

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 26 (1935)  
**Heft:** 3  
  
**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:** 19.02.2026

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

des Verhältnisses von auffallendem zu durchgelassenem Licht:  $S = \lg \frac{J_0}{J}$ , wobei  $\frac{J}{J_0}$  als Transparenz

definiert wird. Die Erfahrung zeigt, dass die Schwärzung in einem gewissen Bereiche der sogenannten Gradationskurve linear mit dem Logarithmus der Belichtung wächst. Ist  $L_N$  die Intensität des während der Zeit  $t_N$  auf das Negativ fallenden Lichtes, so entsteht eine Schwärzung

$$S_n = \gamma_N \lg (L_N \cdot t_N) = \gamma_N \lg (E_N) = \lg E_N^{\gamma_N}$$

wobei  $\gamma_N$  die Steilheit der Negativ-Gradationskurve (Fig. 25) innerhalb dem geradlinigen Teile bedeutet. Für die Intensität des durch das Positiv auf die Photozelle fallenden Lichtes  $J_P$  erhält man unter Berücksichtigung der Gradationskurve des Positivs

$$J_P = C E_N^{\gamma_N \cdot \gamma_P}$$

Zur Vermeidung von nichtlinearen Verzerrungen soll  $J_P$  proportional  $L_N$  sein, d. h.  $\gamma_N \cdot \gamma_P = 1$ . Diese sogenannte Goldbergbedingung muss durch zweckmässige gegenseitige Wahl der Filmemulsionen und

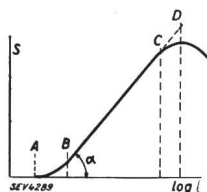


Fig. 25.  
Schwärzung ( $s$ ) in Funktion des  
Logarithmus der Belichtung  
( $\log E$ ).

Entwicklungsverfahren erfüllt werden. Es hat sich gezeigt, dass die gewöhnlichen Schwarzweissbilder, bei denen die Kontraste genau den Helligkeitsunterschieden des farbigen Bildes entsprechen, als flau empfunden werden. Man übertreibt deshalb die Helligkeitsproportionen bei der photographischen Wiedergabe, indem man zum Beispiel beim Bildfilm setzt

$$\gamma_N \cdot \gamma_P = 1,4 \text{ bis } 1,8.$$

Es ist ohne weiteres klar, dass unter diesen Umständen der Ton auf ein besonderes Negativ aufzunehmen ist, für dessen Emulsion beispielsweise  $\gamma = 0,6$  sein muss, wenn beim Positivfilm  $\gamma = 1,8$  ist.

Ausser der Erfüllung der Goldbergbedingung, dem sogenannten  $\gamma$ -Verfahren, gibt es noch andere photographische Möglichkeiten, einen linearen Zusammenhang herzustellen ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\delta$ -Verfahren).

Grosse Schwierigkeiten bereiten beim Tonfilm die Störgeräusche, verursacht durch kleine Inhomogenitäten im Tonstreifen. Der Störpegel steigt beträchtlich durch die geringen Verletzungen, die der Film beim häufigen Umwickeln erfährt. Diese Störungen sind bei ungeschwärztem Tonstreifen am grössten und verdoppeln sich schon nach ca. zwanzigmaligem Umwickeln (Fig. 26). Eine sehr wirkungsvolle Abhilfe wurde vor einiger Zeit dadurch gefunden, dass beim Amplitudenverfahren der blank verbleibende Bereich des Tonstreifens bis zum Wellenzug abgedeckt wird. Bei sehr kleiner Tonamplitude ist dann eine weitgehende Abdeckung der störenden Streifenhälfte möglich: Der Störpegel wird sehr klein. Die Abdeckung wird durch eine zweckmässige Apparatur bei zunehmender Tonamplitude vermindert, und der ursprüngliche Störpegel tritt erst bei

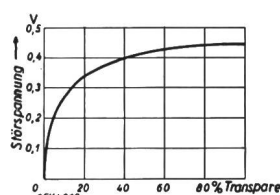
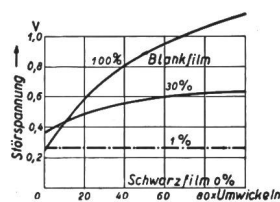


Fig. 26.  
Störpegel.

maximaler Aussteuerung ein, wo er nicht mehr unangenehm ins Gewicht fällt. Die analoge Vorkehrung ist auch beim Intensitätsverfahren möglich, indem man bei schwachen Tonamplituden eine Ruheschwärzung überlagert.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Weiterentwicklung der Lichtbogenventile nach Marx.

621.314.66

Seitdem hier<sup>1)</sup> über diesen Stromrichter berichtet wurde, haben eingehende Untersuchungen zu weiteren wichtigen Fortschritten auf diesem Gebiete geführt. Sie bestehen zur Hauptsache in Verbesserungen der Elektrodenformen, die eine Verminderung des Pressgasverbrauches zur Folge hatten, sowie in der Verwendung einer neuen Zündvorrichtung, die den Umfang der Hilfsapparatur stark vermindert.

Die früher kurz mit Elektroden bezeichneten Teile werden jetzt «Schirmelektroden» (C und D in Fig. 3) und die Gegenpole «Hauptelektroden» (A und B in Fig. 3) genannt und sind derart ausgeführt, dass der Luftstrom den Lichtbogen möglichst rasch von den Schirmelektroden auf die Hauptelektroden bringt. In die Kammerwand wurde eine Linse eingebaut, durch welche die Vorgänge im Lichtbogenraum zur besseren Beobachtung auf eine Wand projiziert werden können. Ferner konnten Stromstärke, Luftdruck, Luftmenge sowie die Formen der Elektroden und deren Abstände günstig verändert werden.

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1933, S. 270.

Aus den Messungen der Sperrspannungen an einem Modell für Sperrspannungen bis 200 kV und 200 A<sub>max</sub> Durchgangs-

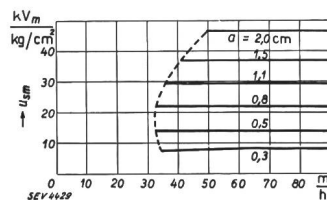


Fig. 1.  
Sperrspannung bezogen auf  
1 kg/cm<sup>2</sup> abs. in Abhängig-  
keit von dem durch das  
Ventil strömenden Luft-  
volumen. Die gestrichelte  
Kurve zeigt die Mindest-  
luftmengen für verschie-  
dene Elektrodenabstände.

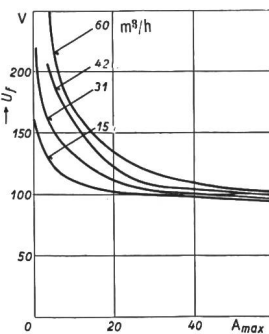


Fig. 2.  
Lichtbogenstimmung in Ab-  
hängigkeit des Stromes bei  
verschiedenen durch die  
Kammer strömenden Luft-  
volumen.

strom ergab sich annähernd:  $u_{sm} = 25 a p$ , wo  $u_{sm}$  die Sperrspannung in kV<sub>max</sub>,  $a$  den Elektrodenabstand in cm und  $p$  den Druck im Ventil in kg/cm<sup>2</sup> abs. bedeuten. Es soll aber bei geeigneter Elektrodenform  $a$  2 cm nicht überschreiten.

Fig. 1 zeigt die Abhängigkeit der Sperrspannung vom stündlich durchfliessenden Luftvolumen für verschiedene Elektrodenabstände und einen Stromscheitelwert von 125 A. Es ergab sich, dass in jedem Fall eine stündliche Mindestluftmenge nicht unterschritten werden darf. Ferner gehört zu einem bestimmten Öffnungsdurchmesser  $d$  der Schirmelektrode C, D (Fig. 3) eine günstigste Stärke derselben (z. B.  $d=1$  cm und  $b=0,6$  cm oder  $d=2$  cm und  $b=1,8$  cm), wobei sich stets neue Kurven für Mindestluftmengen ergaben. Um die Neigung der Fusspunkte an der Kathode, in den Spalt zwischen Haupt- und Schirmelektrode zu laufen, zu verhindern, wird das die Kathode durchströmende Luftvolumen etwas kleiner gehalten als dasjenige der Anode.

