

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 6  
  
**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:** 04.04.2026

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

Fortsetzung von Seite 246

**Das Verhalten von Regulierspartransformatoren gegenüber Stoßspannungen (Fortsetzung)**

Vergleich der Figur 16b mit den gemessenen Spannungen des Modelltransformators in Fig. 17 zeigt wiederum das viel bessere Verhalten des Transformators mit der Lagenwicklung.

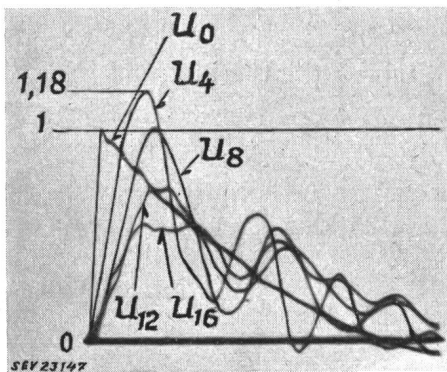


Fig. 17

An einem Modelltransformator gemessene Spannungen  $u_{16}$ ,  $u_{12}$ ,  $u_8$ ,  $u_4$  und  $u_0$  gegen die Erde der Wicklungspunkte  $R_{16}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_8$ ,  $R_4$  und  $R_0$  bei einem Stoß  $U_S$  auf die unterste Stufe  $R_0$  der Regulierwicklung

Regulierwicklung in Scheibenspulenordnung; Oberspannungsklemme A über einen Wellenwiderstand  $Z = 300 \Omega$  geerdet

Der grosse Unterschied im Verhalten des Spartransformators mit einer als Lagenwicklung ausgeführten Regulierwicklung gegenüber einer solchen mit Scheibenspulen wird durch die grosse Windungskapazität der Lagenwicklung bewirkt, die bei einem Stoß auf die Regulierwicklung eine viel günstigere Anfangsspannung in der Regulierlagenwicklung und dadurch viel kleinere Ausgleichspannungsschwingungen entstehen lässt.

Die Lagenkapazität kann ohne Schwierigkeit so gewählt werden, dass die Anfangsspannungen der

Anzapfungen nahe beim Anfang der entsprechenden stationären Spannung liegen, wobei im Idealfall beim völligen Zusammenfallen beider Spannungswerte überhaupt keine Ausgleichsschwingungen in der Regulierwicklung entstehen. Man erkennt aus den Figuren 14b und 16b, dass dies beim Transformator für das Kraftwerk Mühleberg praktisch erreicht wurde. Man darf also mit Bestimmtheit sagen, dass dieser Transformator gerade für einen Stoß auf die Regulierwicklung besonders günstig gebaut ist.

Es ergibt sich aus dieser Untersuchung, dass das Problem der Verwendung von Spartransformatoren mit Spannungsregulierung auch für sehr hohe Spannungen eine zufriedenstellende Lösung gefunden hat.

Der Spartransformator mit einer als Lagenwicklung gebauten Regulierwicklung ist, wenn die Leitungen angeschlossen sind, in sich koordiniert, d. h. die Spannungen sämtlicher Wicklungspunkte überschreiten in allen möglichen Fällen das ihnen zugeschriebene Stoßspannungsniveau nicht.

Es darf darauf hingewiesen werden, dass die guten Eigenschaften in der vorliegenden dargestellten Konstruktion wesentlich dazu beigetragen haben, den Bernischen Kraftwerken den Entschluss zu erleichtern, erstmals in der Schweiz einige Regulierspartransformatoren sehr hoher Spannung und grosser Leistung in Auftrag zu geben.

**Literatur**

- [1] Rossier, Cl. und J. Froidevaux: Liaisons entre réseaux à très haute tension: Transformateurs ou autotransformateurs. Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), Paris 1954, Bd. 2, Rapp. 124, 16 S.
- [2] Wellauer, M.: Le comportement des autotransformateurs de réglage soumis aux tensions de choc. Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE), Paris 1954, Bd. 2, Rapp. 123, 14 S.
- [3] Westinghouse: Electrical Transmission and Distribution Reference Book. 3. Aufl.; Pittsburgh: Westinghouse Electric and Manufacturing Co. 1944.
- [4] Wellauer, M.: Einführung in die Hochspannungstechnik. Basel: Birkhäuser 1954.

Adresse des Autors:

Dr. M. Wellauer, Leonhardstrasse 8, Zürich 1.

**Technische Mitteilungen — Communications de nature technique**

**Germanium-Gleichrichter in der Starkstromtechnik**

621.315.592.2 : 621.314.634 : 546.289

[Nach H. N. McIntyre: Germanium Rectifiers - Big Low-Cost Power. Gen. Electr. Rev. Bd. 57(1954), Nr. 6, S. 11...14]

Das in der Elektronik durch seine Anwendung als Transistor berühmt gewordene Germanium (Ge) bringt auch für die Starkstrom-Gleichrichtung einen Fortschritt. Physikalisch gesehen, verwendet man, wie bei den andern metallischen Gleichrichtern Selen (Se) und Kupferoxydul ( $\text{CuO}_2$ ), diejenigen komplizierten Eigenschaften des Ge, die es als «Halbleiter» kennzeichnen. An Stelle des winzigen Ge-Einkristalles beim Transistor treten jedoch beim Starkstromgleichrichter Ge-Querschnitte bis  $1 \text{ cm}^2$  auf.

General Electric baut z. Z. zwei standardisierte Ge-Gleichrichter-Einheiten, bestehend aus Anpassungstransformator, Ge-Zelle und Kühlvorrichtung. Sie können mit Drehstrom von 208, 230, 280 oder 460 V Spannung gespeisen werden. Die luftgekühlte 25-kV-Anlage liefert 400 A, die flüssigkeitgekühlte 120-kW-Anlage 2000 A schwachwelligen Gleichstrom bei 65 V.

Germanium-Gleichrichter zeichnen sich gegenüber allen andern durch ausserordentliche Kleinheit, geringste Verluste (die obigen Anlagen weisen einen Wirkungsgrad von 94% auf), minime Anschaffungs- und Unterhaltskosten und

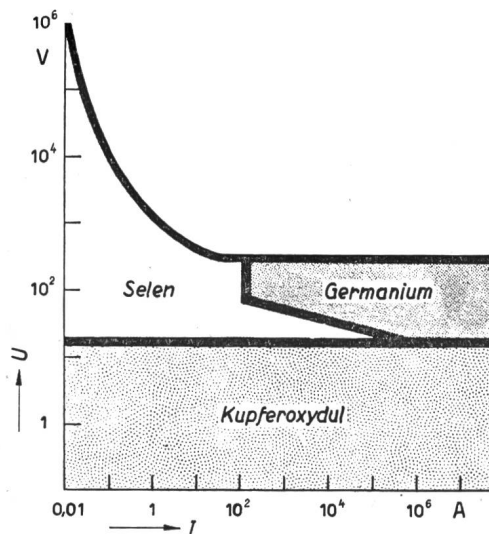


Fig. 1

Wirtschaftlichste Bereiche der metallischen Gleichrichter  
U Gleichspannung; I Gleichstrom

fast unbeschränkte Lebensdauer aus. Als metallische Gleichrichter zeigen sie eine gewaltige zulässige Stromdichte (50 A/cm<sup>2</sup> für Ge gegenüber 25 mA/cm<sup>2</sup> für Se), das günstigste Verhältnis zwischen Vorwärts- und Rückwärts-widerstand, nämlich 1 : 4 · 10<sup>5</sup> und im Gegensatz zu Selengleichrichtern kein Altern der Vorwärtsleitfähigkeit. Das wirtschaftlich günstigste Stromspannungsgebiet für Ge-Gleichrichter ist in Fig. 1 dargestellt.

Bei der Verwendung von Ge-Zellen ist auf ihre geringe Wärmekapazität und grosse Übertemperaturempfindlichkeit zu achten. Die höchste Betriebstemperatur ist 80 °C. Auch kurzzeitige starke Überbelastungen zerstören die Zelle. Ferner darf eine gewisse, allerdings recht hohe Spannung in der Gegenstromrichtung nie überschritten werden. Die rationelle Verwendbarkeit von Ge-Gleichrichtern ist heute erwiesen. Die anfängliche Zurückhaltung der Grossindustrie gilt heute als überwunden durch erfolgreiche Anwendungen auf allen möglichen Gebieten, wie z. B. bei H<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>-Elektrolyseuren, Sinteröfen, Flugmotorenstartern, Telefonbatterie-Ladegeräten usw.

