

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 27 (1936)  
**Heft:** 20  
  
**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:** 10.01.2026

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

Ein fast unmittelbarer Heizeffekt wird dagegen erzielt durch Wandradiatoren, wenn die Bankreihen im Strahlungsbereich dieser Apparate stehen (Fig. 7). Die Reichweite der Wärmewirkung dieser Radiatoren ist ca. 5 Meter bei einer Oberflächentemperatur von ungefähr 80° C. Ein Teil der erzeugten Wärme wird durch die Kirchenwand aufgespeichert und bewirkt einen nachhaltigen Heizeffekt. Wenn die Radiatoren, beispielsweise durch die Thermostaten, ausser Betrieb gesetzt werden, bleiben auf diese Art intensive Temperaturschwankungen aus.

Als Beispiel möge die elektrische Heizungsanlage in der katholischen Kirche in Hagenwil/Amriswil (Thurgau) dienen. Das Kirchenschiff wird ausschliesslich durch Wandradiatoren geheizt. Folgende Angaben über diese Anlage mögen interessieren: Inhalt des Kirchenraumes 1500 m<sup>3</sup>; Länge des Kirchenschiffes 15 m; Breite des Kirchenschiffes 9,50 m; Höhe 8 m; angeschlossene Leistung der Wandradiatoren im Schiff 24 kW; total angeschlossene Heizleistung 51 kW; Verhältnis der Heizleistung zum Rauminhalt 34 W/m<sup>3</sup>; Anheizdauer: ca. 1 Stunde. Die Radiatoren werden in ihrer Wirkungsweise durch Thermostaten reguliert und automatisch durch eine Schaltuhr in und ausser Betrieb gesetzt. Die kurze Anheizdauer, die sich aus der direkten Bestrahlung des benützten Raumes ergibt, ist hauptsächlich für die Wirtschaftlichkeit der Anlage massgebend. In denjenigen Kirchen, in welchen das Anbringen von Wandradiatoren aus ästhetischen Gründen oder wegen Platzmangel nicht erfolgen kann, werden Fussbankheizkörper mit möglichst grosser Strahlungsfläche in vertikaler Anordnung installiert (Fig. 8).

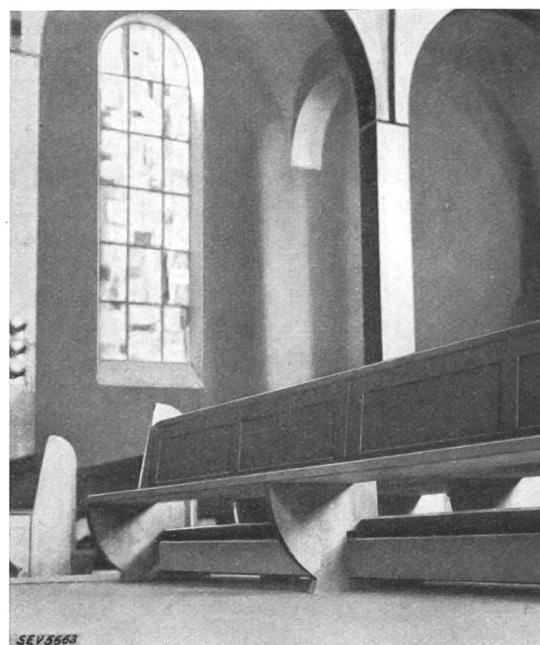


Fig. 8.  
Kirchenheizung mit Fussradiatoren (1).

Aber auch diese Betrachtungen sind nicht von allgemeiner Gültigkeit, und die elektrische Heizung wird nur in beschränktem Mass und für ganz besondere Spezialfälle restlos befriedigen können.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Die Umstellung von Aufzügen für Gleichstrom in solche für Drehstrom unter Verwendung von Gleichrichtern.

621.34: 621.876

Unter der Voraussetzung, dass die Steuerungseinrichtung bei Aufzügen noch brauchbar ist, ist die Umstellung von Gleichstrom auf Drehstrom in vielen Fällen vorteilhaft. Bei Druckknopfsteuerungen liegen nämlich die Verhältnisse insfern besonders günstig, als sich hier der Arbeitsstromkreis mit dem Aufzugsmotor leicht vom Steuerstromkreis elektrisch trennen lässt. Setzt man nun für den Steuerstromkreis einen Gleichrichter ein, so bleibt die Steuerung nahezu unverändert bestehen. Es wäre also lediglich der Gleichstrommotor durch einen Drehstrommotor zu ersetzen, wobei man in der Möglichkeit, den Gleichstrommotor für andere Zwecke verwenden zu können, einen gewissen Gegenwert hat. Ein wesentlicher Vorteil dieses Verfahrens ist auch der, dass der Umbau, der sonst vielleicht bis zu einer Woche betragen kann, den Betrieb kaum mehr als einen einzigen Tag stillegt.

In elektrischer Hinsicht sind die Vorteile nicht minder gross. Ein Drehstrommotor hat an sich einen ziemlich hohen Anlaufstrom. Um ein Vielfaches grösser ist aber der Einschaltstromstoss eines Drehstrom-Bremslüftmagneten. Daraus ergeben sich für den Ueberstromschutz Schwierigkeiten, die man nur dann einigermassen beheben könnte, wenn man getrennte Ueberstromschalter für Motor und Bremsmagnet verwenden würde, die in gegenseitiger Abhängigkeit stehen. Bei Verwendung eines Gleichrichters bleibt aber der Bremsmagnet ohne weiteres an der Steuerung, und der Einschaltstromstoss ist belanglos.

In Fig. 1 ist die Umstellung eines Aufzuges schematisch dargestellt. Man sieht, dass außer dem Hauptschalter HS, dem Drehstrommotor DM und dem Gleichrichter G keine neuen Einrichtungen nötig werden. Auch die Änderung der

Leitungen macht keine Schwierigkeiten. Selbstverständlich muss der Steuerstrom durch den Notschalter NS ebenfalls unterbrochen werden.

Als Gleichrichter eignen sich am besten Trockengleichrichter in der Dreiphasen-Einwegschaltung. Bei Umstellungen

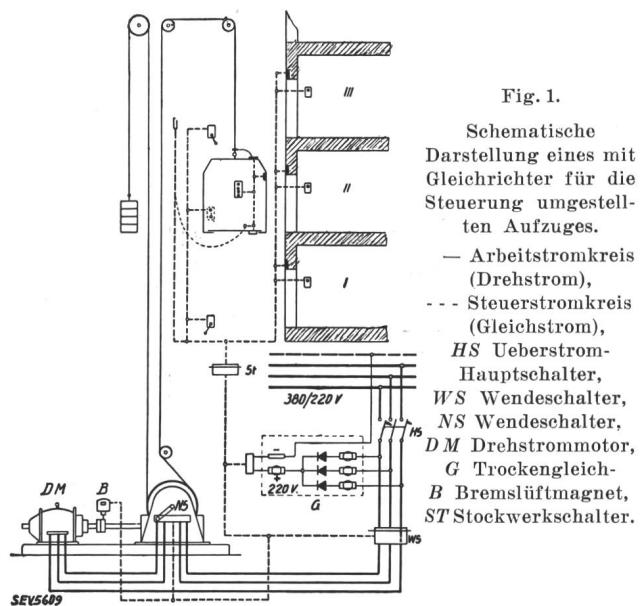


Fig. 1.

Schematische Darstellung eines mit Gleichrichter für die Steuerung umgestellten Aufzuges.  
 — Arbeitsstromkreis (Drehstrom),  
 - - - Steuerstromkreis (Gleichstrom),  
 HS Ueberstrom-Hauptschalter,  
 WS Wendeschalter,  
 NS Wendeschalter,  
 DM Drehstrommotor,  
 G Trockengleichrichter,  
 B Bremslüftmagnet,  
 ST Stockwerkschalter.

dürfte es sich nämlich meist um einen Uebergang von 220 V Gleichstrom auf 380 V Drehstrom handeln. Diese Umsetzung erzielt man aber in einem Gleichrichter mit der genannten

Schaltungsart ohne einen besonderen Transformator, der nur bei abweichenden Spannungsverhältnissen nötig werden würde. Zudem ist ein Trockengleichrichter gegen stossweise Ueberlastungen selbst bei einem Mehrfachen der Nennleistung unempfindlich, sofern man ihm gewisse Ruhepausen gönnt, was aber höchstens mit Ausnahme von Aufzügen mit Führerbegleitung wohl fast überall zutreffen wird. Man kann übrigens einen Gleichrichter auch für mehrere Aufzüge verwenden, wenn sie räumlich nahe beieinander liegen. — (O. Heyl, Elektr.-Wirtsch. Berlin, Bd. 34 [1935], Heft 31, S. 700.)