Fig. 2 zeigt die Abhängigkeit der Lichtbogenspannung vom Scheitelwert des Stromes. Der Abstand der Schirmelektroden betrug 0,5 cm. Die Zündung des Lichtbogens erfolgte periodisch etwa 60° nach dem Nulldurchgang der Spannung. Durch die Kathode strömten nur 10 % der Gesamtluft. Bemerkenswert ist, dass bei Stromstärken über 50 A eine Vervielfachung der stündlichen Luftmenge eine um nur 15 % höhere Lichtbogenspannung ergibt. Der Unterschied ist nicht auf eine Verlängerung des Lichtbogens, sondern auf eine stärkere Abkühlung desselben durch die Luftströmung zurückzuführen. Ventile für niedrige Betriebsspannungen erlauben eine Erniedrigung der Lichtbogenspannung in Luft auf 40 Volt. Bei höheren Betriebsspannungen wird das Verhältnis von Lichtbogenspannung zu Sperrspannung jedoch günstiger, da die Lichtbogenlänge nicht proportional der Sperr-

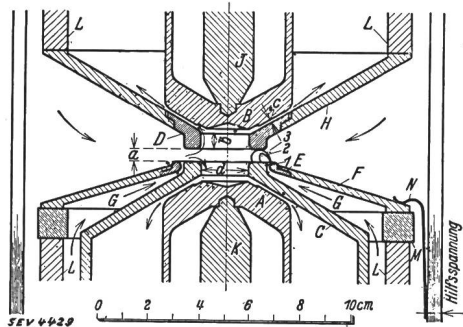


Fig. 3.

Schnitt durch eine Elektrodenanordnung für Hilfslichtbogenzündung. Der Hilfslichtbogen entsteht zwischen der Schirmelektrode C und der Zündelektrode E und nimmt nacheinander die Stellungen 1, 2 und 3 ein.

spannung wächst und der Spannungsabfall im Lichtbogen vom Luftdruck fast unabhängig ist. Es wurde z. B. bei einer Sperrspannung von 180 kV eine Lichtbogenspannung von etwa 150 Volt gemessen. Bei Annahme von 50 % Sicherheit für die Sperrspannung wird die Betriebsgleichspannung 60 000 Volt und der prozentuale Anteil der Lichtbogenspannung

$$U_i \% = \frac{150}{60\,000} \cdot 100 = 0,25 \%$$

Es zeigte sich ferner, dass die gleichen Elektrodenformen auch bezüglich der Sperrspannung sowie der Lichtbogenspannung günstig sind.

Die neue Zündvorrichtung besteht darin, dass zu den bestehenden normalen Elektroden eine ringförmige Zündelektrode E kommt. Zwischen E und C wird nun durch eine separate Spannungsquelle, die ähnlich einer Bosch-Zündmaschine gewählt werden kann, periodisch ein Funke eingeleitet. Diesem folgt sodann ein Strom, der, vorteilhaft einer separaten Wechselstromquelle entnommen, sich zu einem Hilfslichtbogen von einigen A Stärke ausbildet und von einem Hilfsgasstrahl G zur andern Schirmelektrode hinübergeblasen wird und dadurch den Hauptstrom zwischen C und D einleitet. Um den Abbrand an der Zündelektrode zu ver-

hindern, wird das Feld der permanenten Magnete L durch den Eisenteil F so geführt, dass es für den Haupt- und den Hilfslichtbogen gemeinsam wirkt.

Für Versuchszwecke sind bisher Ventile für Spannungen von 380 V bis 700 000 V und Stromstärken von 0,2 A bis 1000 A gebaut worden. Für Betriebsspannungen von 10 000 bis 20 000 Volt weisen Lichtbogenstromrichter zur Zeit noch höhere Verluste auf als Quecksilberdampf-Gleichrichter. Sie zeichnen sich aber durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen und Unabhängigkeit von der Aussentemperatur aus. Ihre Verwendung liegt deshalb hauptsächlich auf den Gebieten der Gleichstrom-Fernübertragung, der Prüfanlagen für hohe und sehr hohe Spannungen und der Gleichrichter für Sendeanlagen. (Marx und Buchwald, ETZ 1934, Nr. 35.)

E. H. S.

## U e b e r s i c h t

### über die Leistung der grössten Wasserkraftwerke der Welt.

(Aus Electrical Engineering, July 1934, S. 1089.)

621.311.21

Werk	Land	Fluss	Turbinenleistung	
			vorgesehen 1000 kW	ausgebaut * im Bau 1000 kW
Grand Coulee	USA	Columbia	2000	* 110
Beauharnois	Kanada	St. Lawrence	1500	200
Boulder (Hoover)	USA	Colorado	1375	* 386
Shipshaw	Kanada	Saguenay	945	192
(Chute a Caron)				
Dnieprostroy	USSR	Dnieper	608	608
Serra do Cubato	Brasilien	Tieté	562	125
Bonneville	USA	Columbia	516	* 85
Wilson Dam	USA	Tennessee	458	195
(Muscle Shoals)				
Conowingo	USA	Susquehanna	445	284
Queenston	Kanada	Niagara	420	420
Dura	Norwegen	Sunnalfjord	412	* 412
Ile Maligne	Kanada	Saguenay	405	372
Fort Peck	USA	Missouri	400	* —
Safe Harbor	USA	Susquehanna	382	160
Paugan	Kanada	Gatineau	357	179
Schoelkopf	USA	Niagara	340	340
Galletto	Italien	Nera	300	150
Wheeler	USA	Tennessee	281	* 36
Saluda	USA	Saluda	248	165
Abitibi Canyon	Kanada	Abitibi	248	99
Diablo	USA	Skagit	240	* 125
Gorge	USA	Skagit	240	59
Esla	Spanien	Esla	225	* 169
Bridge River	Kanada	Bridge	225	* 42
Carlo Cignona	Italien	Isarco	214	202
(Cardano)				
Chats Falls	Kanada	Ottawa	210	168
Shawinigan	Kanada	St. Maurice	208	208
Brommat	Frankreich	Bromme	203	203
Bagnet (Osage)	USA	Osage	201	151
Rapid Blanc	Kanada	St. Maurice	180	120
Flathead	USA	Flathead	175	* —
Ardnacrusha	Irland	Ardnacrusha	172	116
Seven Sisters	Kanada	Winnipeg	169	85
Cedars	Kanada	St. Lawrence	165	165
Kembs	Frankreich	Rhein	165	* 137
Timpa Grande	Italien	Arvo	165	80
Jordan	USA	Coosa	162	108
Imatra	Finnland	Vuoksen	162	81
Comerford	USA	Connecticut	161	161
(15 Mile Falls)				
Dixence	Schweiz	Dixence	160	* 160
Mareges	Frankreich	Dordogne	158	* 158
Rock Island	USA	Columbia	158	63
Ilha dos Pambos	Brasilien	Parahyba	153	87
Trollhättan	Schweden	Gotaelf	150	123
Arapuni	Neuseeland	Waikato	150	75
Sarrans	Frankreich	Truyère	150	117

### Tulpenzucht in St. Moritz.

631.544.4

Im Oktober 1934 erstellten das Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz und das Blumenhaus Erika in St. Moritz, 1800 m ü. M., gemeinsam ein elektrisch beheiztes Triebbeet von 9·1,40 m<sup>2</sup> Fläche und ca. 40 cm Lufräum zwischen Erde und Glasfenster.

Im Winter 1934/35 wurden in diesem Triebbeet systematische Versuche gemacht. Mit elektrischen Bodenheizkabeln wird die Bodentemperatur auf konstant +15° C gehalten, während ein Luftheizkabel in Verbindung mit einem automatischen Temperaturregler die Lufttemperatur unter den Fenstern konstant auf +25° C hält, ungeachtet, ob nun die Aussentemperatur +15° oder minus 20° beträgt.