F. Kneubühl

### Ein einfaches mechanisches Modell zur Lösung von Stabilitätsproblemen <sup>1)</sup>

621.3.016.35

[Nach A. Greenwood: A Simple Mechanical Analogue for Solving Certain Power-System Stability Problems. Electr. Engng. Bd. 73(1954), Nr. 10, S. 879..884]

Es ist bekannt, dass physikalische Vorgänge verschiedener Natur, welche jedoch den gleichen mathematischen Gesetzen folgen, durch sogenannte Analogone nachgebildet werden können. Im folgenden wird gezeigt, wie sich die statischen und dynamischen Vorgänge bei einer Synchronmaschine durch ein einfaches mechanisches Schwungradmodell nachbilden lassen.

#### Statische Vorgänge

Die von einem Generator an ein unendlich grosses Netz abgegebene Leistung  $P_u$  lässt sich unter Vernachlässigung der Admittanz nach folgender Gleichung berechnen

$$P_u = \frac{E_1^2}{Z} \cos \varphi - \frac{E_1 E_2}{Z} \cos(\varphi + \theta) \quad (1)$$

Darin bedeuten:

- $E_1$  die EMK des Generators
- $E_2$  die Spannung des starren Netzes (Klemmenspannung)
- $\theta$  der Phasenwinkel zwischen  $E_1$  und  $E_2$ , welcher gleich dem Polradwinkel ist
- $\varphi$  der Phasenwinkel der Generatorimpedanz  $Z$

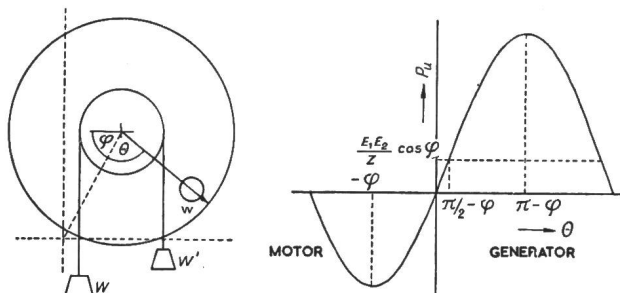


Fig. 1

Das Modell für ein Netz mit Reaktanzen und Widerständen und die zugehörige Kurve Leistung-Polradwinkel Erklärungen siehe im Text

Denkt man sich ein horizontal gelagertes Schwungrad (Fig. 1 links und Fig. 3), das durch die beiden Gewichte  $W$  und  $W'$  im Abstand  $a$  von der Achse aus, sowie durch das verschiebbare Gewicht  $w$  im Abstand  $b$  angetrieben, so ist das Schwungrad im Gleichgewicht wenn

$$W a = W' a - w b \cos(\varphi + \theta) \quad (2)$$

Setzt man in irgend einem Maßstab die Momente

<sup>1)</sup> Siehe auch Berger, K.: Kurze Theorie der Energieübertragung und ihrer Stabilität. Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 10, S. 343..363.

$$W' a = \frac{E_1^2}{Z} \cos \varphi \quad \text{und} \quad w b = \frac{E_1 E_2}{Z},$$

so stellt das Moment  $W \cdot a$  die Klemmenleistung  $P_u$  dar. Der Zusammenhang zwischen  $P_u$  und dem Polradwinkel  $\theta$  lässt sich auf einfache Weise am Schwungradmodell untersuchen und mit geeigneten Hilfsmitteln auch graphisch darstellen (Fig. 1 rechts). Es ist z. B. leicht ersichtlich, dass beim Phasenwinkel  $\theta \geq (\pi - \varphi)$  die statische Stabilitätsgrenze erreicht ist.

#### Dynamische Vorgänge

Eine plötzliche Änderung der Antriebsleistung  $P_i$  oder der Klemmenleistung  $P_u$  hat eine Veränderung des Winkels  $\theta$  zur Folge. Unter Vernachlässigung der Dämpfung lautet die Gleichung des Ausgleichsvorganges

$$M \frac{d^2 \theta}{dt^2} = P_i - P_u = \Delta P \quad (3)$$

$M$  ist das Trägheitsmoment des rotierenden Teiles

Setzt man in diese Gleichung den Wert für  $P_u$  aus Gleichung (1) ein und nimmt man  $Z$  als reine Reaktanz  $X$  an ( $W' = 0$ ), so lautet sie

$$M \frac{d^2 \theta}{dt^2} = P_i - \frac{E_1 E_2}{X} \sin \theta \quad (4)$$

Andererseits lautet die Bewegungsgleichung des Schwungradmodells für kleine Schwingungen

$$J \frac{d^2 \theta}{dt^2} = W a - w b \sin \theta \quad (5)$$

Auch hier fällt die Analogie der beiden Gleichungen (4) und (5) auf, und durch Gleichsetzung erhält man

$$\frac{J}{w b} = \frac{M X}{E_1 E_2} \quad (6)$$

Hieraus lässt sich das erforderliche Trägheitsmoment  $J$  berechnen, und es lassen sich mit dem Modell auch dynamische Probleme untersuchen.

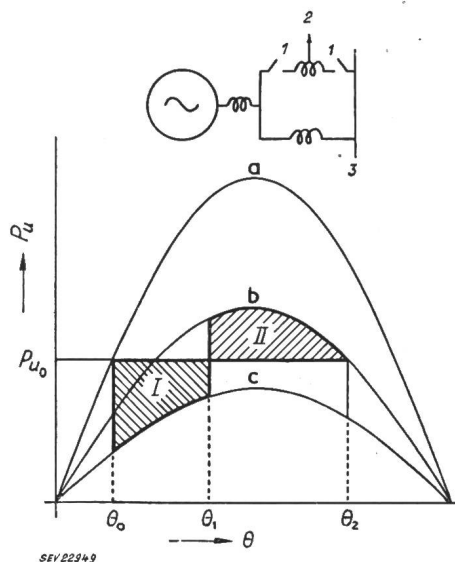


Fig. 2

Leistung-Polradwinkelkurven für ein Netz bei verschiedenen Zuständen während einer Störung

1 Schalter; 2 Störquelle; 3 Sammelschiene

a Kurve vor der Störung, Schalter 1 geschlossen; b Kurve unmittelbar nach der Störung, Schalter 1 offen; c Kurve nach dem Fehler, Schalter 1 offen, Fehler weggeschaltet

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Modells besteht darin, aus gegebenen Schwingungskurven die Daten des Modells für Versuche und aus diesem die Konstruktionswerte für auszuführende Maschinen zum voraus zu berechnen, sowie Untersuchungen über Schaltzeiten von Schaltern und Relais in Bezug auf Stabilitätsgrenzen anzustellen. In Fig. 2 sind für drei verschiedene Netzzustände die Schwingungs-

kurven  $a$ ,  $b$  und  $c$  des Modells dargestellt. Mit Hilfe des Stabilitätskriteriums, wonach bei stabilen Ausgleichsvorgängen die beiden Flächen  $I$  und  $II$  gleich gross sein müssen, und aus der Schwingungszeit des Modells lassen sich auf einfache Weise die kritischen Schaltzeiten für den Übergang von einem in den anderen Schaltzustand berechnen.

Der Einfluss der Dämpfung kann beim Modell berücksichtigt werden durch die elektromagnetische Erzeugung von Wirbelströmen im Schwungrad, durch das Ersetzen des Antriebsgewichtes  $W$  durch einen elektrischen Antrieb und durch entsprechende Verschiebung des Zusatzgewichtes  $w$ .

Die bisherigen Überlegungen gelten nur für Vollpol-Maschinen, bei welchen  $Z$  bzw.  $X$  Konstanten sind. Bei ausgeprägten Polen enthält die Gleichung (1) einen weiteren Ausdruck, welcher vom doppelten Polradwinkel  $\theta$  abhängt. Beim Schwungradmodell kann dieser Anteil durch ein zweites Gewicht berücksichtigt werden, das über ein Übersetzungsgetriebe 2 : 1 angetrieben wird.

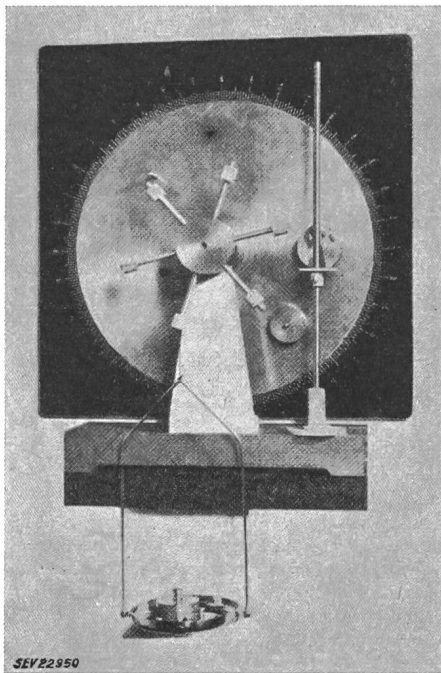


Fig. 3  
Das Schwungradmodell

Die Ausführung des Modells ist aus Fig. 3 ersichtlich. Die genaue Ausbalancierung geschieht mit Tariergewichten, und zur Verminderung der Lagerreibung werden Spezial-Lager verwendet. Das Trägheitsmoment des Schwungrades beträgt  $0,16 \text{ kgm}^2$  und die Gewichte betragen  $100 \dots 300 \text{ g}$ .