K. T.

### Messinstrumente mit fremdfeldunempfindlichen Messwerken.

621.319.74 : 621.317.7

Die am häufigsten gebrauchten Messgeräte mit eisenlosem elektrodynamischen oder mit Dreiseiten-Messwerk zeigen durchwegs eine grosse Empfindlichkeit gegenüber Fremdfeldern, so dass ihre grosse Anzeigegenauigkeit von wenigen Zehntel Prozent an sich bei Vorhandensein von Fremdfeldern nicht ausgenutzt werden konnte. Wenn bei diesen Messungen hohe Messgenauigkeit erreicht werden soll, sind fachtechnische Kenntnisse über Schutzmassnahmen zur Ausschaltung des Einflusses der Fremdfelder nötig. Hohe absolute Anzeigegenauigkeit muss aber besonders bei der Messung von Elektrizitätsmengen als Verrechnungsgrundlage mit Rücksicht auf den wirtschaftlichen Wert angestrebt werden.

Fremdfehler können verschiedene Ursachen haben. Leitungen und Schaltapparate, welche grosse Ströme führen, rufen in ihrer Umgebung Streufelder hervor, deren Stärke sich nach der Gesamtanordnung der Anlage richtet und auch sehr schwer beurteilt werden kann. Dazu treten die Streukomponenten der Arbeitsfelder von Maschinen und Transformatoren, welche wieder vom Betriebszustand und von der Art des Aufbaues abhängen. So ist in Betriebs- und Schalträumen im allgemeinen immer mit Streufeldern zu rechnen, deren einwandfreier Nachweis umständliche Massnahmen erforderlich macht. Wollte man die fremdfeldempfindlichen Messinstrumente außerhalb des Fremdfeldbereiches bringen, so ergäben sich oft grosse Entfernung im Betriebsraum selbst oder die Notwendigkeit, einen benachbarten Raum oder eine Stelle außerhalb des Gebäudes im Freien als Aufstellungsort der Kontrollinstrumente zu wählen. Große Entfernung machen lange Verbindungsleitungen nötig, die die Bürde der Wandler nicht wesentlich verändern dürfen; weiters birgt die Verständigung zusätzliche Fehlerursachen in sich, wenn der Messende die zu kontrollierenden Apparate nicht mehr selbst beobachten kann.

Um den Einfluss vorhandener Fremdfelder auf die Anzeigen der Kontrollinstrumente auszuschalten, werden die Messwerke dieser Instrumente entweder astatisch aufgebaut oder mit Eisenschirmen versehen. Wenn das astatische Mess-

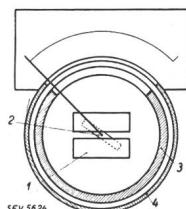


Fig. 1.

Schema des Fremdfeldschutzes.  
1 Feste Stromspule.  
2 Bewegliche Spannungsspule.  
3 Innerer Eisenschirm.  
4 Äußerer Eisenschirm.

werk in seinen räumlichen Dimensionen klein ist, so verhält es sich selbst in inhomogenen Fremdfeldern gut. Ein wesentlicher Nachteil dieser Messwerke ist jedoch die Notwendigkeit zweier Systeme, welche unter sonst gleichen Verhältnissen die Qualität des Instrumentes in elektrischer und mechanischer Beziehung herabsetzen. Das eisengeschirmte Messwerk hingegen zeigt einen leichten Gewinn an Drehmomenten durch den teilweisen Rückschluss des Hauptfeldes durch den Eisenschirm. Instrumente mit eisengeschirmtem Messwerk eignen sich besonders für die Messung bei Vorhandensein inhomogener Fremdfelder.

Fig. 1 und 2 zeigen ein eisengeschirmtes Messwerk eines Präzisions-Leistungsmessers; der Eisenschirm muss mindestens doppelt ausgeführt werden, um Fehlanzeigen infolge Polbildung im Eisenschirm bei starken Fremdfeldern zu vermeiden.

In dem äusseren, massiven Eisenschirm ist daher ein zweiter, innerer Eisenschirm grösseren Querschnitts angeordnet, welcher aus Eisenblechringen aufgeschichtet ist und einen gewissen Abstand zum äusseren Schirm frei lässt. Der äusserne Schirm hat eine schmale spaltförmige Öffnung, durch welche der Instrumentenzeiger des Messwerkes tritt. Für die Zuleitungen zum Messwerk sind kleine Öffnungen vorgesehen.

Durch richtige Konstruktion, Wahl des Querschnittes und des Materials der Eisenschirme lässt sich der Fremdfeldeinfluss auf wenige Prozente seines ursprünglichen Wertes bei ungeschirmten Messwerken herabsetzen. So zeigen elektrodynamische Wattmeter im ungeschirmten Zustand in einem Fremd-

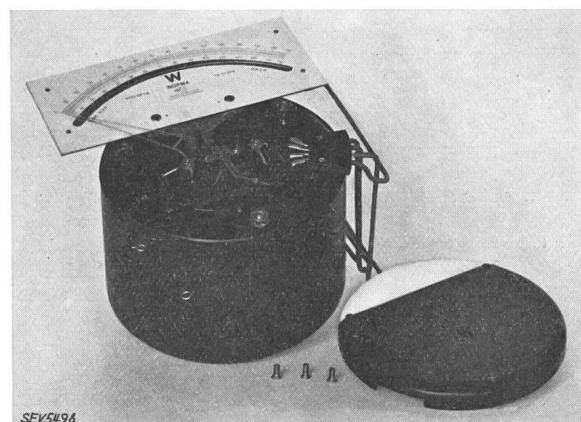


Fig. 2.

feld von 5 Gauss beispielsweise 10 % und mehr, mit doppeltem Eisenschirm hingegen nur etwa 0,5 % des Skalenendwertes. In Anlagen, welche besonders hohe Ströme in den Sammelschienen führen, wie es in Betrieben mit Elektroöfen, Gleichrichterstationen für Bahnbetriebe und dergleichen der Fall ist, haben sich astatische Instrumente mit Eisenschirm sehr bewährt. Der Fremdfeldeinfluss sinkt dann bei 5 Gauss auf wenige Hundertstel Prozent des Skalenendwertes herab.

Auch die gegenseitige Beeinflussung unmittelbar nebeneinander stehender Messgeräte wird durch den Eisenschirm vermieden. Bei Messungen in Drehstrom-Dreileiter- und besonders in Vierleiteranlagen wird es dadurch möglich, bei der grossen Zahl von Instrumenten mit einem kleineren Raum das Auslangen zu finden, so dass die Ablesung der Instrumente erleichtert wird, was bei schwankender Belastung einen grossen Vorteil bietet.

Erwähnt soll noch werden, dass ungeschirmte Instrumente Fehlanzeigen liefern, wenn der Verlauf des Arbeitsfeldes des Messgerätes durch in der Nähe befindliche magnetische Massen verändert wird. Dies ist auch dann der Fall, wenn in und unter den Messtischen Hilfsapparate im Eisengehäuse (Regel-, Anlass- oder Belastungswiderstände oder Transformatoren, Phasenschieber u. dgl.) untergebracht werden; während astatische Messgeräte diesen Einflüssen ausgesetzt sind, bleiben geschirmte Messgeräte dagegen unempfindlich.

