** Par R. V. Picou. 123 p., 16,5×25 cm, 91 fig. Deuxième Edition. Editeur: Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (VI) 1936. Prix broché ffr. 25.—, port en sus.

Dans la période écoulée entre cette seconde édition et la première, de notables progrès ont été réalisés dans la technique des aimants permanents. En ce qui concerne les matériaux, de nouveaux alliages ont été combinés. Les anciennes limites de la coercivité, déjà élevées dans les aciers au cobalt, ont été largement dépassées, notamment dans ceux au nickel-aluminium. Cette qualité, en même temps que les autres propriétés physiques des nouveaux venus, doivent conduire à des modifications profondes dans les formes et la construction des appareils qui les utilisent. L'ouvrage donne les tableaux des types d'acier très gradués que l'on sait réaliser

aujourd'hui et que l'on peut obtenir couramment dans l'industrie. L'auteur développe ensuite les méthodes pratiques de calcul des éléments de construction des appareils électromagnétiques, fondées sur l'usage des caractéristiques des aimants, les lignes de recul magnétique, les perméances, etc. Par l'emploi du tracé des champs de force, le calcul a pu être étendu à des formes d'appareils rebelles aux méthodes analytiques. Le diagramme général, qui est l'aboutissement de ces méthodes, est appliqué à des exemples pris parmi les différentes classes d'appareils électromagnétiques. Il permet de chiffrer un rendement de construction ou un facteur d'efficacité qui donnent la mesure de la valeur de la combinaison examinée.

Si l'on remarque que les constructions anciennes étaient purement empiriques, et que, d'autre part, la théorie du magnétisme créée par les physiciens ne pouvait être d'aucun secours pour leur étude, on ne manquera pas d'apprécier les méthodes, toutes pratiques, élaborées par l'auteur pour fournir aux constructeurs des moyens d'étude et de vérification de leurs appareils.

627.844

Nr. 1324

**Etude théorique et expérimentale d'un procédé de mesure des déformations d'une conduite forcée souterraine.** Par Edmond Brasey. 84 p., 17×24 cm, 19 fig. Librairie de l'Université, Fribourg 1936. Prix Fr. 6.—.

On connaît les méthodes de calcul des galeries cuirassées données par Mühlhofer et Jaeger. A ce jour, aucune mesure systématique n'avait été faite pour vérifier l'hypothèse fondamentale de ces théories, hypothèse selon laquelle une partie de l'effort est supportée par la cuirasse, qui décharge partiellement le rocher. M. Brasey a effectué dans la galerie cuirassée inclinée de l'usine du Jenbach (Tirol) une série de mesures, imaginée par M. le Prof. Dr. Joye, de Fribourg, concrète en un ruban d'acier, mobile sur des petits gâlets et épousant d'autant près que possible l'intrados de la conduite forcée. Après étalonnage de l'appareil, on mesure, à distance, au moyen d'un système de transmission électro-mécanique, les déplacements relatifs des extrémités du ruban. On déduit de ces déplacements la mesure des déformations de la cuirasse. Les résultats confirment l'exactitude de l'hypothèse relative à la part prise par la cuirasse dans la répartition des efforts. Il convient cependant de souligner le fait que le rocher se révéla non entièrement élastique. En particulier, des mises en charge brèves ne pouvaient pas être perçues par l'appareil. Les déformations du rocher présentaient un certain retard sur les variations de la charge.

Charles Jaeger.

**Normen für Geschäftsbriefe und Vordrucke.** Die Normblätter SNV 10 130 bis 10 133 der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV) enthalten alle Angaben über normale Anordnung des Briefkopfes (Schrift, Lage und Anordnung des Adressfeldes, Fensterbriefumschlag, Angabe der Telephon-Nummer, der Telegrammadresse, der Nummer des Postcheckkontos, «Ihr Zeichen», «Ihre Nachricht vom», «Unser Zeichen», «Datum» usw.). Es ist sehr zu wünschen, dass sich diese in Zusammenarbeit mit der Postverwaltung geschaffenen Normen rasch einleben. Je fröhle sie Allgemeingut werden, desto schneller geniesst jedermann deren Nutzen. Die Normblätter sind zu folgendem Blattpreisen beim VSM-Normalienbureau, Lavaterstrasse 11, Zürich, zu beziehen: 1 Stück 20 Rp., 10 Stück Fr. 1.80, 20 Stück Fr. 3.—, 100 Stück Fr. 15.—.

## Marque de qualité de l'ASE et estampille d'essai de l'ASE.

### I. Marque de qualité pour le matériel d'installation.

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

pour conducteurs isolés.

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

Sur la base des épreuves d'admission subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé aux maisons ci-dessous pour les produits mentionnés:

**Interrupteurs.**

A partir du 15 mars 1937.

Appareillage Gardy S.A., Genève.

Marque de fabrique:



Interrupteurs à bascule pour montage sur crépi, 250 V, 6 A ~ (pour courant alternatif seulement).

Utilisation: dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique, cape en résine synthétique moulée de couleur crème.

No. 20300/02: interrupteur ordinaire unipolaire, schéma 0

Société Anonyme Brown, Boveri &amp; Cie., Baden.

Marque de fabrique: plaquette de firme.

Interrupteurs sous coffret (interrupteurs pour métiers à tisser) pour 500 V, 15 A.

Utilisation: dans locaux secs.

Exécution: interrupteur dans boîtier en métal léger avec 3 coupe-circuit. Plaque de contact en matière synthétique moulée.