Es wird darauf hingewiesen, dass durch geeignete Ausführung des Modells auch der Fall des auf ein nicht unendlich starres Netz arbeitenden Generators wie auch die Admittanz des Systems berücksichtigt werden können.

R. Casti

### Eine praktische Untersuchung über unangenehme Blendung

628.93 : 612.843.367

[Nach J. C. Lowson, A. Dresler und S. Hollmann: A Practical Investigation on Discomfort Glare. Illum. Engng. Bd. 49 (1954), Nr. 10, S. 497...500]

Die australische Normenvereinigung (Standards Association) beabsichtigt, ihre Leitsätze über künstliche Beleuchtung dem heutigen Stande der Beleuchtungstechnik angepasst neu herauszugeben und darin auch die neuesten Erkenntnisse über direkte und indirekte Blendung zu berücksichtigen. Obschon in den letzten Jahren über Blendung viel geforscht worden ist, besteht bei den praktisch tätigen Beleuchtungsfachleuten noch vielfach Unsicherheit. Das rührt hauptsächlich daher, dass nicht, wie für die Beleuchtungsstärke, feste Zahlenwerte und numerische Maßstäbe zur Verfügung stehen. Der Beleuchtungsingenieur ist auf allgemeine

Angaben und Kenntnisse über Blendung sowie auf seine Erfahrung angewiesen.

Harrison und Meaker haben zwar eine halbempirische Formel entwickelt, mit deren Hilfe ein Blendungsfaktor errechnet werden kann. Eine solche Formel muss aber, bevor sie allgemein verwendet werden kann, auf diejenigen Worte abgestimmt oder geeicht werden, mit denen die Benutzer von Beleuchtungsanlagen den Blendungsgrad bezeichnen, z. B. angenehm, gerade noch zulässig, unangenehm, sehr unangenehm. Harrison und Meaker haben wohl eine solche Eichung durchgeführt, doch ist es nicht gesagt, dass diese für alle Länder gültig ist.

Um die Verwendbarkeit der Blendungsfaktor-Methode für australische Verhältnisse zu prüfen, wurden drei Versuchsgruppen eingesetzt, bestehend aus je 4...5 erfahrenen Beleuchtungsfachleuten. Diese drei Gruppen hatten verschiedene Beleuchtungsanlagen mit Glühlampen und Fluoreszenzlampe hinsichtlich Blendung zu beurteilen. Es wurden Massnahmen getroffen, um störende Einflüsse, vor allem die Ermüdung des Sehorgans, auszuschalten.

Die erhaltenen Beurteilungen streuten, wie zu erwarten war, teilweise ziemlich stark. Der angestrebte Vergleich mit den Blendungsfaktoren von Harrison und Meaker zeigte aber verhältnismässig geringe Unterschiede und bestätigte die Kritik an den Blendungsfaktoren, wonach diese zu niedrig seien, nicht. Die Versuche scheinen auch zu bestätigen, dass die Blendungsfaktor-Methode und die Tabellen von Harrison und Meaker ein verwendbares Instrument sind, um bei der Projektierung von Beleuchtungsanlagen die direkte Blendung zum voraus zu berechnen.

#### Bemerkung des Referenten

Die Veröffentlichung ist ein vorläufiger Bericht über die durchgeführten Versuche; ausführliche Angaben werden in Aussicht gestellt. Für die Beurteilung der Anlagen durch die Teilnehmer an den Versuchen muss auf die Tabelle im Originalartikel verwiesen werden.

E. Bitterli

### Verminderung der Anlagekosten durch Verwendung gekapselter Verteilungen mit Steckanschlüssen für Hilfsbetriebe

621.316.1 : 621.311.18

[Nach W. B. Simonds: 480-V Plug-in Bus Duct cuts Cost of Station Auxiliary Switchgear. Electr. Wld. Bd. 142(1954), Nr. 21, S. 30...32]

Die Florida Power Corp. USA erstellen für die Anschlüsse der 480-V-Hilfsbetriebe einer 30 000-kW-Turbogruppe ihres Kraftwerkes Suwannee River, an Stelle von Verbindungsleitungen ab einer besonderen Hilfsbetriebe-Schalttafel, ein gekapseltes, mit Steckanschlüssen versehenes Schienensystem. Niedrige Erstellungskosten, Einsparungen an Bodenfläche und Wartung, erhöhte Sicherheit sowie Erleichterungen bei Erweiterungen oder Änderungen der Einrichtungen sind besondere Vorzüge dieses Anschlussverfahrens.

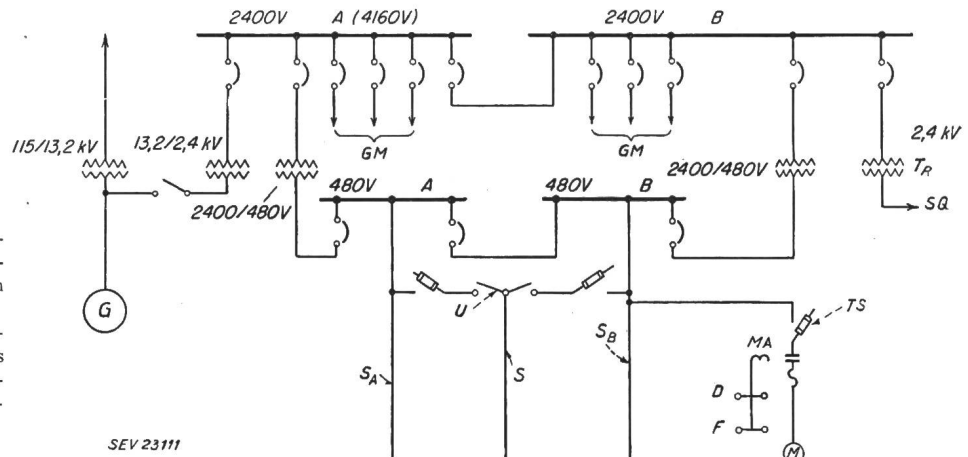
Die grossen Motoren werden direkt an 2400- oder 4160-V-Sammelschienen angeschlossen (Fig. 1). Die Speisung der kleineren Motoren bis 90 kW (125 PS) erfolgt durch die Steckschienen, die mit Schaltern an die 480-V-Schaltanlage angeschlossen sind. Zwei Stränge von Steckschienen sind im Kraftwerkuntergeschoss an der Decke des Maschinenhausbodens etwa 4 m über Boden so aufgehängt, dass sie die Zugänglichkeit zu den gleichfalls der Decke entlang geführten gekapselten Maschinenverbindungsschienen und zu den Rohrleitungen nicht behindern. Die Hilfsbetriebsschienen sind so geführt, dass fast alle Motoren durch Verbindungen von max. 9 m Länge angeschlossen werden können.

Die Motoranschlüsse erfolgen durch je einen gekapselten Trenner mit Stecker und am aufklappbaren Gehäusedeckel innen angeordnete Sicherungen. Sicherungersatz, der bei richtiger Anpassung der Sicherungseinsätze an die Überstromauslöser der Anlasser nur selten vorzunehmen wäre, erfordert allerdings Zuhilfenahme einer Schaltstange und in vielen Fällen die Verwendung einer Leiter, was aber nicht als die Wartung wesentlich erschwerendes Hindernis eingeschätzt wird. An den Motoren angebaute oder in deren unmittelbarer Nähe montierte Schützenanlasser mit Überlastauslösern, die auch durch am Gehäuse angebrachte Druckknöpfe betätigt werden können, vervollständigen die Motor-

apparatur. Fernsteuerung kann, falls gewünscht, durch Legung eines Steuerkabels, welches Anlasser und die Zentralsteuertafel verbindet, eingerichtet werden. Die meisten der 440-V-Hilfsaggregate sind zur Sicherung eines ununterbrochenen Betriebes doppelt vorgesehen.

tafeln benötigt werden, ergibt sich Einsparung an beanspruchter Bodenfläche. Das Steckanschlußsystem soll weniger fehleranfällig sein als das bisher übliche, längere Kabelverbindungen erfordernde Anschlussverfahren, besonders wenn Ersatzsteckkasten bereit gehalten werden.