Ende Oktober wurden holländische Tulpenzwiebeln gesteckt. In der Altjahrswoche blühten die ersten Tulpen und im Verlaufe der kommenden drei Wochen konnten gegen 250 blühende Tulpen dem elektrisch beheizten Triebbeet entnommen werden. Mitte Januar, wo jeden Abend das Quecksilber des Thermometers in der Nähe von minus 20° verschwindet, öffnen sich in der behaglichen Wärme des Triebbeetes die Knospen der Zierkrokus und der Hyazinthen.

Das mit billiger Nachtenergie und Niedertarif-Wärme-Energie beheizte elektrische Triebbeet gibt dem Gärtner in der Hochgebirgs-Gegend, der ohnehin durch den 7 Monate dauernden Winter sehr beengt ist, die Möglichkeit, den durch die offenen Hotels belebten Blumenmarkt mit gut bezahlten Produkten zu beschicken.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Fernsehen mit Kathodenstrahlröhren.

621.397.6

Das Ziel des Fernsehens ist die Übertragung von Aussen-aufnahmen bei natürlicher Beleuchtung. Dieses Ziel kann mit den bekannten mechanischen Abtastmethoden (Nipkow-scheiben, Polygonspiegeln, Spiegelschrauben usw.) infolge der Schwierigkeiten bei der Steigerung der Zahl der Bildelemente und der Bereitstellung genügender Lichtmengen praktisch nicht verwirklicht werden, wie folgende Uebersetzung zeigt. Für ein Bild guter Qualität sind 70 000 Bildelemente und 20 Bildwechsel pro Sekunde erwünscht, was pro Bildelement eine Uebertragungszeit von  $1/1,4 \cdot 10^{-6}$  s ergibt. Bei einer mittleren photographischen Kamera erreicht der Lichtstrom, der von einem hellen Freilichtbild auf die Platte fällt, etwa  $1/10$  Lumen. Bei einer Lochscheibe für 70 000 Bildelemente und einer Photozelle von  $10 \mu\text{A}/\text{Lumen}$  Empfindlichkeit ergibt sich für das einzelne Bildelement ein

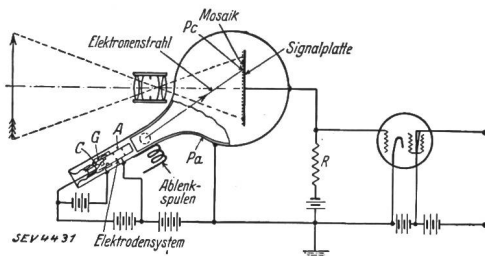


Fig. 1.  
Schaltung des Ikonoskops.

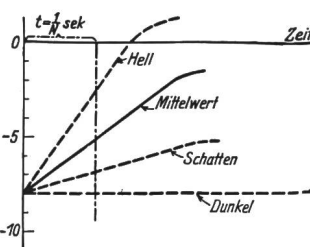


Fig. 2.  
Ladungsanstieg in Abhängigkeit von der Zeit.

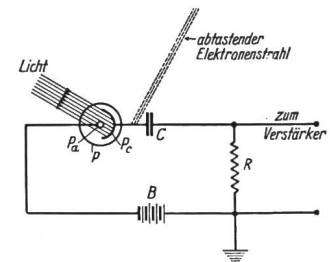


Fig. 3.  
Schaltung eines Mosaikelementes.

Photostrom von  $10^{-5}/10 \cdot 70\,000 = 1,43 \cdot 10^{-11}$  A, d. h. eine Ladung pro Bildelement von  $1,43 \cdot 10^{-11}/1,4 \cdot 10^6 = 10^{-17}$  Coulomb. Verglichen mit der Ladung eines Elektrons ( $1,59 \cdot 10^{-19}$  Coulomb) bedeutet das, dass nur 63 Elektronen während des

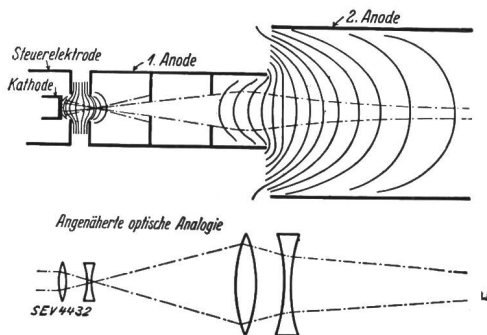


Fig. 4.  
Elektrostatiches Feld des Elektrodensystems im Ikonoskop.

Abtestens auf 1 Bildelement entfallen, und man sieht unmittelbar ein, dass die betriebsmässige Verstärkung derartiger kleiner Ströme auf praktisch unüberwindliche Schwierigkeiten stösst.

Mosaik projiziert, und da jedes Mosaik-Element gegen die Signalplatte eine Kapazität  $C$  bildet, erfolgt entsprechend der Lichtstärke eine Aufladung nach Fig. 2. Nun wird das Mosaik mit einem Elektronenstrahl abgetastet, wobei die Kapazitäten sich entladen (Fig. 3) und am Verstärker ein Signal ergeben, das der örtlichen Lichtintensität des momentanen Bildes proportional ist. Die Striktion des Elektronenstrahles ist für die Güte des Ikonoskops sehr wichtig. Der Strahl wird in Zeilen über das Mosaik geführt und bei 70 000 Bildelementen und einer Mosaikplattenhöhe von 10 cm beträgt der Abstand benachbarter Zeilen etwa 0,4 mm. Der Durchmesser des Kathodenfleckes ist etwa 0,2 mm, was mit der Elektronenoptik nach Fig. 4 erreicht wird.

Die Wiedergaberöhre heisst *Kineskop* und ist im wesentlichen eine Kathodenstrahlröhre mit einem zusätzlichen Element zur Steuerung der Strahlintensität. Für den Leuchtschirm wurde synthetischer Zinkorthosilikatphosphor verwendet wegen seines guten Lichtwirkungsgrades, seiner kurzen Nachleuchtzeit, seiner relativ grossen Stabilität und seiner Widerstandsfähigkeit gegen «Verbrennen» durch den Elektronenstrahl.

Die Synchronisierung wird besorgt durch Synchronisierungssignale, die von den Ablenggeneratoren des Ikonoskops abgegeben werden. Obwohl sie über den gleichen «Bildsignalkanal» übertragen werden wie die eigentlichen Bildsignale,



so interferieren sie doch nicht mit den Bildsignalen, da sie immer dann abgegeben werden, wenn kein Bild übertragen wird, d. h. nach jeder vollständigen Bildzeile und nach jedem vollständigen Bild. Fig. 5 zeigt ein Oszillogramm der ganzen



Fig. 5.  
Resultierendes Signal.  
Oszillogramm des Modulatorsignals.  
(Ein vollständiges Bild mit Synchronisierung.)

Übertragung eines Bildes. Die Zeilen- und Bildsynchronisierungsimpulse sind negativ und steuern den Kathodenstrahl über die Ablenkeinrichtung des Kineskops.

In Fig. 6 ist die Zusammenstellung einer vollständigen Fernseh-Sende- und Empfangsanlage mit Ikonoskop und Kineskop dargestellt. Das ganze System ist vollautomatisch, hat

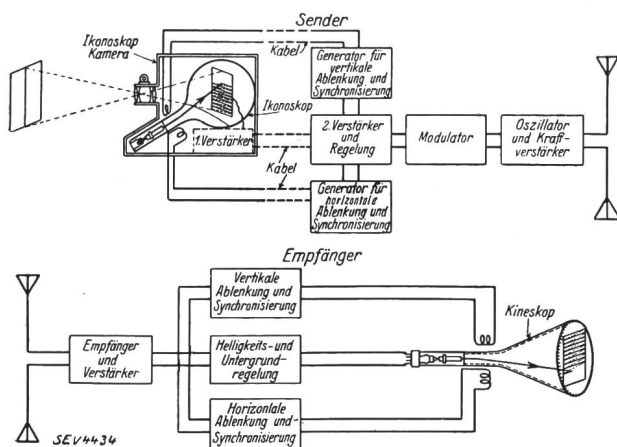


Fig. 6.  
Schaltung einer vollständigen Fernseh-Sende- und Empfangsanlage.

keine mechanisch beweglichen Teile und ist fast ebenso leicht zu bedienen wie ein gewöhnlicher Rundfunkempfänger.