Messgeräte mit eisengeschirmtem Messwerk zeigen sich gegen Streufelder unempfindlich, verlangen keine besondere Ueberlegung bei der Wahl ihres Aufstellungsortes und haben den geringsten Platzbedarf. Sie haben den mechanisch hohen Gütefaktor normaler Messwerke und sind bei Gleich- und Wechselstrom trotz der Eisenschirme gleich genau. In den neuen Regeln der CEI ist für Instrumente mit dynamometrischen und Dreiseitenmesswerken ein Fremdfeldeinfluss von 3 % zugelassen; die tatsächlich gemessenen Einflussgrößen bei Instrumenten mit eisengeschirmtem Messwerk sind jedoch bedeutend geringer.

Sch.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Eigengeräusche der Verstärkerröhren und ihre Messung.

621.396.822

Das Rauschen der Verstärker begrenzt die Möglichkeit, an kommende Zeichen kleiner Leistung wirksam zu verstärken. Durch Sorgfalt lassen sich zwar viele Geräuschursachen vermeiden; als Beispiele seien mangelhaft gesiebte Spannungsquellen, ungenügende Verstärker-Schirmung und -Erzung und Wechselstromheizung genannt. Aber auch dann, wenn solche groben Ursachen wegfallen, bleiben noch unvermeidliche Geräusche übrig. Diese Eigengeräusche der Verstärkeranordnungen sind auf die atomistische Natur der Elektrizität zurückzuführen. Sie sind deshalb untrennbar mit dem Verstärkervorgang verknüpft und verdecken zu schwache Zeichen vollständig. Seit einiger Zeit weiß man, dass für die kleinste Leistung, die noch wirksam verstärkt werden kann, eine absolute Grenze besteht<sup>1)</sup>.

Für die unvermeidlichen Eigengeräusche können mehrere physikalische Ursachen namhaft gemacht werden. Die Tatsache, dass der Strom in der Röhre wegen der Elektronen diskontinuierlich ist, bewirkt, dass sich dem im Mittel fließenden Gleichstrom ein Wechselstrom verschiedenster Frequenzen überlagert. Die Elektronen prasseln gewissermassen auf die Anode, und Schottky prägte für diesen Vorgang den Namen *Schroteffekt*. Treten an der Kathode veränderliche Emissionsstellen auf, so spricht man vom sog. *Funkelleffekt*. Ionisierung von Restgasen in der Röhre führt zu positiven

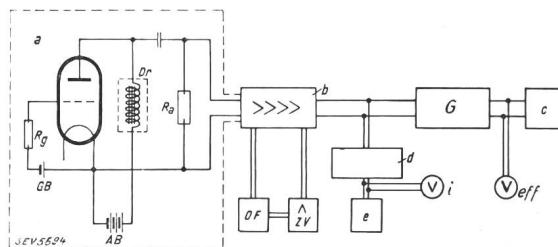


Fig. 1.

Grundschaltung des Messgerätes für Rauschmessungen.

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a Bleikasten.             | V Impulszähler.           |
| b Messverstärker.         | V Effektivwerteschreiber. |
| c Effektivwerteschreiber. | G Gleichrichter.          |
| d Impulsmeß.              | OF Oktavfilter.           |
| e Impulsschreiber.        | ZV Zwischenverstärker.    |

Ionen, die bei ihrem Flug zur Kathode in die Raumladungswolke der Kathode eindringen. Sie heben die Raumladung diskontinuierlich auf und verursachen das *Ionisierungsräuschen*. Sowohl bei der Röhrenherstellung als auch während des Betriebes können auf der Glasoberfläche Isolationsfehler auftreten. Sie stören besonders als dünne, flächenhafte Widerstände zwischen den Einschmelzdrähten auf der Oberfläche des Quetschfusses und geben Anlass zum *Isolationsrauschen*, das bei Röhren mit Oxyd- und Dampfkathoden nicht selten vorkommt.

Neben diesen innerhalb der Röhre auftretenden Störungen sind für den Verstärkerbetrieb noch diejenigen Störungen von grosser Bedeutung, die in den notwendigerweise mit der Röhre geschalteten Widerständen auftreten. Wichtig ist hier besonders das *Wärmegeräusch* des Gitterwiderstandes. Schon Schottky hat darauf hingewiesen, dass auch an den Enden eines nicht stromdurchflossenen Leiters infolge der Bewegung der Leitungselektronen Störspannungen auftreten müssen. Die Elektronen sind im Leiter in dauernder Bewegung; ihre Bewegungsenergie ist im Gleichgewicht mit der Energie der Moleküle des umgebenden Leiters und erzeugt an den Enden des Widerstandes eine Wechselspannung  $U$ , deren Frequenzen  $f$  statistisch verteilt sind. Im Frequenzbereich  $(0, \infty)$  ergibt die Rechnung

<sup>1)</sup> Vergl. auch Bull. SEV 1936, Nr. 11, S. 306.

$$U^2 = 4 kT \int_0^\infty R \cdot df \quad (1)$$

Bedeuten  $f_2$  und  $f_1$  zwei vorgegebene Frequenzgrenzen, setzt man ferner den Wert der Boltzmannschen Konstanten  $k$  ein und wählt die absolute Temperatur  $T$  des Widerstandes  $R$  zu 300° K, so folgt aus (1) die wichtige Beziehung

$$U^2 = 1,64 \cdot 10^{-20} \cdot R \cdot (f_2 - f_1) \quad (2)$$

Dabei ist  $R$  der Scheinwiderstand des Gitterkreises.

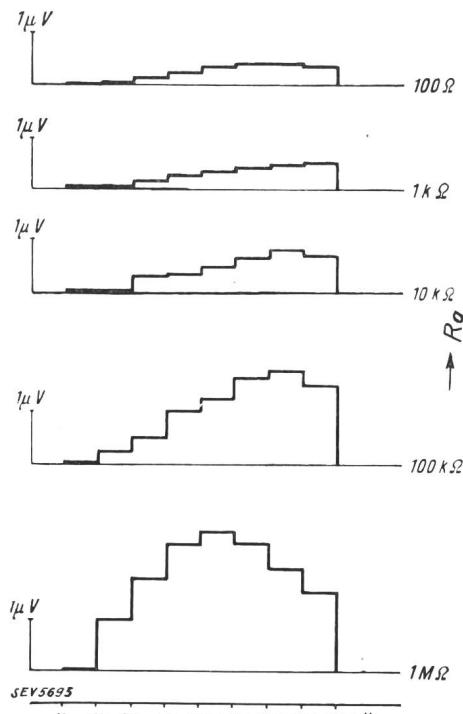


Fig. 2.  
Frequenzverteilung des Rauschens bei verschiedenen Gitterwiderständen  $R_g$ .

Die Messung der Eigengeräusche erfordert zahlreiche Vorsichtsmaßnahmen zur Elimination der Fehlerquellen und stellt besonders hohe Ansprüche an den Messverstärker, der nicht nur im gesamten tonfrequenten Messgebiet von etwa 50 bis 12 000 Hz unabhängig von der Frequenz verstärken, sondern auch seinerseits frei von denjenigen Fehlern sein muss, zu deren Erfassung die ganze Messanordnung dient.

Mit einer Anordnung nach Fig. 1 kann der zeitliche Verlauf des Gesamtrauschens registriert werden. Die zu untersuchende Verstärkerstufe befindet sich in einem starkwandigen Bleikasten a, der auf einem Gummipuffer ruht. Die Anodendrosselspule Dr wird zum Schutz gegen magnetische Störungen in einem hochwertigen Eisengehäuse untergebracht. Das Oktavfilter ist in Oktaven von (50, 100); (100, 200); ... (6400, 12 800) Hz aufgeteilt.

Für Gitterwiderstände verschiedener Grösse wurde mit dieser Apparatur beispielsweise an der gleichen Röhre die in Fig. 2 dargestellte Frequenzverteilung des Rauschens ermittelt. Die Störspannung steigt also mit wachsendem Gitterwiderstand. Gleichzeitig verschiebt sich die Frequenzverteilung, und zwar deswegen, weil mit grösserem Gitterwiderstand die zu ihm parallel liegende dynamische Röhrenkapazität mehr Einfluss auf die Verstärkung der Röhre gewinnt.