Fig. 1  
Schema der Steckanschluß-  
für Hilfsbetriebe  
A, B Sammelschienen;  
D Druckknopf; F Fernsteuerung; G Generator; GM für Grossmotoren; M Motor; MA Motor-Anlasser; S<sub>A</sub>, S<sub>B</sub> Steckschienen; S Steckschiene für Turbinen-Hilfs-einrichtungen; S<sub>Q</sub> zu einer, von der Gruppe unabhängigen Stromquelle; T<sub>R</sub> 2,4-kV-Transformator für Anlauf und als Reserve; TS Trenner mit Stecker und Sicherungen; U Umschalter



Niedrigere Erstellungskosten ergeben sich hauptsächlich durch Wegfall von grossen 480-V-Schaltern und langen Verbindungsleitungen. Die gewählte Anordnung der Motoranlasser und der kurzen Anschlussleitungen erleichtern die Übersicht und Wartung. Da keine besonderen Motorschalt-

**Bemerkungen des Referenten**  
Ein abschliessendes Urteil über dieses, als neuartig bezeichnete Anschlußsystem für Hilfsbetriebe dürfte erst nach den Erfahrungen eines mehrjährigen Betriebes gefällt werden können<sup>1)</sup>.  
M. P. Misslin

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Nouvelles substances semi-conductrices

621.315.592  
[D'après R. W. Douglas et C. H. L. Goodman: New Semiconductors. G.E.C.-J. t. 21(1954), n° 4, p. 215...220]

Bien que récentes, les applications techniques des semi-conducteurs s'étendent déjà à des domaines très différents. Ces substances jouissent en effet de propriétés remarquables basées pour la plupart sur une variation rapide de leur conductibilité électrique en fonction du champ électrique ou magnétique, de la température ou de l'éclairage auquel est soumis le matériau. En outre, associés à une contre-électrode métallique, ces corps jouissent de propriétés rectifiantes qui ont permis leur emploi comme détecteurs, diodes ou triodes à cristaux.

Un semi-conducteur susceptible d'applications techniques doit posséder des propriétés bien précises, ce qui explique que, jusqu'à aujourd'hui, seul un nombre très restreint de substances sont employées pratiquement. L'énergie d'excitation  $\Delta W$  doit être grande si l'on envisage un emploi comme thermistance ou comme tube électronique à cristal. En outre un  $\Delta W$  élevé a généralement pour conséquence une grande tension thermo-électrique, et de telles substances si leur conductibilité électrique est suffisamment élevée, peuvent être employées comme élément réfrigérateur. L'emploi comme tube à cristal réclame de grandes mobilités d'un ordre de grandeur minimum de  $1000 \text{ cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$  et une différence entre les mobilités des trous et des électrons, aussi grande que possible. Les conductibilités thermique et électrique pourront être plus ou moins grandes suivant les applications. Des considérations théoriques permettent de montrer que les conditions ci-dessus seront réalisées de façon optimum par certaines classes de cristaux dans lesquels la liaison chimique est essentiellement covalente. C'est ce qui attirera l'attention des chercheurs sur les substances possédant la structure du diamant, soit Si, Ge et  $\alpha\text{-Sn}$ .

Un faible pourcentage de liaisons hétéropolaires à l'intérieur d'un cristal covalent peut, dans certaines conditions, donner lieu à un phénomène quantique de résonance ayant pour conséquence un renforcement de la liaison. Les substances dans lesquelles ce phénomène se produit sont caractérisées par une mobilité électronique très grande pouvant atteindre  $60\,000 \text{ cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$  dans le cas de l'In · Sb. De nombreux autres exemples peuvent être cités, qui comprennent

les combinaisons des éléments des groupes III avec ceux du groupe V du système périodique, substances possédant la structure de ZnS, soit une maille cristalline semblable à celle du diamant mais contenant 2 sortes différentes d'atomes. Ce phénomène de résonance entre les différents types de valence diminue rapidement lorsque l'on considère des combinaisons entre les éléments des groupes II et VI ou I et VII, du système périodique, donc lorsque l'on s'éloigne du centre d'une série isoélectrique.

Des combinaisons ternaires peuvent également être considérées. Nous retiendrons spécialement celles du type Cu · Fe · S<sub>2</sub>, substance possédant la structure de la chalcopirite, structure analogue à celle du diamant, mais contenant 3 sortes d'atomes différents. Comme autres exemples de ce type, citons les combinaisons Cu · Al · Te<sub>2</sub>, Ag · In · Se<sub>2</sub>.

Une généralisation de la structure du diamant à 4 sortes d'atomes différents par maille cristalline est réalisée par la substance Cu<sub>2</sub> · Fe · Sn · S<sub>4</sub>, combinaison quaternaire aux propriétés intéressantes.  
P. Junod

### Ionosphärische Absorption bei senkrechtem und schiefem Einfall

621.396.11 : 538.566.3  
[Nach G. McK. Allcock: Ionospheric Absorption at Vertical and Oblique Incidence. Proc. Instn. Electr. Engrs., Part III, Bd. 101(1954), Nr. 74, S. 360...367]

#### 1. Allgemeines

Radioverbindungen, welche sich der Wellenausbreitung in der Ionosphäre bedienen, müssen Sendefrequenzen verwenden, die zwischen der höchsten brauchbaren Frequenz  $f_{max}$  (maximum usable frequency, *m. u. f.*) und der niedrigsten brauchbaren Frequenz  $f_{min}$  (lowest usable frequency *l. u. f.*) liegen. Für diese beiden Grenzen, die sich im Laufe des Tages und der Jahreszeiten verändern, werden periodisch Prognosen publiziert. Die Verhältnisse, welche  $f_{max}$  beeinflussen, sind heute ziemlich gut bekannt. Dies trifft für  $f_{min}$  nicht zu, weil sie durch eine grössere Anzahl von schlecht bekannten Faktoren beeinflusst wird, und wohl auch darum, weil heute eher mit Frequenzen nahe der oberen Grenze

<sup>1)</sup> Ein ähnliches Verteilungssystem wurde im neuen Forschungslaboratorium des Battelle Memorial Institute in Genf-Carouge eingerichtet. - Red.

gearbeitet wird. Die jetzt zu erwartende Periode geringer Sonnenflecktätigkeit drückt jedoch  $f_{max}$  herab, so dass erhöhtes Interesse für eine genaue Prognose von  $f_{min}$  besteht.

Ein bestimmender Faktor für  $f_{min}$  ist die Absorption bei Schwingungsenergie in der Ionosphäre. Fast alle diesbezüglichen Messungen wurden bisher in mittleren nördlichen Breiten durchgeführt. Zur Ergänzung wurden in den Jahren 1949 und 1950 Absorptionsmessungen in Neuseeland vorgenommen. Dabei wurden nicht nur die Verhältnisse bei schiefem Einfall der Wellen in die ionisierten Schichten untersucht, wie er bei Radioverbindungen auf grössere Entfernungen vorliegt, sondern auch die Verhältnisse bei senkrechtem Einfall. Diese sind darum von Bedeutung, weil die Unterlagen für die Prognosestellung aus Messungen an reflektierten Wellen bei senkrechtem Einfall gewonnen werden.

Die Zusammenhänge zwischen den Absorptionen bei senkrechtem und bei schiefem Einfall sind Gegenstand eines 1935 von Martyn [1] 1) aufgestellten Theorems. Dieses lautet:

$$\alpha(f, \varphi) = \cos \varphi \cdot \alpha(f \cdot \cos \varphi, 0)$$

wobei  $\alpha(f, \varphi)$  die Absorption einer Welle von der Frequenz  $f$  beim Einfallswinkel  $\varphi$  und  $\alpha(f \cdot \cos \varphi, 0)$  die Absorption einer Welle von der Frequenz  $f \cdot \cos \varphi$  bei senkrechtem Einfall bedeuten. Kürzlich zeigte aber Beynon [2], dass experimentell gewonnene Resultate sich besser durch die Formel  $\alpha(f, \varphi) = \alpha(f \cdot \cos \varphi, 0)$  wiedergeben lassen. Die in Neuseeland vorgenommenen Messungen sollten auch hier Klarheit schaffen.