Die Anordnung kann auch für die Beobachtung von Vorgängen dienen, deren Beobachtungen dem menschlichen Auge versagt sind, beispielsweise im Falle des Ultraviolettmikroskops. (— V. K. Zworykin, Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik Bd. 43 (1934), S. 109; Proc. Inst. Radio Eng. 1934, S. 16.)

### Messungen an den Kenelly-Heaviside-Schichten nach einer kontinuierlich registrierenden Methode.

551.51.053.5: 621.396.812

Die Erforschung der Heavisideschicht interessiert nicht nur den Hochfrequenztechniker, sondern sie ist von ganz allgemeinem Interesse für die Erforschung der oberen Atmosphäre (Zusammenhang mit dem Nordlicht). Im folgenden wird über eine Methode referiert, nach der die zeitliche Höhenänderung der Heavisideschicht oder besser der Heavisideschichten kontinuierlich registriert werden kann.

Zur Messung wurde die sogenannte Signalmethode verwandt. Sie besteht einfach darin, dass man die Differenz misst zwischen der Zeit, die ein gegebenes Signal benötigt, um direkt vom Sender zum Empfänger zu gelangen (Bodenwelle), und der Zeit, die es braucht, um mit Raumwellen, unter Reflexion an der Heavisideschicht, den Empfänger zu erreichen. Die Apparatur arbeitet folgendermassen (Fig. 1): Auf der Senderseite werden kurzzeitige Signale auf photoelektrischem Wege erzeugt. Auf einer Lochscheibe, die von einem Synchronmotor angetrieben wird, wird ein scharfes Bild einer Punktlichtlampe entworfen; hinter der Lochscheibe

befindet sich eine Photozelle mit einem daran angeschlossenen Bildtelegraphie-Verstärker, dessen Ausgangsspannung nach nochmaliger Verstärkung auf 200 Volt Spitzenspannung zur Steuerung des Senders dient. Der Sender ist an eine

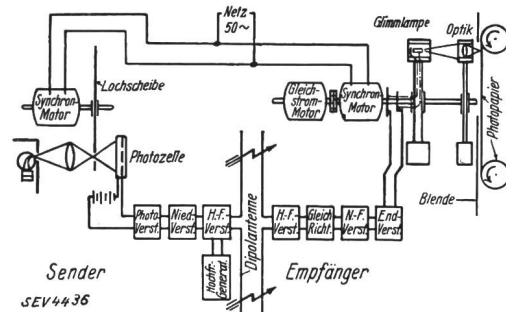


Fig. 1.  
Schaltschema von Sende- und Empfangsanlage.

horizontale Dipolantenne angeschlossen. Als Empfangsantenne dient ebenfalls ein waagrecht Dipol. Im Anodenkreis der Endröhre ist eine Punktglühlampe als Indikator eingeschaltet. Die Gittervorspannung der Endröhre ist so bemessen, dass im Ruhezustand kein Anodenstrom fließt. Die Dauer eines einzelnen Signales beträgt ca.  $10^{-4}$  s. Die Registrierung erfolgt nun durch Drehung der Glühlampe samt Projektionsoptik um eine Achse, so dass bei einem lang dauernden Signal auf einem lichtempfindlichen Papier ein Kreis entstehen würde. (Die in dem Photogramm (Fig. 3) sichtbaren Kreise rühren von solchen ungewollten langdauernden Signalen, den normalen Empfangsstörungen her.) Die Rotation der Glühlampe wird wiederum von einem Synchronmotor besorgt, der aus demselben Netz gespeist wird wie der des Senders. Wird nun die Bodenwelle des Senders empfangen, so erfolgen die Signale infolge des Synchronismus zwischen Lochscheibe und Glühlampe immer bei derselben Glühlampenstellung. Bei langsamem Filmvorschub entsteht deshalb im Photogramm eine gerade Linie (genauer: eine gerade punktierte bei schneller Bewegung des Photogramm-Papiers). Bei Empfang der einmalig, bzw. mehrmalig von der Heavisideschicht reflektierten Welle müssen im

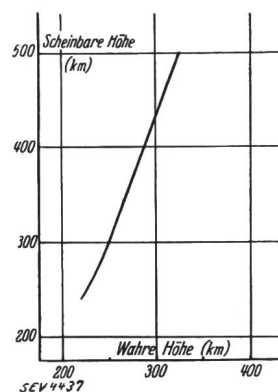


Fig. 2.

Errechnetes Verhältnis der wahren zur scheinbaren Höhe für  $\lambda = 70$  m.  
(Försterling und Lassen.)

Photogramm parallele Geraden zu der erwähnten O-Linie entstehen. Der Abstand von der O-Linie ist ein direktes Mass für die Höhe der reflektierenden Schicht. Da der Wellenzug nicht an einer scharf begrenzten Fläche reflektiert wird wie ein Lichtstrahl an einem Spiegel, sondern allmählich umbiegt, so weicht die aus der Annahme einer scharfen Spiegelung berechnete scheinbare Höhe etwas von der wirklichen Höhe der Heavisideschicht ab. Die Verhältnisse werden durch Fig. 2 illustriert.

Die wichtigsten mit der Apparatur erhaltenen Resultate sind folgende: Bei einer Wellenlänge von 84 m bleibt die obere Kenelly-Heavisideschicht (KHS) während des Tages auf konstanter Höhe. Morgens, um die Zeit des Sonnenaufganges, verdichtet sich die KHS und sinkt langsam aus einer

Höhe von ca. 400 km auf die Tageshöhe herab. Fig. 3 zeigt eine der Originalaufnahmen. Es sind dort auch mehrfache Reflexionen zu erkennen. Besonderes Interesse verdienen die Zweige G—E, C—B und H—E, die auf eine *Doppelbrechung* in der KHS hindeuten. Diese Erscheinung ist von H. Lassen<sup>1)</sup> theoretisch vorausberechnet worden. Für die Doppelbrechung ist das Magnetfeld der Erde verantwortlich. Die beiden bei der Doppelbrechung entstehenden Wellen-

berichtet wurde<sup>1)</sup>, macht der Verfasser nun eine erste Mitteilung über seine Versuche in einem inhomogenen Gebirge, dem Spateisensteinlager in Kotterbach in der Slowakei, etwa 60 km östlich von Kaschau.

Das Ganggestein enthält 30 bis 70 % Kieselsäure, das Grubenerz 32 bis 40 % Fe, 1,66 bis 2 % Mn, etwas Cu und 2 bis 7 % Rückstände. Besonders wichtig ist das entlang der Klüfte in die Tiefe absinkende Wasser, das diese in grös-

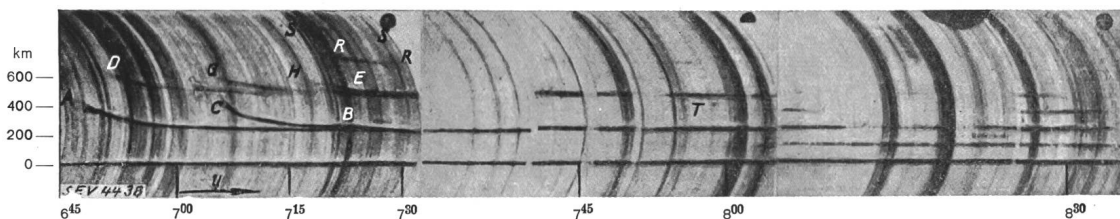


Fig. 3.

25. Okt. 1931, 6.45—8.35 Uhr;  $\lambda = 84$  m ( $y$  Zeitrichtung).

züge haben verschiedenen Brechungsindex. Vor Sonnenaufgang ist die KHS sehr weit ausgedehnt und die für die Reflexion der beiden Wellenzüge massgebenden Elektronenkonzentrationen liegen räumlich weit auseinander, deshalb der grosse Abstand der Kurvenäste. Am Tage liegen hingegen die Schichten mit den betreffenden Elektronenkonzentrationen nahe beieinander und die entsprechenden Kurven auf dem Photogramm fallen zusammen. Auf dem Diagramm ist deutlich der allmähliche Uebergang von einem Zustand in den andern in der Zeit nach Sonnenaufgang zu erkennen.