Type No. KDU: inverseur du sens de rotation tripolaire.

Elektro-Apparatebau A.-G., Zürich.

Marque de fabrique: plaquette de firme.

Interrupteurs à poussoir sous coffret.

Utilisation: dans locaux secs, pour montage apparent.

Exécution: Interrupteur dans boîtier en métal léger. Plaque de base en matière céramique.

Type No. A 3: Interrupteur ordinaire, tripolaire, pour 500/250 V, 10/15 A, sans coupe-circuit.

**Boîtes de dérivation.**A partir du 1<sup>er</sup> février 1937.

Roesch frères, Fabrik elektrotechn. Bedarfssartikel, Koblenz.

Marque de fabrique:

Pièces porte-bornes pour 380 V, 6 A (1 mm<sup>2</sup>).

Utilisation: pour boîtes de dérivation ordinaires, étanches à la poussière, à l'humidité et à l'eau.

Exécution: socle en matière céramique. 4 bornes au maximum en laiton nu, fixées au mastic.

**Nombre de bornes**

	2	3	4
No. 1031a	1031	1032:	avec bornes à prisonnier.
» 1033a	1033	1034:	» » » vis.
» 1035a	1035	1036:	» » » manteau.
» 1037a	1037	1038:	» » » manteau à clavette.
» 1041a	1041	1042:	» » » prisonn., extra fortes.
» 1043a	1043	1044:	» » » vis, extra fortes.
» 1045a	1045	1046:	» » » manteau à clavette, extra fortes.

**Coupe-circuit.**A partir du 1<sup>er</sup> mars 1937.

Appareillage Gardy S.A., Genève.



Socles pour coupe-circuit, unipolaires, 500 V, 25 A (filetage E 27).

Utilisation: pour montage noyé dans tableau.

Exécution: socle en porcelaine.

No. 04500: avec sectionneur du neutre.

No. 04501: sans sectionneur du neutre.

A partir du 15 mars 1937.

C. Staub Sohn, Elektrotechnische Spezialfabrik, Zug.



Element pour coupe-circuit unipolaire.

Utilisation: pour montage apparent sur tableaux.

Exécution: socle en matière céramique, sans sectionneur du neutre, avec prise derrière.

No. ST 60: avec filetage E 33, pour 500 V, 60 A.

**Conducteurs isolés.**A partir du 1<sup>er</sup> mars 1937.

Levy fils, Bâle (représentant de Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerke, Osnabrück).

Fil distinctif de la firme: brun.

Cordons renforcés pour appareils mobiles, GDw, exécution spéciale, avec gaine en caoutchouc, au lieu de la tresse imprégnée, conducteurs flexibles, doubles à quintuples, 1 à 20 mm<sup>2</sup> (selon les §§ 25 et 27 des Normes pour conducteurs isolés).**Communications des organes des Associations.**

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

**Nécrologie.**

Le 18 mars est décédé à l'âge de 58 ans, après une courte maladie, Monsieur Rudolf Strickler, chef d'exploitation du Service électrique de Baar. Nos plus sincères condoléances à la famille en deuil et à l'entreprise qu'il a dirigée pendant 35 ans. — Un article nécrologique suivra.

**Comité Technique 2 du CES.  
Machines électriques.**Le CT 2 a tenu sa 3<sup>e</sup> séance le 12 mars, sous la présidence de Monsieur le professeur Dünner. Il décida de faire publier par l'ASE, sous réserve de l'approbation par le CES, à titre de compléments aux RSME qui correspondent à la 3<sup>e</sup> édition de la publication 34 de la CEI («Règles de la CEI pour les machines électriques»), les modifications et adjonctions contenues dans la 4<sup>e</sup> édition des dites Règles de la CEI. Le CT 2 examina en outre, à titre définitif, quelques documents de la CEI relatifs aux transformateurs.**Examens de maîtrise  
pour installateurs-électriciens.**

Les examens de maîtrise pour installateurs-électriciens ont eu lieu pour la première fois en Suisse Romande, dans les

locaux de l'Ecole des Métiers à Lausanne, en deux séries, du 24 au 26 février et du 3 au 5 mars 1937.

Comme ceux de l'année précédente en Suisse Alémanique, les examens portèrent tout d'abord sur les connaissances des candidats en matière d'électrotechnique générale, de prescriptions et de téléphonie simple, puis de comptabilité, de droit élémentaire et de science commerciale; pour ces branches on avait 7 heures à disposition. Les candidats eurent ensuite 8 heures pour établir un projet complet d'installation dans une villa, soit plan, schéma, devis, calcul du prix de revient et correspondance commerciale y relative (offre, paiement, quittance, garanties, etc.). Durant 4 heures, les candidats eurent à faire des travaux pratiques: disposition et exécution d'installations, recherche de défauts dans des appareils, appréciation du bon et du mauvais matériel d'installation. Dans son ensemble, l'examen était conçu de façon à obtenir un jugement objectif sur les qualités des candidats quant à la disposition des installations et sur la manière dont ils saisissent les problèmes qui leur sont posés. Le diplôme de maîtrise a pu être décerné à 22 candidats, dont la majeure partie possèdent ou dirigent déjà des commerces d'installation.

Les locaux nécessaires ont été mis très gracieusement à disposition par la Direction de l'Ecole des Métiers, ce qui a bien contribué à la marche parfaite des examens. La commission se fait un devoir d'exprimer ici ses plus sincères remerciements à la Direction de l'Ecole.