### 2. Messeinrichtung

Die Verhältnisse bei schiefem Einfall wurden auf einer 788 km langen Meßstrecke ermittelt, deren Richtung ungefähr mit der Richtung eines geomagnetischen Meridians zusammenfiel. Zur Sendung und zum Empfang dienten vertikale Viertelwellenantennen. Es wurde mit etwa 100 W Leistung eine kontinuierliche Schwingung mit der Frequenz  $f_1 = 9150$  kHz ausgestrahlt und am Empfangsort jede Minute mit einem Punktschreiber die Amplitude des ankommenden Signals registriert.

Zur Ermittlung der Verhältnisse bei senkrechtem Einfall diente eine nahe der Mitte der Meßstrecke eingerichtete Station mit einem impulsgetasteten Sender und einem Empfänger mit Kathodenstrahlröhre zur Messung der Amplitude der empfangenen Echos. Die Sendefrequenz betrug  $f_2 = 5455$  kHz; sie entspricht ungefähr dem jährlichen Mittelwert der «äquivalenten Frequenz für vertikalen Einfall», welche gleich  $f_1 \cdot \cos \varphi$  ist. Die Impulsfrequenz war 50 Hz, die Impulslänge 0,1 ms und die Impulsspitzenleistung etwa 500 W.

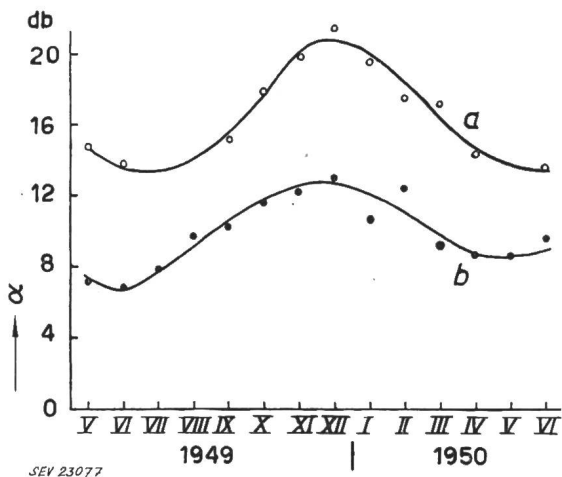


Fig. 1  
Jahreszeitliche Schwankungen der Absorption  
a bei senkrechtem Einfall zur Mittagszeit  
b bei schiefem Einfall zur Mittagszeit  
 $\alpha$  Absorption in db

Die beiden Einrichtungen wurden während 14 Monaten betrieben (Mai 1949 bis Juni 1950). Die Geräte der Meßstrecke standen im Dauerbetrieb; auf der mittleren Station wurden täglich mehrere Messungen vorgenommen.

1) siehe Literaturverzeichnis am Schluss des Referates.

### 3. Ergebnisse

Die Fig. 1 zeigt die jahreszeitliche Veränderung der Absorption bei senkrechtem Einfall zur Mittagszeit. Fig. 2 zeigt typische Beispiele für den täglichen Gang der Absorptionen im Winter und im Sommer. Das Fehlen von Messpunkten zu gewissen Stunden erklärt sich daraus, dass die  $f_{max}$  zeitweise kleiner war als die zur Messung verwendete Frequenz.

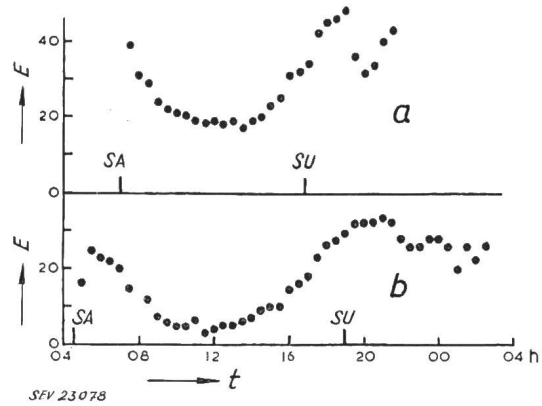


Fig. 2  
Typische Beispiele des täglichen Verlaufes der Absorption  
a im Winter SA Sonnenaufgang  
b im Sommer SU Sonnenuntergang  
E mittlere Feldstärke am Empfangsort in willkürlichen Einheiten (Skalenteile); t Ortszeit

Wäre das Theorem von Martyn richtig, so müsste die Grösse

$$x = \frac{\alpha(f_1, \varphi)}{\cos \varphi \cdot \alpha(f_2, 0)}$$

zeitlich konstant und gleich 1 sein. Aus Fig. 3 geht hervor, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass  $x$  eine deutliche tägliche Periode mit einem Maximum kurz nach Mittag aufweist. Die Gestalt der Kurve nach Fig. 3 unterliegt keinen merklichen jahreszeitlichen Schwankungen.

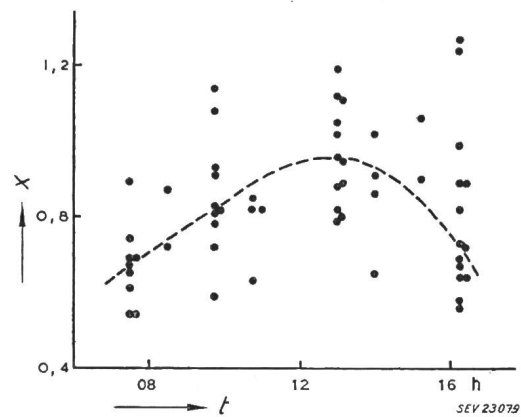


Fig. 3  
Vergleich der Absorptionen bei senkrechtem und bei schiefem Einfall  
x siehe Text; t Ortszeit; ● Durchschnittswert einer einmonatigen Beobachtungsperiode

Das gewonnene umfangreiche Beobachtungsmaterial für die Absorption bei schiefem Einfall erlaubte die Aufstellung einer empirischen Formel zur Ermittlung des Verlaufes der Absorption in Abhängigkeit von der Tages- und Jahreszeit. Dazu wurden vier verschieden aufgebaute Formeln, die aus früheren Arbeiten stammen oder deren Verwendung durch die Theorie nahegelegt ist, mit den Messresultaten verglichen. Es zeigte sich, dass für Zenithabstände der Sonne ( $\chi$ ) bis zu etwa  $75^\circ$  die Formel

$$\alpha = B \cdot \cos^n \chi$$

die Verhältnisse am besten wiedergibt. Dabei ist die Grösse  $B$  über das ganze Jahr ziemlich konstant (für die vorliegende Meßstrecke 13,6 db), während die Grösse  $n$  zwischen etwa

0,5 (im Winter) und etwa 1,2 (im Sommer) schwankt. Für geringe Sonnenhöhen liefert die Formel allerdings etwas zu kleine Werte für die Absorption.

**Literatur**

- [1] Martyn, D. F.: The Propagation of Medium Radio Waves in the Ionosphere. Proc. Phys. Soc. Bd. 47(1935), S. 323...339.
- [2] Beynon, W. J. G.: Some Notes on the Absorption of Radio Waves Reflected from the Ionosphere at Oblique Incidence. Proc. Instn. Electr. Engrs. Part III, Bd. 101(1954), Nr. 69, Januar, S. 15...20.

P. Wirz

**Ein Zeilenumsetzer für den internationalen Austausch von Fernsehprogrammen**

621.397.2

[Nach J. Haantjes und Th. G. Schut: Ein Zeilenumsetzer für den internationalen Austausch von Fernsehprogrammen. Philips techn. Rdsch. Bd. 16(1954), Nr. 1, S. 1...10]

Zum Austausch der Fernsehprogramme zwischen England (405 Zeilen), Frankreich (819 Zeilen) und Holland (625 Zeilen) und den übrigen, diese Zeilenzahl verwendenden europäischen Ländern sind Zeilenumsetzer nötig. Prinzipiell bieten sich zwei Möglichkeiten zur Umwandlung der Zeilenzahl: die indirekte Methode über einen photographischen Film (Zwischenfilmverfahren) und die direkte Methode durch die Abtastung mittels eines Elektronenstrahles.