Mit Hilfe der Gleichung (2) ist eine Trennung der Rauschspannung in die Anteile möglich, die einerseits vom Gitter-

widerstand und anderseits von der Röhre selbst geliefert werden. Ein entsprechendes Beispiel zeigt Fig. 3; der Anteil des Gitterwiderstandes ergibt hier eine Gerade. Man sieht daraus, dass bei den in Fernsprech-Verstärkern üblichen Gitterimpedanzen von  $10^5$  bis  $10^6 \Omega$  bei Verwendung moderner Eingitterröhren im Durchgriffsbereich von 3 bis 7 % das Rauschen lediglich durch das unvermeidbare thermische Rauschen des Gitterwiderstandes bestimmt wird.

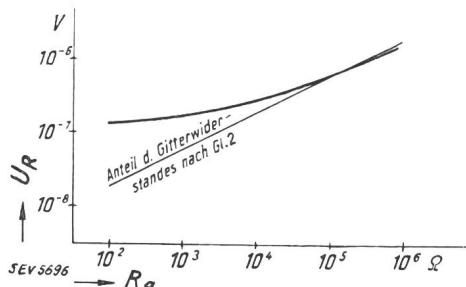


Fig. 3.

Abhängigkeit des Gesamtrauschens (Rauschspannung  $U_R$ ) vom Ohmschen Gitterwiderstand  $R_g$  (Frequenzband 200....400 Hz).

Bei Verwendung hochwertiger Schirmgitterröhren mit sehr grosser Verstärkung erweitert sich zwar der Bereich für die Gitterimpedanzen. Ihre Schrotspannung ist jedoch etwa um eine Grössenordnung kleiner als diejenige der Eingitterröhre. Daraus folgt, dass auch bei den Schirmgitterröhren mit Gitterimpedanzen  $< 10^5 \Omega$  in erster Linie das thermische Rauschen des Gitterwiderstandes das Gesamtrauschen bestimmt. — (W. Jacobi u. K. S. Pforte, Siemens Veröff. a. d. Gebiete der Nachrichtentechnik, Bd. 5 (1935), H. 2.)

H. B.

#### Direkte Kristallsteuerung für ultrakurze Wellen.

621.396.611.21.029.6

Das Hauptanwendungsgebiet der Quarzsteuerung liegt im Gebiet der Rundfunkwellen (1000—100 m). Unterhalb 50 m treten bei der Quarzsteuerung Schwierigkeiten auf. Die dann nötig werdenden sehr dünnen Quarzplatten führen Flatterschwingungen aus, indem sie sich auf mehreren, nahe benachbarten Frequenzen erregen. Man hat sich deshalb in der Weise geholfen, dass man den quarzgesteuerten Generator mit einer noch gut stabilisierbaren längeren Welle betrieb und erst nach mehrfacher Frequenzvervielfachung auf die Sendeantenne arbeitete. Besonders für Ultrakurzwellen wird die Apparatur jedoch wegen der vielen nötigen Zwischenverstärker sehr kompliziert und kostspielig.

Versuche mit Turmalinkristallen haben nun gezeigt, dass auch bei Ultrakurzwellen eine direkte Kristallsteuerung möglich ist. Neben der Längsschwingung in Richtung der optischen Axe treten beim Turmalin, dessen Kristallform in Fig. 1 wiedergegeben ist, sehr einheitliche

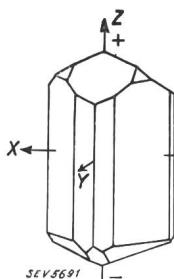


Fig. 1.

Turmalinkristall.

Querschwingungen auf, die man leicht sichtbar macht, wenn man auf die Stirnflächen (senkrecht zur optischen Axe geschliffen) Bärappasen streut. Hält man über die Stirnfläche einen schräggestellten Reflektor, so kann man, wie beim Wienerschen Versuch in der Optik, die in der Luftschicht über der Stirnfläche entstehenden stehenden Wellen nachweisen.

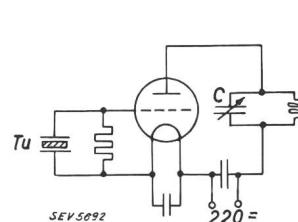
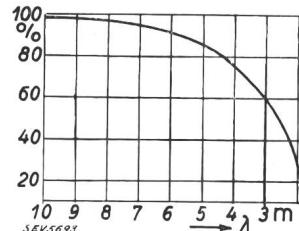
Berechnet man die Frequenz der Längsschwingung aus Dichte, Elastizitätsmodul und Länge des Quarzes, so erhält man eine Uebereinstimmung mit dem gemessenen Wert bis auf wenige Promille. Die Nebenschwingungen üben demnach einen geringen Einfluss auf die Hauptschwingung aus.

Besonders einfache Querschwingungsformen zeigen kreiszyklindrisch geformte Kristalle; bei ihnen liegen die Frequenzen der Nebenschwingungen ziemlich weit von derjenigen der Hauptschwingung entfernt.

Auf Grund der hier angeführten Beobachtungen liess sich nun erwarten, dass die bei dünnen Quarzplatten vorhandenen Schwierigkeiten hier in verminderter Masse auftreten. Ein günstiger Umstand beim Turmalin ist auch noch der hohe Elastizitätsmodul in der Axenrichtung, woraus sich bei gleicher Dicke eine um 35 % höhere Frequenz ergibt.

Die Schaltung eines 5-Watt-Senders für 7 m Wellenlänge zeigt Fig. 2. Bis zu 2 m Wellenlänge herab konnten gewöhnliche Audioröhren oder Lautsprecherröhren verwendet werden, z. B. RE 084, RE 134 und für noch kürzere Wellen Valvo S 0401. Für Wellen über 5 m kann schon eine grössere Sendeöhre RS 241 benutzt werden. Der Wirkungsgrad des Senders nimmt mit abnehmender Wellenlänge beträchtlich ab. Fig. 3 gibt die Aussteuerung in Prozenten einer RE 134 als Funktion der Wellenlänge.

Gewisse Schwierigkeiten bereitete die Stromzuführung zum Kristall. Eine Versilberung der Kristallplättchen veränderte ihre Eigenfrequenz, auch blättert die Schicht bei grösserer Belastung ab. Die besten Resultate wurden durch genau plangeschliffene Elektroden erhalten. Diese werden am besten aus einem Material mit geringer elastischer Eigendämpfung (Stahl oder eine 2prozentige Cu-Be-Legierung) hergestellt.

Fig. 2.  
Schema des Senders.Fig. 3.  
Abnahme der Durchsteuerung mit der Wellenlänge.

Mit einem Sender nach Fig. 2 wurden praktische Versuche über die zu erreichende Frequenzstabilisierung ange stellt. Der modulierte Sender konnte mit einem gewöhnlichen Rückkopplungssaudion unverstärkt und ohne beiderseitige Antenne leicht auf über 1 km Entfernung gehört werden. Auf der Senderseite blieb die Frequenz bei Annäherung der Hand an die Senderspule unverändert. Erst bei direkter Berührung derselben setzten die Schwingungen ganz aus, um bei Entfernung der Hand sofort wieder mit der gleichen Frequenz anzuspringen. Beim Durchdrehen des Kondensators C (Fig. 2) entstehen keinerlei Frequenzsprünge; jedoch wird auch hier wie beim Quarz die Frequenz des Kristalls durch die Abstimmung des Anodenkreises verändert.

Für einfache Sender kann man auf einen Thermostaten zur Einhaltung konstanter Temperatur verzichten, da die Frequenzänderung des Turmalins vollkommen stetig mit der Temperatur verläuft, im Gegensatz zum Quarz, wo durch die sprungweise Frequenzänderung die Empfangsstation leicht für einige Zeit den Sender verlieren kann. — (Hans Straubel, Jena. Physik. Zeitschr. Bd. 32 (1931), S. 1.) Hdg.

#### Miscellanea.

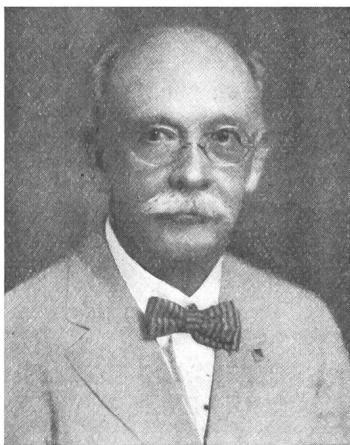
##### In memoriam.