Im allgemeinen hört nachts die Reflexionsfähigkeit der Schicht auf, da die Ursache der Ionisation wegfällt. In den Sommermonaten kann sie jedoch die ganze Nacht andauern. Die Rekombinationszeit für die Ionen kann bei dem in Frage kommenden niedrigen Druck in der KHS mehrere Stunden betragen. Deshalb wurde auch ein sehr langsames Ansteigen der Heavisideschicht nach Sonnenuntergang beobachtet. Manchmal werden auch unregelmässige Schwankungen in der Höhe der KHS gefunden.

Eine sehr eigentümliche Art von Unregelmässigkeit zeigt Fig. 4, wo die Höhe der KHS ständigen sprungweisen Wechseln unterworfen ist. Es entsteht dann kein kontinuierlicher

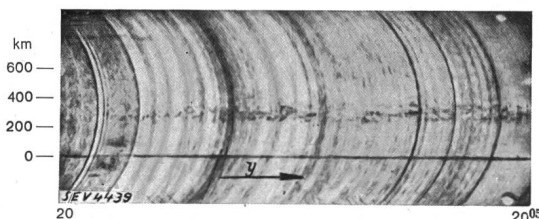


Fig. 4.

23. Okt. 1931, 20.00—20.05 Uhr;  $\lambda = 84$  m. ( $y$  Zeitrichtung).

Kurvenzug, sondern eine Punktreihe. Die Schwankungen erfolgen allerdings ständig in einem bestimmten Höhenintervall.

Bei einer Wellenlänge von 41 m können nur zur Sommerzeit Echos gefunden werden. Aber auch in den Zeiten höchsten Sonnenstandes tritt Reflexion nur zeitweise auf. Wolf deutet dies durch die Annahme, dass normalerweise das Sonnenlicht auch an Sommertagen nicht ausreicht, um eine genügende Ionisation in der unteren KHS zu erzeugen, dass aber unter Umständen durch eingewanderte Nordlichtkorporkeln die Ionisation gerade genügend erhöht werden kann, um die Reflexion der 41-m-Welle zu ermöglichen. (— Paul Wolf, *Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik*, Bd. 41 [1933], S. 44.)

Hdg.

### Bergradioversuche in Kotterbach.

538.56 : 621.396.81

Nachdem bereits früher über die Ausbreitung elektromagnetischer Felder in einem homogenen Gebirgsvolumen

<sup>1)</sup> Elektr. Nachr.-Techn., Bd. 4 (1927), S. 324.

seren Flächen überzieht. Ebenso sind die Lettenbestege der Spalten oft mit Wasser durchtränkt. Durch Lösung des Ganggesteines enthält das Wasser immer Beimengungen.

Ein Vierröhrenempfänger und ein Dreiröhren-Kurzwellenempfänger wurden auf Hunte montiert und konnten so an jede beliebige Stelle der Grube gefahren werden. Der Vierröhrenempfänger wurde aus dem Drehstromnetz gespiesen. Es wurden armierte Leitungen verwendet und der Mantel an mehreren Stellen mit der Wasserseige verbunden. Durch besondere Versuche wurde festgestellt, dass diese Leitungen infolge der in ihrem Zuge einmontierten Apparate und der dadurch bewirkten hohen Impedanz keinerlei störende Leitwirkung des elektromagnetischen Feldes zeigten. Dagegen

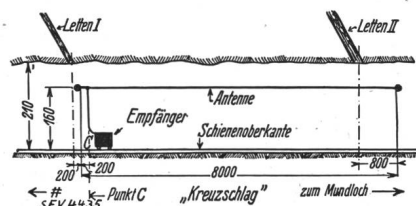


Fig. 1.

Anordnung der Antenne am Versuchsort.

kommt den Gleisen sicher eine gewisse Leitwirkung zu. Indessen haben Versuche bewiesen, dass diese Wirkung schon in 100 bis 150 m Entfernung vom Mundloch zu vernachlässigen ist, und die Hauptversuche wurden durchwegs an Stellen durchgeführt, die viel weiter vom Mundloch entfernt waren.

Fig. 1 zeigt die Anordnung von Antenne und Empfänger am Versuchspunkte C, während die Messresultate in Tabelle I

Tabelle I.

Nr.	Zeit	Sendestation			Lage des Senders		Lautstärke	Antenne	Erde
		Ort	$\lambda$ m	kW	km	Richtung			
1	1240—1330	Warschau	1412	120	390	N	8/9	Fig. 1 mit Letten II verbunden	Spieß
2		Budapest	550	18,5	200	SSW	5/6		
3		Warschau	1412	120	390	N	9		
4		Budapest	550	18,5	200	SSW	7		
5		Wien-Rosenhügel	517,2	15	350	WSW	3/4		

zusammengestellt sind. Bemerkenswert ist das Anwachsen der Empfangslautstärke, nachdem die Antenne mit Letten II verbunden wurde. Das Resultat zahlreicher Versuche an den verschiedensten Stellen des Bergwerkes ist folgendes: Rundfunktender konnten bis 300 m Tiefe empfangen werden, jedoch nur längere Wellen als 400 m, und zwar stieg die Empfangslautstärke, je grösser die Wellenlänge war. Die

<sup>1)</sup> Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, Bd. 39 (1932), S. 136 und Bd. 41 (1933), S. 218.

Tektonik ist für die Ausbreitung der Radiowellen im Innern eines Gebirges von grosser Bedeutung. Eine längs einer Kluft einfallende Welle wird minimal gedämpft. Die Wasserführung ist wesentlich. Ferner wird eine Welle, die in der Richtung des Einfallens einstrahlt, weniger gedämpft, als wenn sie in der Streichrichtung einstrahlt. Die Dämpfung eines Feldes, das entlang eines Ganges einstrahlt, ist wesentlich abhängig von der Art des Gangausschlusses.

Schliesslich führten die Messungen noch zu der Vermutung, dass südlich des Drozdiakganges ein weiterer Gang vorhanden sei. — V. Fritsch, Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik, Bd. 43 [1934], S. 189.) H. B.

## Wirtschaftliche Mitteilungen.

### Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke.

Officine Elettriche Ticinesi S. A. in Bodio  
vom 1. Oktober 1933 bis 30. September 1934.

Die abgesetzte Energie blieb noch wesentlich hinter der technisch möglichen Energieproduktion zurück. Fr.

Die Betriebseinnahmen betrugen . . . . . 2 923 141  
Die Ausgaben betrugen für

Generalunkosten . . . . .	677 663
Betriebsunkosten . . . . .	243 495
Unterhalt der Anlagen . . . . .	103 817
Passivzinsen . . . . .	845 807
Kosten des Energietransites über den Gotthard . . . . .	540 000
Abschreibungen . . . . .	474 260

Der Einnahmenüberschuss wird auf neue Rechnung vorgetragen. Das Aktienkapital beträgt 20 Millionen Fr., das Obligationenkapital 10 Millionen Fr. Die Anlagen und Materialien figurieren in der Bilanz unter den Aktiven mit 37,7 Millionen, die Beteiligungen mit 1,25 Millionen.

## Miscellanea.

### Kleine Mitteilungen.

Vollzug des Berufsbildungsgesetzes. Der Verband schweizerischer Elektro-Installationsfirmen beabsichtigt, gestützt auf Art. 42 bis 49 des Bundesgesetzes vom 26. Juni 1930 über die berufliche Ausbildung, im Elektroinstallationsgewerbe die Meisterprüfungen einzuführen, und hat zu diesem Zwecke dem Bundesrat den Entwurf eines Prüfungsreglementes eingereicht. Interessenten können diesen Entwurf beim Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit beziehen, an das auch allfällige Einsprachen bis zum 16. Februar 1935 zu richten sind. — Bundesblatt vom 16. Jan. 1935.)

Vortrag in der physikalischen Gesellschaft Zürich. Dienstag, 5. Februar, 20.15 Uhr, spricht im grossen Hörsaal des physikalischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Gloriastrasse 35, Zürich, Prof. Dr. H. Geiger, Tübingen, über «Sekundäreffekte der kosmischen Strahlung».