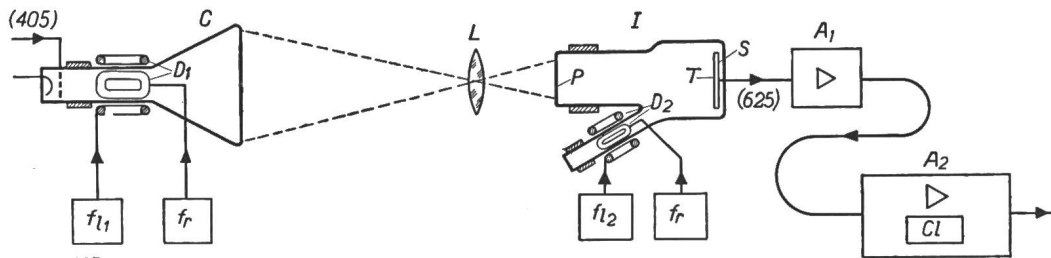


Fig. 1

**Zeilenumsetzer mit optischem Zwischenbild**

Das Bild mit der Norm A wird auf den Schirm der Bildröhre C sichtbar gemacht; die Linse L wirft das Bild auf die Photokathode P der Aufnahmeöhre I, die eine Treffplatte T, welche mit der Norm B abgetastet wird, aufweist

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> Verstärker; Cl «Clamping»-Schaltung; D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> Ablenkspulen; f<sub>11</sub>, f<sub>12</sub> Zeilenfrequenz (10 125 bzw. 15 625 Hz); f<sub>r</sub> Rasterfrequenz (50 Hz); S Signalplatte

Bei der indirekten Methode wird das auf dem Schirm einer Fernsehöhre sichtbare Bild auf einem Film festgehalten. Dieser wird schnell entwickelt, fixiert, gespült und getrocknet und kurz darauf mittels eines Filmabtasters, der für die gewünschte Zeilenzahl gebaut ist, wiedergegeben. Die Zeiten für die Behandlung des Filmes konnten auf 1...2 Minuten begrenzt werden. Als Vorteil ist die Unabhängigkeit von der Zeilenzahl, als Nachteile sind u. a. die teuren Einrichtungen für das Entwickeln und Fixieren des Filmes, die Kosten für das Filmmaterial sowie die Registrierung des Tones (dieser muss auch verzögert durchgegeben werden) anzuführen.

Die direkten Methoden arbeiten mit einem Potentialmuster, das an Stelle des Fernsehbildes auf einer ebenen Platte (Treffplatte) aufgezeichnet wird. Dieses Ladungsbild wird mit einem Elektronenstrahl, entsprechend der gewünschten Zeilenzahl, abgetastet. Die Erzeugung des Potentialmusters kann auf 2 Arten erfolgen: entweder unmittelbar durch einen Elektronenstrahl, der mit dem ursprünglichen Signal moduliert ist, oder dann mit Hilfe einer Fernsehöhre, eines optischen Zwischenbildes und einer lichtempfindlichen Platte.

Im ersten Fall ist eine Spezialröhre mit einer Treffplatte und je einem «schreibenden» und einem «lesenden» Elektronenstrahl nötig oder dann 2 Röhren mit je einer Treffplatte, die nach jedem vollständigen Bild ihre Funktionen vertauschen: währenddem in der einen Röhre das Bild geschrieben wird, wird in der andern das vorher geschriebene Bild abgetastet. Die Beibehaltung der ursprünglichen Gradation des Bildes ist jedoch ziemlich schwierig.

Im zweiten Fall (Zwischenbildverfahren) wird das durch eine Fernsehöhre erzeugte Bild durch eine optische Linse auf die lichtempfindliche Platte einer Bildaufnahmeöhre geworfen. Diese ihrerseits wird durch einen Elektronenstrahl abgetastet. Dieser Methode wird oft eine Qualitätsverschlechterung vorgeworfen, die mit jeder Vermehrung der Anzahl

Zwischenbilder erfolge. Dieses logisch erscheinende Argument ist jedoch nicht schwerwiegend, da das optische Zwischenbild unmittelbar kontrolliert werden kann und die fortgeschrittene Technik in der Erzeugung von Fernsehbildern Fehler vermeiden lässt. Diese reichen Erfahrungen liegen bei der ersten Methode noch nicht vor. Als Aufnahmeöhren können das Ikonoskop oder das Zwischenbild-Ikonoskop verwendet werden. Wenn das zweite mit genügend Licht betrieben wird, sind Bilder mit sehr befriedigender Schärfe und Gradation zu erhalten.

Für die Umwandlung der englischen Fernsehsendungen (405 Zeilen) anlässlich der Krönungsfeierlichkeiten in solche europäischer Norm (625 Zeilen) wurde in Breda ein Zeilenumsetzer mit optischem Zwischenbild und eine Kamera mit Zwischenbildikonoskop verwendet (Fig. 1). Bei der Realisierung der Apparatur mussten folgende Störeffekte eliminiert werden:

**1. Der Photostrom der Aufnahmeöhre ist durch die Rasterwechsel und durch die Zeilenzahl des ursprünglichen Bildes (405 Zeilen) moduliert**

Die Modulation rührt vom Verschwinden des Lichtpunktes am Ende jeder Zeile (durch die Austastsignale) auf dem Schirm der Fernsehöhre (Zeilenfrequenz:  $405 \times 25 = 10\,125$  Hz) und vom Rasterwechsel (50 Hz) her. Die hohe Störfrequenz von 10 125 Hz wird durch die Verwendung einer Bildröhre des

Zeilenumsetzers mit längerer Nachleuchtzeit unterdrückt. Der nachleuchtende Lichtpunkt gleicht die Änderungen des Gesamtphotostromes aus. Ist die Nachleuchtzeit jedoch zu gross, so wird eine störende Bewegungsunschärfe in Form von Wischern hinter den bewegten Bildern bemerkbar. Als Phos-

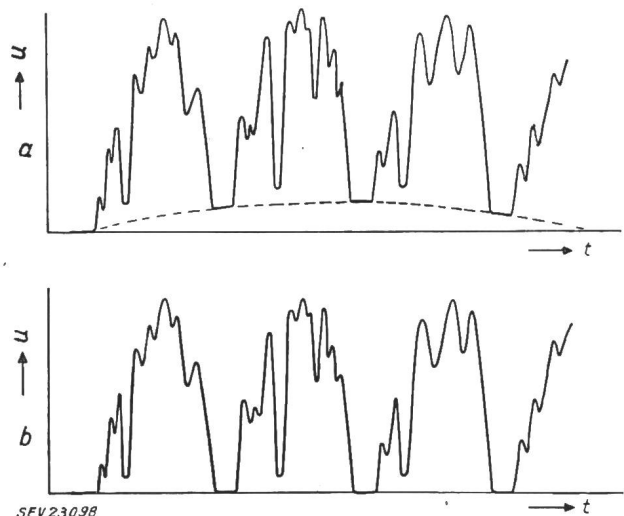


Fig. 2

Ausgangssignal u in Abhängigkeit von der Zeit t (im Verstärker A<sub>2</sub>, Fig. 1)

a Langsame Schwankungen des Schwarzpegels infolge Vorhandenseins niederfrequenter Komponenten im Photostrom des Zwischenbildikonoskops

b Mittels «Clamping» wird der Schwarzpegel am Anfang jeder Zeile festgelegt

phor für den Leuchtschirm wurde Willemit mit einer Nachleuchtzeit von 13 ms als am besten geeignet befunden.

Die niedrigen Störfrequenzen des Photostromes und somit auch des Ausgangssignales können leicht entfernt werden, wenn das Ausgangssignal in Bezug auf das Störsignal häufige, periodisch auftretende Pegel aufweist. Dies trifft bei einem Fernsehsignal zu. Der oft wiederkehrende Pegel (z. B. der Schwarzpegel) wird jedesmal auf ein festes Potential zurückgebracht (Fig. 2). Der Schwarzpegel mit der Zeilenfrequenz wurde durch das Aufkleben eines undurchsichtigen Streifens auf einer Seite des Bildes der Photokathode erzeugt. Ein elektronischer Schalter legt zu denjenigen Zeiten, in denen Schwarzpegel erzeugt wird, das Steuergitter einer Röhre des Bildverstärkers einen Augenblick an Erde («Clamping»). Durch diese Festlegung des Schwarzpegels werden zudem andere niederfrequente Störungen wie Brumm usw. bekämpft.

2. Die verschiedenen Zeilenzahlen erzeugen Interferenzmuster

Diese sind auf das Zusammenwirken verschiedener Ursachen zurückzuführen. Vor allem ist die gegenseitige Lage der Zeilen der beiden Raster bei der Abtastung massgebend. Fällt die Abtastzeile genau mit der geschriebenen Zeile überein, so ist die Helligkeit gross. Fällt sie jedoch infolge der unterschiedlichen Zeilenzahlen zwischen zwei geschriebene Zeilen, so ist sie geringer. Dadurch entsteht ein dem 625-Zeilenbild überlagertes Interferenzmuster, das aus horizontalen dunkeln und hellen Streifen besteht. Die Anzahl der dunkeln Streifen beträgt ca. 100 (Differenz der beiden Zeilenzahlen bezogen auf einen Schreibrastrer =  $\frac{1}{2} \cdot (625 - 405) = 110$ ). Als einfaches Mittel gegen das Auftreten dieses Interferenzmusters hat sich die Verbreiterung der Zeilen (Überlappung) in vertikaler Richtung erwiesen. Wohl leidet dadurch die Schärfe in dieser Richtung etwas. In horizontaler Richtung bleibt sie jedoch vollständig erhalten, wenn das «spot wobbling»-Verfahren (der normalen, geradlinigen Bewegung des Lichtpunktes wird eine kleine vertikale Sinus-schwingung mit einer Frequenz von ca. 10 MHz mit einer Amplitude gleich dem doppelten Zeilenabstand überlagert) angewandt wird.