**Edward Weston †.** Am 20. August d. J. starb der Seniorchef der Weston Electrical Instrument Company in Newark, Edward Weston, im Alter von 86 Jahren. Weston, geboren am 9. Mai 1850, studierte in seiner Heimat, England, Zahnte-

heilkunde und Medizin. Seine Liebe zu Physik und Technik veranlasste ihn aber, sein Studium aufzugeben und, im Alter von 20 Jahren, nach Amerika auszuwandern. Bereits in seiner ersten Stellung in Amerika, in einer kleinen Werkstatt für Galvanoplastik, begann er seine überaus fruchtbare Erfinder tätigkeit; aus jener Zeit stammt eine Methode zur fabri-

kationsmässigen Herstellung sauberer, haltbarer Vernicklungen. 1870 baute er Dynamomaschinen mit geblättertem Anker, um die galvanischen Bäder statt mit Elementen mit Maschinen zu speisen; ihm wird die Idee zugeschrieben, durch einen Regulierwiderstand im Magnetkreis die Spannung der Dynamo zu regulieren. Zwei Jahre später, 25jährig, bereits im Besitz von etwa 300 Patenten, gründete er eine eigene Firma, die «Weston Dynamo Electric Machine Company», die 1881 die U.S. Electric light Company in sich aufnahm. In jene Zeit fallen grundlegende Arbeiten über Glühlampen und Bogenlampen, aus denen u. a. eine Fabrikation von besonders reinen, verkupferten Kohlenstiften für Bogenlampen hervorging.

Während allen diesen Arbeiten empfand er das Fehlen genauer, technisch verwendbarer elektrischer Messinstrumente. Man besass damals zwar schon elektrische Messinstrumente, an sehr dünnen Fäden aufgehängte Magnetnadeln, die einen Zeiger oder einen Spiegel trugen (Tangentenbussolen). Sie waren aber unangenehm empfindlich gegen Erschütterungen.



Edward Weston  
1850—1936.

pendelten in einem fort und mussten schliesslich vor äusseren Magnetfeldern geschützt werden, da schon die Nähe eines Schlüsselbundes ihre Angaben verfälschte. Auch gab es zur Einhaltung konstanter elektrischer Ströme kein geeignetes Widerstandsmaterial. Weston begann daher, für seine eigenen Zwecke Messinstrumente zu bauen und erzielte dabei so hervorragende Erfolge, dass er im Jahre 1886 beschloss, seine Maschinenfabrik aufzugeben, um sich ganz der Messtechnik und der Wissenschaft zu widmen. Bereits 1888, dem Gründungsjahr der «Weston Electrical Instrument Company», wurden ihm drei grundlegende Patente erteilt, die das Fundament der modernen Messtechnik bilden: Drehspulinstrument in seiner heutigen Form, metallener Spulenträger als Wirbelstromdämpfung und das Weston-Normalelement, das 1908 in London als internationales Normal für die elektromotorische Kraft angenommen wurde. Er ist auch der Erfinder des Shunt (1892). Weston schuf die stromführenden, unmagnetischen Spiralfedern, die ihre Elastizität bei Erwärmung nicht ändern, die Spitzenlagerung in Edelsteinen, die unveränderlichen Dauermagnete, den Stahlkern von geeigneter magnetischer Qualität, Widerstandselegierungen mit sehr geringem und negativem Temperaturkoeffizienten (zuerst «Westonin», später «Manganin» genannt), auch einen stabilen Zeiger aus äusserst feinwandigem Rohr und das Balancierkreuz; schliesslich war auch die Fabrikation von sehr feinem Kupferdraht einzurichten. Die ganze Messinstrumenten-Industrie hat Westons Erfindungen zum Vorbild genommen. Heute ist seine Unternehmung, die er bis zum 75. Lebensjahr (1925) persönlich leitete, eine Weltfirma, mit alter Tradition, einem ungeheuren Schatz von Erfahrungen und mit grossen Mitteln unterhaltenen Forschungsstätten.

## Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Eidg. Amt für Verkehr.** Der Bundesrat wählte am 21. September 1936 Herrn *Paul Kradolfer*, bisher Vizedirektor, zum Direktor des Amtes für Verkehr beim Post- und Eisenbahndepartement, an Stelle des zum Generaldirektor der Post, Telegraphen- und Telephonverwaltung ernannten Herrn Direktor Hunziker. — (Vgl. Bull. SEV 1935, Nr. 24, S. 700.)

## Kleine Mitteilungen.

**Jubiläumsfonds ETH 1930.** Wir entnehmen dem Jahresbericht 1935<sup>1)</sup>:

Bis zur endgültigen Abklärung der Rechtsfragen bei der Patentierung von Forschungsergebnissen, die mit Unterstützung des Fonds zustande kamen, setzte das Kuratorium des Fonds folgende Regelung fest:

1. Erfindungen, die mit Unterstützung des Jubiläumsfonds erzielt werden konnten, sind in erster Linie der schweizerischen Industrie zur Verwertung anzubieten. Ein Angebot an ausländische Firmen darf nur erfolgen, wenn keine schweizerische Firma die Verwertung übernimmt. In Zweifelsfällen entscheidet das Kuratorium.

2. Patentierungen von Erfindungen erfolgen im Einverständnis mit dem Kuratorium auf den Namen des Erfinders. Die Kosten der Patentanmeldung und Patentverwertung hat der Erfinder selbst zu tragen. Die vom Jubiläumsfonds zur Ausführung von Forschungsarbeiten bewilligten Kredite dürfen hierfür nicht verwendet werden.

3. Erfolgt eine technische oder kommerzielle Verwertung von Erfindungen bzw. Patenten entweder durch den Erfinder selbst oder durch Dritte, so sind dem Jubiläumsfonds die für die einschlägigen Forschungsarbeiten seinerzeit bewilligten Subventionen einmalig oder in Raten wieder zurückzuerstatzen. Ueber die Rückzahlungsmodalitäten erfolgt im übrigen von Fall zu Fall eine vorgängige Verständigung zwischen dem Subventionsempfänger und dem Kuratorium des Jubiläumsfonds.

**Subventionsgesuche.** 9 Gesuche wurden bewilligt mit einem gesamten Subventionsbetrag von Fr. 35 100.— Von diesen 9 Gesuchen entfallen 3 auf Forschungsgegenstände elektrotechnischer Natur: Herr Prof. *E. Dürrer* (2 Gesuche) erhielt für 2 Fortsetzungen seiner «Untersuchungen über den geräuschlosen Motor<sup>2)</sup>» zusammen Fr. 5000.— und Herrn Prof. Dr. *F. Tank* wurden für «Forschungen aus dem Gebiet der sog. Ultrakurzwellen» Fr. 5000.— bewilligt.

Das Fondskapital betrug Ende 1935 Fr. 1 302 585.15, der Betriebsfonds Fr. 26 005.75, die Zinsen pro 1935 betragen Fr. 59 499.20. Von den Zinsen wurden Fr. 35 100.— für Zuwendungen und Fr. 655.25 für Verwaltungskosten verwendet; Fr. 20 000.— wurden zum Fondskapital geschlagen.

Die gesamten Zuwendungen aus dem Fonds betrugen seit 1930 Fr. 326 592.75.

Wir machen auf diesen Fonds ausdrücklich aufmerksam; er steht auch der elektrotechnischen Forschung zur Verfügung.

**Arbeitszeitermittlungskurse.** Das Betriebswissenschaftliche Institut wird diesen Winter wieder Arbeitszeitermittlungskurse mit Zeitstudien als Abendkurse durchführen, und zwar bei genügender Beteiligung (20 Personen) nicht nur in Zürich, sondern auch an anderen Industriezentren. Kursleiter: Ing. *A. Güttinger*; Dauer: 15 h, auf 8 Abende verteilt; Kursgeld: Fr. 15.— (Fr. 20.— für Nichtmitglieder). Anmeldung und Auskunft beim Betriebswissenschaftlichen Institut der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich, vor 15. Oktober.