Das Haus der Elektrotechnik an der Leipziger Messe 1935. Das «Haus der Elektrotechnik» auf der Leipziger Messe vereinigt seit über zehn Jahren die neuesten Erzeugnisse von gegen 300 elektrotechnischen Firmen, und zwar vom grössten Konzern bis zum kleinsten Fabrikbetrieb, die hier ihre Neuerungen erstmalig der internationalen fachmännischen Kritik unterbreiten. Auch im kommenden Frühjahr (3. bis 10. März) ist das «Haus der Elektrotechnik» bis auf den letzten Platz besetzt. Betriebsfachleute, Konstrukteure, Industrielle und Gewerbetreibende werden alle im «Haus der Elektrotechnik» überaus wertvolle Anregungen erhalten. Eine Reihe von Industrien verdanken der Leipziger Technischen Messe einen starken Auftrieb, indem dort die Wünsche der Kundschaft an die Industrie herangetragen wurden; wir nennen als Beispiele nur den neuzeitlichen Fernspreverkehr oder die moderne Beleuchtungstechnik. Wir machen auf diese Messe angelegentlich aufmerksam.

## Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

No.		Dezember	
		1933	1934
1.	Import . . . . . } In 10 <sup>6</sup> Fr. { (Januar bis Dezember) Export . . . . . } (Januar bis Dezember)	152,4 (1594,5) 75,9 (852,8)	135,5 (1434,5) 80,3 (844,3)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	94 967	91 196
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100 Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)	131 91	129 89
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh . . . . .	44 (88)	43 (87)
	Gas Rp./m <sup>3</sup> } (Juni 1914 = 100) {	28 (130)	27 (129)
	Gaskoks Fr./100 kg . . . . .	6,45 (132)	6,10 (125)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten . . . . .	741 (13 599)	453 (8743)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2	2
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	1509	1440
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	684	624
	Goldbestand u. Golddevisen 10 <sup>6</sup> Fr.	2015	1917
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten . . . %	91,88	92,85
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen . . . . .	108	106
	Aktien . . . . .	121	112
	Industriek Aktien . . . . .	160	152
8.	Zahl der Konkurse . . . . .	88	82
	(Januar bis Dezember) . . .	(862)	(981)
	Zahl der Nachlassverträge . .	39	28
	(Januar bis Dezember) . . .	(388)	(371)
9.	Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt . . . . .	18,0	18,7
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB	Im 3. Quartal	
	aus Güterverkehr . . . . .	59 139	56 740
	(Erstes bis drittes Quartal) . . . . . } In 1000 Fr. {	(160 756)	(159 051)
	aus Personenverkehr . . . . .	68 001	64 223
	(Erstes bis drittes Quartal) . . . . .	(172 279)	(169 265)

## Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

		Jan.	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) . . .	Lst./1016 kg	31/15/0	31/15/0	34/15/—
Banka-Zinn . . . . .	Lst./1016 kg	228/5/0	228/5/0	224/10/—
Zinn — . . . . .	Lst./1016 kg	11/12/6	11/12/6	14/6/3
Blei — . . . . .	Lst./1016 kg	10/5/0	10/5/0	10/18/9
Formeisen . . . . .	Schw. Fr./t	84.50	84.50	77.75
Stabeisen . . . . .	Schw. Fr./t	92.50	92.50	85.75
Ruhrnußkohlen II 30/50	Schw. Fr./t	35.20	35.20	36.20
Saarnußkohlen I 35/50	Schw. Fr./t	32.50	32.50	30.—
Belg. Anthrazit . . . .	Schw. Fr./t	52.50	52.50	61.50
Unionbriketts . . . . .	Schw. Fr./t	36.50	36.50	39.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Schw. Fr./t	75.—	75.—	84.50
Benzin . . . . .	Schw. Fr./t	125.50	125.50	126.50
Rohgummi . . . . .	d/lb	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	6 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	4 <sup>9</sup> / <sub>32</sub>

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

## Literatur. — Bibliographie.

621.398.2

Nr. 975

**Die Technik der Fernwirkanlagen.** Fernüberwachungs- und Fernbetätigungseinrichtungen für den elektrischen Kraftwerks- und Bahnbetrieb, für Gas-, Wasser- und andere Versorgungsbetriebe. Von *W. Stäblein*. 303 S., 17 × 24,5 cm, 172 Fig. Verlag: R. Oldenbourg, München und Berlin, 1934. Preis: geb. RM. 15.—.

Mit der zunehmenden Vermaschung der Hochspannungsnetze wurden Einrichtungen nötig, die dem Betriebsleiter die Ueberwachung entfernter Anlagen erleichtern und ihn über alle mess- und schaltungstechnischen Vorgänge orientieren, oder ihm sogar gestatten, regelnd einzugreifen. Diese Vorrichtungen, die die Ausbildung einer selbständigen «Technik der Fernwirkanlagen» zur Folge hatten, sind aber nicht nur im Kraftwerkbetrieb, sondern in allen ähnlichen Versorgungsbetrieben wie Gas- und Wasserwerke, anwendbar und von grossem Wert. Bis dahin waren diese Einrichtungen aber hauptsächlich nur aus Einzelveröffentlichungen besannt. Das vorliegende Buch füllt diese Lücke und gibt in systematischer Zusammenstellung eine Uebersicht über alle vorkommenden Fragen. Der Inhalt gliedert sich in die einzelnen Gebiete der Fernmessung und Fernzählung, Fernregelung und elektrische Regler, Fernmeldung und Fernsteuerung, Uebertragungsleitungen und Uebertragungskanäle, Ausführungsbeispiele.

Die grundsätzliche Behandlung der verschiedenen möglichen Lösungen, die nicht nur das Funktionieren der Apparate beschreibt, sondern spezielles Gewicht auf die Frage des «Warum» legt, gibt dem Buch seinen besonderen Wert. Daneben wird aber auch die konstruktive Gestaltung und das ausgeführte Beispiel eingehend besprochen. Spezielles Interesse dürfte auch das Kapitel der Uebertragungsleitungen und Uebertragungskanäle beanspruchen, denn diese bestimmen im allgemeinen den Typus der zu wählenden Ausführung.

Das Buch ist nicht nur dem Spezialisten zu empfehlen, sondern es wird jedem Betriebsmann, der sich mit diesen Fragen abgeben muss, gute Dienste leisten. Für den Studierenden bildet es zugleich eine klare Einführung in das weite Gebiet der Fernmeldetechnik. Von grossem Wert ist auch das umfangreiche Literaturverzeichnis. *W. Howald.*

621.3.012

Nr. 999

**Die Ortskurventheorie der Wechselstromtechnik.** Von *G. Oberdorfer*. 88 S., 17 × 25 cm, 52 Fig. Verlag: R. Oldenbourg, München und Berlin, 1934. Preis: RM. 4.50.

Das vorliegende Lehrbuch der Ortskurventheorie ist sowohl für Studierende als auch für praktisch tätige Elektro-Ingenieure geschrieben. Es beginnt mit den Elementen der komplexen Vektorrechnung, behandelt die Grundoperationen, entwickelt die Ortskurven-Theorie und erweitert diese schliesslich zur Theorie der Ortskurvenscharen-Diagramme. Der Autor untersucht eingehend die Geraden- und Kreis-Scharendiagramme, die hier wohl zum ersten Male in systematischer Form behandelt worden sind. Der allgemeinen Theorie, die den Hauptteil des Buches ausmacht, sind eine Reihe von praktischen Beispielen beigelegt, die dem Studierenden die Anwendung der Theorie wesentlich erleichtern.