3. Schwebungserscheinungen durch nicht synchron laufende Bildfrequenzen (25 vollständige Bilder pro Sekunde) können auftreten

Gewöhnlich wählt man als Rasterfrequenz (=  $2 \times$  Bildfrequenz) die Netzfrequenz. Laufen die Elektrizitätsnetze der verschiedenen Länder nicht synchron (das englische Netz ist nicht mit dem europäischen gekoppelt), so treten Schwebungen auf. Der Zeitunterschied zwischen dem Beschreiben und dem Abtasten der Elemente auf der Treffplatte der Aufnahmeröhre ändert dann fortwährend und somit auch die Leuchtdichte des erhaltenen Bildes. Diese schwankt mit der Differenzfrequenz. Ein wirksames Mittel dagegen ist das Gleichmachen der beiden Bildfrequenzen, d. h. das 625-Zeilenbild wird mit der englischen Bildfrequenz synchronisiert.

Für die praktische Ausführung der Apparatur wurde als Bildröhre eine Spezialröhre (Schirmdurchmesser 12 cm, Anodenspannung 25 kV) verwendet, die ein grosses Auflösungsvermögen und eine grosse Helligkeit aufweist. Besondere Sorgfalt wurde der stabilen Synchronisierung der beiden Ablenkspannungen gewidmet.

Die erzielten Resultate waren sehr befriedigend. Ein gewisser Rückgang hinsichtlich Schärfe ist natürlich unvermeidlich, er bleibt aber sehr gering. Das Signal-Rauschverhältnis des Ausgangssignals ist nur wenig geringer als das des herein-kommenden Signals.

R. Wülchli

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.		Januar	
		1954	1955
1.	Import . . . . . (Januar-Dezember) . . . . . Export . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	418,5 (5591,8) 361,2 (5271,5)	449,5 — 384,0 —
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stel- lensuchenden . . . . .	17129	10610
3.	Lebenskostenindex*) Aug. 1939 { Grosshandelsindex*) = 100 { Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)	170 212	172 216
	Elektrische Beleuchtungs- energie Rp./kWh. . . . . Elektr. Kochenergie Rp./kWh Gas Rp./m <sup>3</sup> . . . . . Gaskoks Fr./100 kg. . . . .	33(92) 6,6(102) 29(121) 17,75(232)	34(94) 6,6(102) 29(121) 16,49(215)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäu- den in 42 Städten . . . . . (Januar-Dezember) . . . . .	1155 (21411)	1462 —
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf . . . 10 <sup>6</sup> Fr. Täglich fällige Verbindlich- keiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr. Goldbestand und Golddevisen 10 <sup>6</sup> Fr. Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	4904 1783 6608 90,99	5048 1839 6893 91,75
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.) Obligationen . . . . . Aktien . . . . . Industriek Aktien . . . . .	106 346 414	104 429 517
8.	Zahl der Konkurse . . . . . (Januar-Dezember) . . . . . Zahl der Nachlassverträge . . (Januar-Dezember) . . . . .	33 (458) 14 (183)	32 — 14 —
9.	Fremdenverkehr Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	1953 16,2	1954 16,2
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein aus Güterverkehr ) (Januar-Dezember) ) aus Personenverkehr ) (Januar-Dezember) )	31 007 (382 888) 23 304 (304 192)	34 956 (412 076) 23 194 (307 002)

\*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

Miscellanea

In memoriam

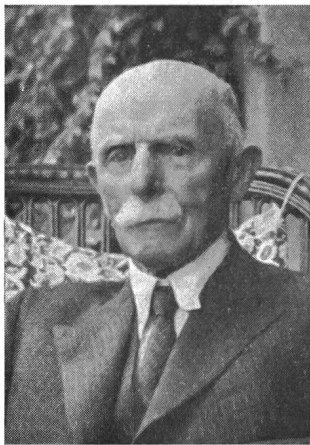
Louis Thormann †. Wieder ist einer der Pioniere der elektrischen Zuförderung verschieden. Am 6. Januar 1955 starb in Bern im 86. Lebensjahr Ingenieur Louis Thormann, Mitglied des SEV seit 1899 (Freimitglied).

Nach Abschluss seines Studiums der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Berlin/Charlottenburg war er bei der Maschinenfabrik Oerlikon tätig und später als Teilhaber im Ingenieurbureau Bellenot & Thormann in Neuen-

burg. 1905 kehrte er in seine Vaterstadt Bern zurück und gründete sein eigenes Ingenieurbureau. Für die «Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb» waren weitgehende Untersuchungen über die Energieversorgung aller Bahnen bei Betrieb mit Gleichstrom, Drehstrom und Einphasenwechselstrom durchzuführen unter Einbezug der Möglichkeit des Schwankungsausgleichs innerhalb des Tages, der Woche und der Jahreszeiten. Bald aber erhielt Thormann Studienaufträge für elektrischen Bahnbetrieb, denen unmittelbar die Ausführung folgte, und deren Überwachung ihm

übertragen wurde. Das Bernervolk hatte sich zum Bau der Berner Alpenbahn durch den Lötschberg entschlossen, die elektrisch betrieben werden sollte. Das erste Teilstück Spiez-Frutigen, das seit 1901 mit Dampf betrieben wurde, eignete sich zur Ausbildung als Versuchsstrecke für elektrischen Betrieb, wozu als Energieform der Einphasenwechselstrom niedriger Frequenz gewählt wurde. Nach erfolgreicher Aufnahme des elektrischen Betriebes mit überragend leistungsfähigen Traktionsmitteln wurde für die Strecke Frutigen-Brig das gleiche Stromsystem gewählt und die Bauüberwachung des gesamten elektrischen Teils Thormann übertragen.

Als Mitte Juli 1913 der bernische Grosse Rat die Eröffnungsfahrt der Berner Alpenbahn nach Brig unternahm, war ein grosses Werk vollendet, das den verantwortlichen Leitern der verschiedenen Abteilungen grosses Lob eintrug, also auch Thormann. Es waren ja alle festen Anlagen der Fahrleitung, des Schwachstromnetzes und der Werkstätte von ihm geplant, die Bauteile konstruiert, die Lieferungen und die Montage überwacht worden. Auch für die Schmalspurbahnen, die zu jener Zeit für elektrischen Betrieb mit Gleichstrom gebaut oder elektrifiziert wurden, betraute man Thormann mit der Planung und Konstruktion des elektrischen Teils und mit der Montageaufsicht.



Louis Thormann  
1869—1955

Bald kam die Reihe an die bernischen Dekretsbahnen der Normalspur, deren Dampfbetrieb wegen Brennmaterialknappheit infolge des Krieges 1914...1918 prekär geworden war. Hier kam nun wieder der Einphasenwechselstrom als Fahrstrom zu seinem Recht, und eine Linie reihte sich an die andere.

Es sind in den anderthalb Jahrzehnten von der Gründung des Ingenieurbureaus Thormann hinweg an die 500 km Eisenbahnen — bestehende und neu gebaute — im Bernbiet und in den Nachbarkantonen durch die Elektrifizierung in ihrer technischen und wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit gehoben worden, so dass sie der Volkswirtschaft in erhöhtem Masse dienen konnten. Die Grossezahl dieser Elektrifizierungen sind unter Thormanns Leitung durchgeführt worden. Für den Rest lagen seine Pläne und Normen zu Grunde. So hat er seinem Heimatkanton bestens gedient und sich dessen Dank gesichert.

Auch die Schweizerischen Bundesbahnen haben Thormann zur Mitarbeit herangezogen, als es zur Zeit ärgster Brennmaterialknappheit während des ersten Weltkrieges darum ging, verfügbare Traktionsenergie und verfügbare elektrische Triebfahrzeuge zum Einsatz zu bringen. So wurde Thun-Bern mit Einphasenstrom und Sitten-Brig mit Drehstrom elektrifiziert. Die Bahnverwaltungen, die kantonalberrische Eisenbahndirektion und das eidgenössische Eisenbahndepartement erkannten bald, wie qualifiziert Thormann dank seiner Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit für ihre Aufträge war, und setzten in ihn ein uneingeschränktes Vertrauen. Sie waren auf seine Grundlagen angewiesen, um von der Regierung, vom Grossen Rat und schliesslich vom Bernervolk die finanziellen Mittel bewilligt zu erhalten, damit die Bahnen durch

die Elektrifizierung leistungsfähiger und deren Betrieb vom Ausland unabhängig gemacht werden konnte.