**Verband Schweiz. Elektroinstallationsfirmen (VSEI).** Der Jahresbericht 1935 des VSEI ist als Sonderdruck beim VSEI, Walchestrasse 25, Zürich 1, erschienen. Er berichtet über die allgemeine Lage des Elektroinstallationsfaches, über die internen Verbandsverhältnisse und die Verbandstätigkeit.

<sup>1)</sup> Siehe pro 1934 Bull. SEV 1936, Nr. 19, S. 350.

<sup>2)</sup> Siehe: Moser, Geräuschuntersuchungen an elektrischen Maschinen. Bull. SEV 1935, Nrn. 12 und 20.

**Associazione Elettrotechnica Italiana.** Die XLI. Jahrestagung der AEI findet vom 18. bis 24. Oktober in Rom statt. Adresse AEI, Via S. Paolo 10, Milano [2/2].

**Die 26. Zagreber Mustermesse** findet vom 3. bis 12. Oktober d. J. statt. Tschechoslowakei, Deutschland, Frankreich u. a. Länder nehmen mit Kollektivausstellungen teil. Auf Kompensationstendenzen ist besonders Rücksicht genommen.

**Freilicht-Filmvorführung auf dem Reichsparteitag Nürnberg.** Während des diesjährigen Reichsparteitages in Nürnberg, anfangs September, wurden auf dem Freigelände neben der Zeppelinwiese vor 25 000 Personen Tonfilmvorführungen abgehalten. Die Projektionsdistanz betrug 70 m, die Bildfläche 120 m<sup>2</sup>. Als Lichtquelle diente eine AEG-Bogenlampe, die bei 150 A 30 000 Lumen liefert. Der Projektor ist nur luftgekühlt, und zwar dadurch, dass die Hinterblende als leistungsfähiger Ventilator ausgeführt ist. Nur der Film wird im Bildfenster durch ein zusätzliches Elektrogebläse separat gekühlt. Angesichts der aussergewöhnlichen Raumverhältnisse bedeutet auch die Tonanlage (Klangfilm G. m. b. H.) eine besondere Leistung.

## Literatur. — Bibliographie.

621.316.925

Nr. 1220

**Die moderne Selektivschutztechnik und die Methoden zur Fehlerortung in Hochspannungsanlagen.** Von Manfred Schleicher. 418 S., 16×23 cm, 320 Fig. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: geb. RM. 36.—.

Das Sondergebiet des Selektivschutzes hat insbesondere durch seine hohe technische und volkswirtschaftliche Bedeutung in den letzten Jahren auf der ganzen Welt an Raum gewonnen. Die fortschreitende planmässige theoretische und praktische Forschertätigkeit führte zu einer Entwicklung, die heute im Verein mit der hohen Stufe der Feinmechanik, trotz der grösseren Ausdehnung der Betriebe, die Energieversorgung zweifellos sicherer und zuverlässiger zu gestalten vermöchte.

Namhafte Fachleute der Elektrotechnik haben im vorliegenden Buch in 10 Abschnitten die Schutzeinrichtungen elektrischer Hochspannungsanlagen auf Grund der neuesten technischen Fortschritte behandelt. Den Darlegungen über die Fehlerarten und die elektrischen Vorgänge in gestörten Netzen folgen ausführliche Abhandlungen über die messtechnischen Grundlagen der Schutztechnik und deren Schaltungen. Sodann werden die Organe der Selektivschutzeinrichtungen sowie Montage, Prüfung und Pflege von Schutzzanlagen und deren Projektierung eingehend behandelt. Besondere Abschnitte sind der Fehlerortsbestimmung, der Fehlermeldung und Beseitigung gewidmet. Eine umfassende, gut geordnete Zusammenstellung der sehr umfangreichen neuern Literatur in Büchern und Aufsätzen bildet einen wertvollen Anhang des Werkes.

Der Verfasser des Buches hat ein ungemein weites Sondergebiet der Elektrotechnik in seinen wesentlichen Zusammenhängen zu erfassen gewusst und in der klaren zeichnerischen und mathematischen Sprache des Fachmannes zur Darstellung gebracht. Neben den Schutzorganen für Erd- und Kurzschlüsse interessieren besonders die Massnahmen gegen Stabilitätsstörungen der Netze, die gestatten, mittels Durchlaufsperren und Auf trenneinrichtungen einem wahllosen Zerfall eines Netzes vorzubeugen. Wertvoll ist ferner eine genaue und ausführliche Darlegung der Methoden der Fehlerortsbestimmungen auf Hochspannungsleitungen, was bei den erheblichen Teilstreckenlängen neuzeitlicher Höchstspannungsleitungen für die Betriebsführung von besonderer Bedeutung ist. Die verschiedenen hiefür heute zur Verfügung stehenden Messprinzipien mit ihren Fehler- und Einflussgrössen werden im vorliegenden Werk ausführlich und kritisch behandelt. Wertvoll ist eine anschliessende Darlegung der praktischen Fehlermeldung und Beseitigung, womit einer Kürzung der Störungszeiten zugestrebten kann. Für Betriebstechniker interessant erscheinen sodann Ausführungen über die Montage, die laufende Prüfung und Pflege der Schutzschaltungen, ein Kapitel, für das Elektrizitätsversorgungen oft leider nur ein mittelbares Verständnis aufbringen.

(Fortsetzung auf S. 587.)

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

No.	August	
	1935	1936
1. Import . . . . .	96,0	87,9
(Januar-August) . . . . .	(828,2)	(725,1)
Export . . . . .	59,2	68,0
(Januar-August) . . . . .	(523,5)	(530,7)
2. Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	66 656	79 281
3. Lebenskostenindex } Juli 1914	129	130
Grosshandelsindex } = 100	91	93
Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	38 (76)	37,4 (75)
Gas Rp./m <sup>3</sup>	27 (127)	27 (127)
Gaskoks Fr./100 kg } = 100	5,85 (119)	5,88 (120)
4. Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten . . . . .	350	214
(Januar-August) . . . . .	(3698)	(1930)
5. Offizieller Diskontsatz . . . %	2,5	2,5
6. Nationalbank (Ultimo)		
Notenumlauf . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	1283	1303
Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . .		
10 <sup>6</sup> Fr.	338	457
Goldbestand u. Golddavisen 10 <sup>6</sup> Fr.	1374	1499 <sup>1)</sup>
Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten . . . . . %	84,75	85,16
7. Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
Obligationen . . . . .	95	96
Aktien . . . . .	104	109
Industriekästen . . . . .	174	177
8. Zahl der Konkurse . . . . .	95	84
(Januar-August) . . . . .	(647)	(696)
Zahl der Nachlassverträge . . . . .	28	33
(Januar-August) . . . . .	(262)	(294)
9. Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt . . . . .	54,5	50,8
10. Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB		
aus Güterverkehr . . . . .	43 776	37 107
(Erstes bis zweites Quartal) . . . . .	(82 858)	(72 137)
aus Personenverkehr (Erstes bis zweites Quartal) . . . . .	32 938	30 847
	(59 901)	(56 812)

<sup>1)</sup> Voraussichtlich wird nach der Abwertung die bilanzmässige Neubewertung des Goldbestandes rd. 540 Mill. Fr. höher sein (1 Fr. = 215 mg Feingold).

## Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 20. eines Monats.