Da die Theorie der Scharendiagramme manchem unserer Leser nicht bekannt sein dürfte, so soll deren Inhalt an einem *Beispiel* klar gemacht werden: Bekanntlich ist die Stromortskurve des Drehstrom-Nebenschluss-Kollektormotors mit doppeltem, beweglichem Bürstensenk in Funktion der Drehzahl ein Kreis, sofern die Bürsten während der (Belastungs- und) Drehzahländerungen in einer beliebigen, aber festen Lage geblieben sind. Ändert man die Bürstenstellung, indem man die Bürsten in eine andere (feste) Lage bringt, so ist die entsprechende Stromortskurve wiederum ein Kreis, der aber gegenüber dem ersten Kreis eine neue Lage einnimmt und einen veränderten Durchmesser besitzt. Da jeder Bürstenstellung ein bestimmter Kreis entspricht, so entsteht

mit fortschreitender Bürstenverschiebung eine ganze Schar von Kreisen, die man das *Kreisscharen-Diagramm* nennt.

Die praktische Bedeutung solcher Diagramme liegt auf der Hand, denn erst die Kenntnis des vollständigen Kreisscharen-Diagrammes lässt den Berechner das ganze Arbeitsgebiet des in unserem Beispiel angeführten Motors überschauen.

Das Buch von Oberdorfer ist, was den *mathematischen* Teil betrifft, sehr klar geschrieben. Die Entwicklungen sind, da die Theorie, mit den einfachsten Elementen der komplexen Rechnung beginnend, in lückenloser, logischer Folge allmählich zu den schwierigeren Problemen ansteigt, auch für den mit dieser Materie noch nicht vertrauten Leser leicht verständlich. Auch dem erfahrenen Theoretiker bietet das Buch manches Neue und zahlreiche wertvolle Anregungen.

Am *elektro-theoretischen* Teil des Buches ist folgendes zu beanstanden: Wenn man in einem Buche, das auch für Studierende geschrieben ist, nicht mit «Spannungen» im Sinne der DIN-Normen, sondern mit elektromotorischen «Kräften» im weitesten Sinne des Wortes arbeitet, was an sich gewiss von Vorteil ist, so muss man den Leser auf diese Abweichung von der gewohnten Norm besonders aufmerksam machen und darf dann nicht die «EMK» mit «*U*» bezeichnen und, im Speziellen, die EMK des Generators (Fig. 11, S. 19) als Spannung «*U*» benennen und die «Spannung»  $U_R$  am Ohmschen Widerstand nach der Gleichung:  $U_R = -I \cdot R$  (S. 19) berechnen. Auch die von Oberdorfer (auf S. 20) eingeführte

Definition der Impedanz:  $Z = -R - j\omega L - \frac{1}{j\omega C}$  steht

nicht nur im Gegensatz zu der allgemein gebräuchlichen Definition dieser wichtigen elektrischen Grösse, sondern sie stellt auch einen begrifflichen Widerspruch dar, denn «Impedanz» stammt von «impedire», was so viel bedeutet wie: «hindern, hemmen». Ein *negativer* Ohmscher Widerstand entspricht aber einer «Anfachung». Inkonsequent ist es dann, wenn bei einem praktischen Beispiel (S. 75) die Impedanz, wenn auch nicht explizite, wieder in der korrekten Schreibweise eingeführt wird, oder wenn der Leitwert  $l$  ganz allgemein nach der Gleichung:  $l = -\frac{1}{Z}$  definiert wird (S. 22).

Es ist schade, dass Oberdorfer in seinem der Erforschung allgemeiner Gesetzmässigkeiten dienenden Buche dem wichtigen Gebiete der *astationären* Ströme keinen Platz eingeräumt hat. Bekanntlich darf man bei vielen elektrischen Maschinen der auftretenden *Selbsterregung* wegen grosse Gebiete der Stromortskurven-Ebene nicht benützen, was für die Praxis oft eine sehr unangenehme Einschränkung bedeutet. Es wäre deshalb wertvoll, wenn der Autor in späteren Auflagen neben den Berechnungsmethoden der Ortskurvenscharen auch ein generelles Verfahren zur Bestimmung der *Umgrenzungslinie* des Gebietes der Selbsterregung angeben würde.

Das klar geschriebene und gut ausgestattete Buch kann jedem Theoretiker warm empfohlen werden. *A. v. Brunn.*

621.385 : 621.396.645

Nr. 795

**Lehrbuch der Elektronen-Röhren und ihrer technischen Anwendungen.** Von *H. Barkhausen*. 2. Band: *Verstärker*. Vierte vollständig umgearbeitete Auflage. 289 S., 15 × 23 cm, 127 Fig. Verlag: S. Hirzel, Leipzig 1933. Preis: geh. RM. 7.50; geb. 9.—.

Ein Lehrbuch über Elektronenröhren zu schreiben, ist gleichzeitig eine dankbare und eine schwere Aufgabe. Sie ist dankbar, wegen des dringenden Bedarfes guter zusammenfassender Literatur auf diesem Gebiete und des grossen Interesses, welche weite Kreise ihm entgegenbringen, und schwer, wegen der raschen Entwicklung der Technik und der Vielseitigkeit des Stoffes. Dass Barkhausen die Ueberwindung dieser widersprechenden Forderungen auch in der neuen Auflage des zweiten, gänzlich veränderten Bandes seines Lehr-



buches der Elektronenröhren gelungen ist, bedeutet einen erneuten Beweis seiner Meisterschaft gerade auch auf dem Gebiete der pädagogischen Darstellung. Der Inhalt ist in drei Teile gegliedert, von welchen im ersten die Theorie der Röhren, im zweiten die Theorie der Schaltungen und im letzten die besonderen Verhältnisse bei Auftreten von Gitterstrom behandelt werden. Auf Einzelheiten einzugehen, ist bei der Fülle des Gebotenen im Rahmen einer kurzen Besprechung nicht möglich. Der Leser findet in dem sehr ausführlich gehaltenen Inhaltsverzeichnis eine ausgezeichnete Uebersicht, welche ihm gestattet, rasch über jedes beliebige

ihn interessierende Verstärkerproblem sich zu unterrichten. Ebenso sind die Zusammenfassungen am Schlusse jedes Teiles von grossem Nutzen. Die klare und einfache Darstellungsweise zielt auf Anschaulichkeit. Die Rechnungen sind auf ein Mindestmass beschränkt; dafür dienen zahlreiche Figuren der zweckmässigen Erläuterung. Während der Anfänger, der sich nur in den Grundzügen orientieren will, manches in der Darstellung etwas breit finden wird, erkennt der Fachmann in der Auswahl der Beispiele die kluge Hand des Praktikers, der aus reicher Erfahrung schöpft. Das Buch kann wirklich auf das beste empfohlen werden. Tank.

## Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

### Qualitätszeichen des SEV.



### Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

#### Schalter.

Ab 1. Januar 1935.

*Appareillage Gardy S.A., La Jonction, Genf.*

Fabrikmarke:



Dreheschalter 250/380 V, 15/10 A ~.

Verwendung: Einbau in Kochherde.

Ausführung: ohne Gehäuse, keramischer Sockel.

Type Nr. 23151, zweipoliger Stufenschalter.

*Siemens-Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Abteilung Siemens-Schuckert, Zürich.*

(Vertretung der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin.)

Fabrikmarke:



Kipphebelschalter «Ceka» für 250 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom).

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel mit Kappe aus braunem (b) bzw. weissem (w) Kunstharzpreßstoff.

Type Nr. CK 6/6b, w, einpol. Wechselschalter Schema III.

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel mit Abdeckplatte aus braunem (b) oder weissem (w) Kunstharzpreßstoff bzw. Glas (gl).

Type Nr. CKJ 6/6b, w, gl, einpoliger Wechselschalter Schema III.

*Camille Bauer, elektrotechnische Bedarfsartikel en gros, Basel*  
(Generalvertretung der Firma Voigt & Haefner A.-G., Frankfurt a. M.).

Fabrikmarke:



Kipphebelschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel, Kappe aus braunem (b)

bzw. cremefarbigem (c) Kunstharzpreßstoff.

Type Nr. 6Y7b, c: einpoliger Kreuzungsschalter, Schema VI.

Type Nr. 6IYb, c: zweipoliger Ausschalter, Schema 0.

#### Steckkontakte.

Ab 1. Januar 1935.

*Levy fils, Basel* (Vertretung der Firma Fresen & Co., Fabrik elektrischer Spezialartikel, Lüdenscheld i. W.).