	Sept.	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	43/2/6	42/15/0
Banka-Zinn . . . . .	Lst./1016 kg	194/10/0	184/15/0
Zink — . . . . .	Lst./1016 kg	14/0/0	13/8/9
Blei — . . . . .	Lst./1016 kg	17/18/9	16/13/9
Formeisen . . . . .	Schw. Fr./t	84.50	84.50
Stabeisen . . . . .	Schw. Fr./t	92.50	92.50
Ruhrnukskohlen II 30/50	Schw. Fr./t	34.20	34.20
Saarnukskohlen I 35/50	Schw. Fr./t	32.—	32.—
Belg. Anthrazit . . . . .	Schw. Fr./t	50.—	51.—
Unionbriketts . . . . .	Schw. Fr./t	35.25	35.25
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Schw. Fr./t	79.50	78.—
Benzin . . . . .	Schw. Fr./t	144.—	144.—
Rohgummi . . . . .	d/lb	7 <sup>11</sup> /16	7 <sup>5</sup> /8
			5 <sup>7</sup> /16

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

## Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

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

	E. W. Zürich		E. W. Aarau		Städt. W. Baden		E. W. Burgdorf	
	1935	1934	1935	1934	1935	1934	1935	1934
1. Energieproduktion . . . kWh	291 379 200	294 657 200	46 412 010	44 306 720	20 189 600	20 410 000	139 745	351 000
2. Energiebezug . . . kWh	14 257 180	22 798 090	—	—	611 950	612 350	4 209 675	4 057 400
3. Energieabgabe . . . kWh	287 713 076 <sup>1)</sup>	297 937 649 <sup>1)</sup>	46 412 010	44 306 720	18 288 413	18 375 564	3 911 258	3 917 342
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	— 3,5	+ 12	+ 4,7	—	— 0,5	—	— 1,79	+ 1,22
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	10 852 890	12 239 160	—	—	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . . kW	73 000	76 000	9 940	9 620	4 430	4 250	960	990
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	277 867	262 820	54 422	52 010	38 158	36 522	7 920	?
13. Lampen . . . . . { Zahl	1 384 860	1 337 900	118 907	113 945	68 382	67 477	33 700	33 000
. . . . . { kW	70 391	68 000	4 685	4 450	4 057	3 983	1 687	1 650
14. Kochherde . . . . . { Zahl	9 543	8 540	1 703	1 558	59	62	119	100
. . . . . { kW	?	?	8 866	7 925	448	488	704	600
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl	24 464	23 100	2 246	2 016	1 531	1 467	603	559
. . . . . { kW	?	?	8 307	8 042	?	?	756	708
16. Motoren . . . . . { Zahl	26 224	24 703	5 460	5 124	4 541	4 088	1 150	?
. . . . . { kW	61 555	60 030	12 063	11 641	?	?	2 270	?
21. Zahl der Abonnemente . . .	156 724	151 512	18 164	17 450	4 333	4 356	4 042	3 939
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	8,08	8,14	4,09	4,25	6,58	6,77	11,77	12,31
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	3 000 000	—	—
33. Genossenschaftsvermögen . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	95 817 936	94 343 199	5 197 000	5 567 000	3 973 310	1 171 161	181 466	275 299
35. Buchwert Anlagen, Leitg. . . »	75 707 171	75 120 407	8 679 560	8 872 499	4 214 001	4 420 000	246 019	302 699
36. Wertschriften, Beteiligung . . . »	20 000 000	20 000 000	3 090 000	2 805 000	—	—	—	—
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	23 225 669	23 752 547	1 898 425	1 881 496	1 203 669	1 244 767	503 422	482 066
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . . »	955 000	970 000	?	?	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	2 248 669	2 313 988	29 360	31 431	74 006	62 541	—	23 805
44. Passivzinsen . . . . »	4 567 249	4 477 551	282 447	301 090	170 346	185 578	6 991	11 283
45. Fiskalische Lasten . . . . »	292 676	291 782	103 133	102 285	34 343	34 342	—	—
46. Verwaltungsspesen . . . . »	2 164 749	1 908 693	271 919 <sup>3)</sup>	270 688 <sup>3)</sup>	126 060	121 620	48 422	48 515
47. Betriebsspesen . . . . »	4 054 221	4 049 925	289 579 <sup>4)</sup>	262 448 <sup>4)</sup>	412 655	373 870	22 055	33 048
48. Energieankauf . . . . »	3 267 187	3 347 912	—	—	64 602	56 815	139 196	140 411
49. Abschreibg., Rückstellungen . . . »	2 699 568	3 696 218	740 000	720 000	303 087	414 181	162 165	112 948
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	5 754 492 <sup>2)</sup>	6 514 079 <sup>2)</sup>	290 000	290 000	146 000	120 000	124 690	84 760
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . Fr.	128 503 689	125 627 528	15 533 060	15 375 999	9 360 541	9 263 453	2 405 708	2 347 797
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . »	52 796 518	50 507 121	6 853 500	6 503 500	5 146 540	4 843 453	2 153 732	2 025 098
63. Buchwert . . . . »	75 707 171	75 120 407	8 679 560	8 872 499	4 214 001	4 420 000	251 976	322 699
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . .	59	60	55,8	57,7	45	47,7	10,47	15,93

<sup>1)</sup> Davon Pumpenenergie 1934 21 876 900 kWh  
1935 14 395 200 kWh<sup>2)</sup> Plus verminderde Abschreibung 1934 Fr. 1 525 326,— und Gratislieferungen 1934 Fr. 909 700,— (8 040 000 kWh).  
1935 Fr. 986 363,— (8 717 619 kWh).<sup>3)</sup> Inkclusive Löhne für Betriebspersonal.<sup>4)</sup> Exklusive Löhne für Betriebspersonal.

Das umfassende, interessante und vorzüglich ausgestattete Buch kann als eines der besten der einschlägigen Fachliteratur gelten und ist dem Theoretiker wie dem Projekt- und Betriebsingenieur vor allem zu empfehlen. *F. Hug.*

621.313.045

Nr. 1277

**Wicklungen elektrischer Maschinen und ihre Herstellung.**

Von F. Heiles. 185 S., 16×24 cm, 221 Fig. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: brosch. RM. 13.80; geb. RM. 15.60.

Das vorliegende Buch gibt einen Ueberblick über sämtliche Wicklungen elektrischer Maschinen, sowohl bezüglich Schaltung als auch Herstellung und Prüfung. Da auf ein Eingehen auf die Schaltgesetze und die inneren Zusammenhänge der verschiedenen Wicklungen verzichtet ist, werden die einzelnen Schaltungen vornehmlich nur beschrieben und für ihren Aufbau einige leichtverständliche Regeln angegeben. Für das tiefere Verständnis und die Kontrolle der aufgeführten Wicklungsgesetze wird schon im Vorwort auf die einschlägige Literatur verwiesen. Immerhin ist zu bedauern, dass der Begriff des Spannungssterns, mit dem schliesslich jede Wicklung auf einfachste Art untersucht werden kann, vom Verfasser nicht aufgenommen wurde; ebenso vermisst man den Wicklungsfaktor.

Sehr anschaulich und ausführlich ist dafür die technologische Seite der Wicklungen behandelt. Unterstützt durch zahlreiche Illustrationen gibt der Verfasser ein gutes Bild über die Herstellung der Wicklungselemente und den Auf- und Einbau derselben in der Maschine. In dieser Beziehung gibt das Buch eine erwünschte Zusammenfassung moderner Wicklungstechnik und es dürfte seinen Leserkreis finden, den es vornehmlich bei Elektrotechnikern sucht, welche die Wicklungen elektrischer Maschinen im wesentlichen von der praktischen Seite her kennen müssen. *E. Dünner.*

331(494)

Nr. 1286

**Berichte der Eidg. Fabriksinspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1935,** veröffentlicht vom Eidg. Volkswirtschaftsdepartement. 148 S., A5, 7 Fig. Preis Fr. 2.80. (Bei Bezug von mehreren Ex. Rabatt.) Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau. 1936.

Dieser Bericht, interessant wie alle vorhergehenden, enthält die Berichte der vier eidgenössischen Fabriksinspektoren (Kreis I: Lausanne, Kreis II: Aarau, Kreis III: Zürich, Kreis IV: St. Gallen). Den vier Einzelberichten sind angehängt kurze Berichte über die gewerbehygienischen Sammlungen in Lausanne und Zürich, wo die elektrische Beleuchtung in äusserst glücklicher Weise vertreten ist, sowie im Tabellenteil mit Uebersichten über die vier Teile zusammen.