Fabrikmarke:



Zweipolige Wandsteckdosen mit Erdkontakt (2 P + E) für 500 V ~ 250 V = 15 A.

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel. Abdeckplatte aus Metall, Kunstharzpreßstoff oder Glas mit rundem Kunstharzpreßstoff-Einsatzstück.

Type Nr. D 662: Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24305),

» » D 672: } Sonderausführung, für Stecker mit  
» » D 682: } zwei Flachstiften u. einem Rundstift.

*Brac A.-G., Breitenbach.*

Fabrikmarke:



Zweipolige Stecker für 250 V, 6 A.

Verwendung: in trockenen und feuchten Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem Kunstharzpreßstoff.

Art: Normalausführung, mit geschlitzten 4 mm-Steckerstiften.

*S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare.*

Fabrikmarke:



Zweipolige Kupplungssteckdosen mit Erdkontakt (2 P + E) für 250 V, 6 A.

Verwendung: in trockenen und feuchten Räumen.

Ausführung: Mit Weichgummi umpresstes Formstück aus Kunstharzpreßstoff. Anvulkanisierte Gummiaderschnur 3 x 1 mm<sup>2</sup> (mit SEV-Qualitätssennfaden).

Art: Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24301).

#### Schmelzsicherungen.

Ab 1. Januar 1935.

*Oskar Woertz, Elektrotechnisches Material und technische Spezialitäten, Basel.*

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen 500 V, 25 A (Gewinde E 27).

Type Nr. 180: Mit Anschlussbolzen und Nulleiter-Abtrennvorrichtung.



C. Staub Sohn, elektrotechnische Spezialfabrik, Zug.

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schraub Sicherungen 250 V, 15 A (Gewinde SE 21):

Type UN 15/OB: mit Anschlussbolzen, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Type UN 15 B: mit Anschlussbolzen, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Einpolige Sicherungselemente für Schraub Sicherungen 500 V, 25 A (Gewinde E 27):

Type UN 25: für vorderseitigen Leitungsanschluss, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Type UN 25/O: für vorderseitigen Leitungsanschluss, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Type UN 25 B: mit Anschlussbolzen, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Type UN 25/OB: mit Anschlussbolzen, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Type VE 25: mit Anschlussbolzen, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung. Das Sicherungselement ist für Schalttafel-einbau bestimmt.

#### Schalter.

Die Firma  
Richter & Co., Fabrik elektrischer Bedarfsartikel, Wil  
(St. Gallen)

Fabrikmarke:



verzichtet auf das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Schalter.

Ab 1. Juni 1935

ist folglich diese Firma nicht mehr berechtigt, Schalter mit ihrem Firmen- und dem SEV-Qualitätszeichen in den Handel zu bringen.

### Vereinsnachrichten.

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

#### Totenliste.

Wir erfahren erst jetzt, dass am 29. August 1934 Herr G. Brändli, Ingenieur, Mitglied des SEV seit 1910, im Alter von 46 Jahren in Rorschach gestorben ist. Herr Brändli war früher Direktor der Siebenbürgischen Elektrizitäts-A.-G., Seta, Sibiu-Hermannstadt. Nach seiner Rückkehr in die Schweiz widmete er sich Spezialaufgaben beim Städtischen Elektrizitätswerk Rorschach.

Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

#### Fachkollegium 17 des CES.

Das Studienkomitee 17 der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) bearbeitet seit seiner Sitzung in Stockholm (1930) internationale Regeln für Schalter. Vom 10. bis 13. Oktober 1934 tagte es in Prag, wo die Entwürfe zu solchen Regeln stark gefördert werden konnten. Die Weiterbehandlung der Angelegenheit wurde einem Subkomitee anvertraut, dem 10 Spezialisten aus verschiedenen Ländern angehören. Schweizerisches Mitglied dieses Subkomitees ist Herr Dr. J. Kopeliowitch, Baden. Dieses internationale Subkomitee wird vom 6. bis 8. Februar d. J. in Zürich seine Aufgabe in Angriff nehmen.

Das Fachkollegium 17 des CES, dem die in Schalterfragen besonders interessierten schweizerischen Fachleute und Unternehmungen angehören, behandelte am 21. Dezember 1934 unter dem Vorsitz von Herrn H. Habich, Sektionschef bei der Abteilung für Elektrifizierung der Schweizerischen Bundesbahnen, Bern, die Fragen, die auf der Traktandenliste des internationalen Subkomitees für die Sitzung vom 6. bis 8. Februar 1935 stehen. Es handelt sich dabei zur Hauptsache um die Bestimmung der Typenversuche für Schalter über 1000 V. Die Diskussion führte zu einer Uebereinstimmung der Ansichten über diese Versuche, die dazu dienen, die Garantien, die der Hersteller gibt, nachzuprüfen. Damit ist das schweizerische Mitglied des internationalen Subkomitees in der Lage, seine Mission in Kenntnis der Ansichten und Interessen der übrigen schweizerischen Fachleute zu erfüllen.

#### Kommission für Versicherungsfragen des VSE.

Die Kommission für Versicherungsfragen des VSE fasste sich in ihrer Sitzung vom 16. Januar d. J. erneut mit der Frage der Mobiliarfeuer-Versicherung und der damit zusammenhängenden Frage der Selbstversicherung auf genossenschaftlicher Basis. Sie nahm Kenntnis von den in dieser Hinsicht durch den Experten gepflogenen Verhandlungen mit Rückversicherungsgesellschaften und hat beschlossen, sich über den Stand der gegenwärtigen Versicherungsverträge zwi-

schen Werken und Gesellschaften sowie der zugrunde gelegten Prämien durch eine neue Umfrage zu informieren, um für das weitere Vorgehen die nötigen Grundlagen zu besitzen. Im weiteren befasste sich die Kommission mit einer aus dem Haftpflicht-Versicherungsvertrag entstandenen Differenz.

#### Glühlampenfachmann.

Wir erfahren, dass für die Fabrikation von elektrischen Glühlampen nach Britisch-Indien ein schweizerischer Fachmann als Fabrikleiter gesucht wird. Interessenten wollen sich beim Generalsekretariat melden.

#### Instruktionskurs

für Werbe-, Akquisitions- und Monteurpersonal, Werbedamen der Werke und für Privatinstallateure.

Die «Elektrowirtschaft», Schweizerische Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwertung, Zürich, veranstaltet am 22. und 23. Februar 1935 in der *Salle centrale* in Genf, unter freundlicher Mitwirkung des Service de l'Electricité de Genève einen Instruktionskurs, zu dem wir unsere Mitglieder und die des VSEI freundlich einladen.

Vorgesehen sind folgende Vorträge, die in französischer Sprache gehalten werden:

1. Die elektrische Küche, ihre letzten Fortschritte, — Zubeihören, Unterhalt und Revision. Referent: A. Paréjas, Service de l'électricité de Genève.
2. Erfahrungen mit der elektrischen Küche in der Westschweiz. Ueber diese Frage werden kurze Mitteilungen gemacht von Vertretern der verschiedenen westschweizerischen Werke.
3. Elektrische Heisswasserspeicher — letzte Fortschritte, ihr Unterhalt und Revision. Referent: J. Beutler, der Fr. Sauter A.-G., Basel.
4. Allgemeine Grundsätze der Propaganda und ihre Anwendung auf den Verkauf elektrischer Haushaltapparate. Referent: H. Tanner, Reklameberater, Genf.
5. Mitteilungen über Erleichterungen, die von den verschiedenen Elektrizitätswerken für die Anschaffung elektrischer Wärmeapparate gewährt werden. Referent: M. Roesgen, Service de l'Electricité de Genève.
6. Vorführung von Propagandafilmen und Besichtigung einer elektrifizierten Kellerei in Satigny.

Die Verhandlungen werden durch Herrn Dir. R. A. Schmidt, Lausanne, Präsident des VSE, geleitet, der sich in freundlicher Weise hiezu zur Verfügung gestellt hat.

Am Abend des 22. Februar 1935 findet im Restaurant de la Cloche, Corratier, ein gemeinsames Nachtessen statt.