Erfreulicherweise ist festzustellen, dass die Fabriksinspektoren der künstlichen Beleuchtung alle Aufmerksamkeit schenken. Der Fabriksinspektor III schreibt beispielsweise darüber: «Die Besserung der Beleuchtung macht langsame, aber stetige Fortschritte, vor allem natürlich in den neuingerichteten Betrieben, bei denen wir schon dafür sorgen, dass nicht alte unpraktische Beleuchtungskörper montiert werden. Die vor der Aufstellung der Maschinen vorgenommene Einrichtung einer Fabrikbeleuchtung, bei der nachher mit Schnüren die Lampen zurechtgezogen werden mussten, zeigt, dass man mit der Installation hätte zuwarten sollen bis nach definitiver Placierung der Maschinen. Zuerst ist die Maschine oder der Arbeitsplatz festzulegen, eventuell sogar die Art der Arbeit selbst zu bestimmen, bevor man sagen kann, wie man am günstigsten beleuchtet. Es kommt also nicht allein auf die Auswahl der Beleuchtungskörper, sondern auch auf deren richtige Anbringung an, denn die beste Lampe kann unzweckmässig oder schädlich wirken, wenn sie falsch montiert wird.» Dem Bau und dem Unterhalt der Fabrikbeleuchtungen kann in der Tat im Interesse der Arbeiter und der Arbeit nicht genug Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Im Bericht des Fabriksinspektors II findet sich leider eine Kritik der Tarifpolitik der Elektrizitätswerke, die in ihrer allgemeinen Form nicht begründet ist und die vor allem nicht in eine amtliche Veröffentlichung gehört.

Die Abhandlung über «Die heutige Gestaltung der Energiewirtschaft im Ausland und Rückschlüsse auf die schweizerischen Verhältnisse» (erweitert und ergänzt nach dem Vortrag von E. Steiner, gehalten an der diesjährigen Generalversammlung des Schweiz. Energie-Konsumenten-Verbandes, siehe Nrn. 5, 6 und 7 des «Energie-Konsumenten» 1936) kann als Separatabdruck zum Preise von Fr. 1.50 bei der Geschäftsstelle des EKV, Usteristrasse 14, Zürich, bezogen werden.

**Das Schweizerische Telephon-Adressbuch,** Verlag Hallwag A.-G., Bern, ist soeben in 25. Auflage erschienen. Der über 1300 Seiten starke Band enthält in seinem ersten Teil das Verzeichnis sämtlicher Telephonabonnenten der ganzen Schweiz. Das Nachschlagen wird durch ein klares Griffregister erleichtert. Im zweiten Teil finden sich die Stadtverzeichnisse der grösseren Gemeinden, gesondert aufgeführt, ebenfalls mit einem Griffregister. Weil nun bei jedem Ort zugleich auch angegeben wird, zu welchem Kanton, zu welcher Gemeinde er gehört, welches die nächste Bahnstation ist, hat das mit über 300 000 Eintragungen verschene Adressbuch auch den Charakter eines Ortsregisters, das wohl kaum eine einschlägige Frage unbeantwortet lässt. Ueberdies ist dem Werk eine Verkehrskarte beigegeben, die das Nachsuchen von Orten erleichtert. Preis Fr. 15.—.

**Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.****I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.**

für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

— — — — — für isolierte Leiter.

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

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

**Isolierte Leiter.**

Ab 15. September 1936.

C. G. E. S. A. de Vente de la Compagnie Générale d'Electricité de Paris, Zürich (Vertr. der Compagnie Générale d'Electricité, Paris).

Firmenkennfaden: weiss/grün verdrillt.

**Rundschnüre GR.**

Flexible, Zwei- bis Fünfleiter 0,75 bis 20 mm<sup>2</sup> (Aufbau gemäss § 22 der Leiternormalien).

**Gummiauerschnüre GDn.**

Flexible, Zwei- bis Fünfleiter 0,75 bis 2,5 mm<sup>2</sup> (Aufbau gemäss § 23 der Leiternormalien).

**Schmelzsicherungen.**

Ab 15. September 1936.

**AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich** (Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin).

Fabrikmarke:



Mignon-Schmelzeinsätze für 250 V.

Nennstromstärke: 4 und 6 A.

### III. Radioschutzzeichen des SEV.



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

stehend aufgeführte Gerät das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens zu.

Ab 15. September 1936.

*Gebr. Bühler, Maschinenfabrik, Uzwil.*

Fabrikmarke: Firmenchild.

Staubsauger «Kobold», Modell B, 90 W, für die Spannungen 110, 125, 145, 220 und 250 V.

### Vereinsnachrichten.

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

Am Dienstag, dem 22. September 1936, starb in Zürich nach kurzer Krankheit im hohen Alter von 80 Jahren

Herr

**Dr. h. c. D. Schindler-Huber**

**Ehrenmitglied des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins seit 1931**

Herr Dr. Schindler-Huber war seit 1894 Verwaltungsrat, seit 1903 Mitglied der Direktion und von 1911 bis 1935 Generaldirektor und Delegierter des Verwaltungsrates der Maschinenfabrik Oerlikon. Bis zuletzt setzte er seinen klaren Geist und seine lange, umfassende volkswirtschaftliche Erfahrung mit hohem persönlichem Mut und grosser Uner schrockenheit zum Wohle unseres Landes ein.

Eine eingehendere Würdigung folgt von berufener Seite.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein bewahrt seinem verstorbenen Ehrenmitglied ein hochachtungsvolles, treues Andenken.

### Verordnung des Volkswirtschaftsdepartementes betr. Kosten der Lebenshaltung.

In Ausführung des Bundesbeschlusses vom 28. September 1936 über ausserordentliche Massnahmen betreffend die Kosten der Lebenshaltung erliess das Volkswirtschaftsdepartement am gleichen Tag eine Verordnung, deren Hauptbestimmung folgendermassen lautet:

«Vom 28. September 1936 an ist es untersagt, die Gross- und Detailpreise jeder Art von Waren, die Tarife der Hotels, die Tarife für Gas und Elektrizität, die Tarife für Honorare sowie die Miet- und Pachtzinse ohne Genehmigung des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes oder der von ihm bezeichneten Organe zu erhöhen.»

unseres Landes im allgemeinen und unserer Industrie im besondern so wichtig ist. Möge unser Aufruf einen starken Widerhall finden, und mögen unsere Verbände zeigen, dass sie so wichtige nationale Interessen zu würdigen wissen.

### Arbeitskomitee der KOK.

In der 16. Sitzung des Arbeitskomitees der KOK vom 15. September 1936 wurde ein auf Grund der Aussprache anlässlich der 9. Sitzung der Verwaltungskommission für den Kathodenstrahl-Oszillographen (KOK) ausgearbeiteter neuer Entwurf zu «Statuten für die Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen» beraten. Der bereinigte Entwurf soll nun allen Mitgliedern der KOK zugestellt werden.

### Kommission des VSE für Personalfragen.

Diese Kommission hat am 18. August d. J. in Bern eine Sitzung abgehalten und vom Resultat der Lohnstatistik des VSE pro 1936 Kenntnis genommen. Es war ferner die Rede von der Haltung der Werke bei allfälligen neuen Gehalts- und Lohnabbaubestrebungen. Sollten solche Probleme bei diesem oder jenem Werk akut werden, so ersucht das Sekretariat des VSE um Mitteilung zu Handen der Personal-Kommission.

### Luftschutz.

Der Bundesrat erliess eine «Verordnung betreffend Alarm im Luftschutz» (vom 18. September 1936), die bei der Drucksachenverwaltung der Bundeskanzlei in Bern bezogen werden kann.

Ausser den verschiedenen Aufrufen in der Presse hat nun auch der Schweiz. Handels- und Industrieverein seine Sektionen aufgefordert, die für unsere Landesverteidigung und damit die Existenz unseres Landes so äusserst wichtige Wehranleihe im Rahmen des Möglichen ausgiebig zu zeichnen. Wir möchten diese Aufrufe dringend der Beachtung durch unsere Mitglieder empfehlen und auch unserseits angelegerlichst auffordern, diese nationale Tat nach Massgabe ihrer finanziellen Leistungsfähigkeit zu unterstützen. Gerade die Elektrizitätsindustrie im weitesten Sinne ist als die nationalste unserer Industrien am Wohl und Wehe unseres Landes besonders interessiert und hat wohl auch in ihren zahlreichen Fonds, die sie ja anlegen muss, genügend Gelegenheit, Mittel für diese grosse nationale Sache freizumachen und dieser so zu einem vollen Erfolg zu verhelfen, der für das Ansehen