Seine Angestellten betrachtete Thormann als Mitarbeiter. Ohne grosse Worte brachte er sie zur Einsicht, dass Mitarbeit an den grossen Aufgaben auch von ihnen vollen Einsatz der intellektuellen und körperlichen Leistungsfähigkeit fordere, um zum guten Ende zu kommen. Dafür aber überliess er ihnen auch weitgehende Freiheit der Disposition und kargte nicht mit der Anerkennung guter Leistungen.

Seinen Militärdienst leistete Thormann bei der Geniewaffe. Im ersten Weltkrieg war er als Oberst Geniechef eines Armeekorps.

Als nach einer Hochflut von Aufträgen alle den Bernern und ihren Nachbarn gehörenden Bahnen zum modernen Traktionsmittel übergeleitet waren, wünschte Thormann sich für Aufgaben einzusetzen, die er mit seiner eigenen Arbeitskraft zu bewältigen vermochte. Schon früh hatten sich Gesellschaften Thormanns Mitarbeit in ihrem Verwaltungsrat gesichert oder ihn sogar in den Verwaltungsausschuss delegiert, so die Bernischen Kraftwerke A.-G., die Kraftwerke Oberhasli A.-G., die Kabelwerke Cortaillod S.A., um nur einige zu nennen. Auch der Kommission des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern gehörte er an. Auf diese Gremien beschränkte sich sein Betätigungsfeld ab Mitte der Zwanzigerjahre.

Im Alter ist es stille um Thormann geworden. Viele ver-gassen ihn; die Getreuen aber trafen sich am 10. Januar 1955 bei der Abdankungsfeier, wo sie von einem Ingenieur Abschied nahmen, dessen Werke das Andenken an ihn wach halten werden. *Bt.*

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Albert Fluck**, Mitglied des SEV seit 1935, Stellvertretender Direktor der Camille Bauer A.-G., Basel, feierte am 15. März 1955 das Jubiläum seines 40. Dienstjahres. Der Jubilar leitet mit grossem Erfolg die Zweigniederlassung Bern der Camille Bauer A.-G. Wir entbieten Albert Fluck die besten Glückwünsche.

**A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG)**. Zu Prokuristen wurden ernannt Oberingenieur *A. Danz*, Vorstand der Abteilung 2, Mitglied des SEV seit 1955, und Dr. J. Von der Mühl, Assistent der Kaufmännischen Direktion.

**Leclanché S. A., Yverdon (VD)**. F. d'Andrian a été désigné en qualité de fondé de pouvoir. Le directeur, *J. Piguet*, membre de l'ASE depuis 1947, et les fondés de pouvoir *W. Dinser*, membre de l'ASE depuis 1932, et *W. Keller* signent collectivement à deux.

**A.-G. R. & E. Huber, Schweizerische Kabel-, Draht- und Gummiwerke, Pfäffikon (ZH)**. Kollektivprokura wurde *W. Erskine* erteilt.

**Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur (ZH)**. Kollektivprokura zu zweien, beschränkt auf den Geschäftskreis des Hauptsitzes in Winterthur, wurde *A. Kupper* erteilt.

### Kleine Mitteilungen

**Technikum Winterthur**. Die *Ausstellung* (Semester- und Diplomarbeiten, Zeichnungen und Modelle) der Abteilungen für Hochbau, Tiefbau und Maschinenbau ist am *Samstag, den 19. März*, von 14 bis 17 Uhr, und am *Sonntag, den 20. März*, von 10 bis 12 Uhr sowie von 14 bis 16 Uhr, im Ostbau des Technikums zur freien Besichtigung geöffnet. Zudem finden *Führungen* statt: Laboratorien der Abteilung Elektrotechnik am *19. und 20. März*, um 15 Uhr, Laboratorien der Abteilung Chemie am *19. März*, um 15 Uhr. (Besammlung der Interessenten für die Führungen: Eingang Ostbau.)

Zu der *Diplomfeier* am *23. März 1955*, um 17.15 Uhr, im grossen Saal des Technikums sind die Angehörigen der Diplomanden und weitere Schulfreunde eingeladen.

### Kraftwerkprojekt Albula

Am 13. Februar 1955 haben die Gemeinden Bergün und Filisur die Konzessionen zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte der oberen Albula der Elektro-Watt Elektrische und Industrielle Unternehmungen A.-G., Zürich, erteilt.

Das Konzessionsprojekt sieht die Ausnützung der Albula und einiger Seitenbäche in 2 Stufen vor. Die obere Stufe umfasst die Gefällsstrecke von Naz bis zur Einmündung des Val Tisch in die Albula oberhalb Bergün und nutzt das Wasser der Albula, des Val Mulix und aus dem oberen Teil des Val Tisch im Maschinenhaus Bergün. Die untere Stufe beginnt bei der Wasserrückgabe des Kraftwerkes Bergün und endet in Filisur. Der Fassung der Albula bei Bergün wird

Wasser des Val Tuors und des Val Stugl zugeführt. Der Bach des Val Spadlatscha wird ebenfalls genutzt, indem er in das Ausgleichsbecken «Sela», welches am Ende des im linken Talhang verlaufenden Freispiegelstollens vorgesehen ist, eingeleitet wird. Das Bruttogefälle beider Stufen beträgt rund 740 m, die installierte Leistung total 25 MW.

Die zu erwartende Energieproduktion wird sich im Durchschnittsjahr auf 127 GWh<sup>1)</sup> belaufen, wovon 35 GWh auf das Winterhalbjahr entfallen werden.

Bei der Wahl des Standortes des Maschinenhauses Filisur wurde auf die mögliche Nutzung des Landwassers sowie der Albula zwischen Filisur und Tiefencastel Rücksicht genommen.

<sup>1)</sup> 1 GWh = 10<sup>6</sup> Wh = 10<sup>6</sup> kWh.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### Löschung des Vertrages

Der Vertrag betreffend das Recht zur Führung des Qualitätskennfadens des SEV für isolierte Leiter der Firma

Armorduct Cable Co. Ltd. London  
z. Zeit ohne Vertretung in der Schweiz

ist gelöscht worden.

Isolierte Leiter mit dem Firmenkennfaden rot-weiss, schwach verdrillt, dürfen daher nicht mehr mit dem SEV-Qualitätskennfaden geliefert werden.

### I. Qualitätszeichen



B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

----- Für isolierte Leiter

#### Steckkontakte

Ab 1. Februar 1955.

**WAROB, Presswerk, Courrendlin (BE).**

Fabrikmarke:

Zweipolige Kupplungssteckdosen für 10 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Isolierkörper aus braunem oder schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. 100 K: Typ 1, Normblatt SNV 24505.

Ab 1. Februar 1955.

**Tschudin & Heid A.-G., Basel.**

Fabrikmarke:

Stecker 3 P + N + E für 15 A, 500 V.

Verwendung: in feuchten Räumen.

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. 1155:	Stecker Typ 9	} mit horizontaler Leitereinführung
Nr. 1155 wf:	Stecker Typ 9a	
Nr. 1155 sf:	Stecker Typ 9b	
Nr. 1155 V:	Stecker Typ 9	} mit vertikaler Leitereinführung
Nr. 1155 Vwf:	Stecker Typ 9a	
Nr. 1155 Vsf:	Stecker Typ 9b	

Normblatt SNV 24522.

Ab 15. Februar 1955.

**Ed. Fischer, Biel.**

Fabrikmarke:

Mehrfachsteckdosen für 10 A, 250 V.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus Steatit, Kappe aus weissem oder braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 3278: mit weisser Kappe } Typ 12,  
Nr. 3278 B: mit brauner Kappe } Normblatt SNV 24507a  
(mit Zusatzbuchstaben o. V.: ohne Nullungsverbinding).

#### Schalter

Ab 1. Februar 1955.

**Ed. Hildebrand, Ing., Zürich.**

Vertretung der Firma Ernst Dreefs, Unterrodach.

Fabrikmarke:

Heizungs-Dreheschalter für 10 A, 250 V ~ / 6 A, 380 V ~.

Verwendung: zum Einbau.

Nr. H 135 r: einpoliger Umschalter.

Ab 15. Februar 1955.

**Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.**

Fabrikmarke:

Luftschütze für 25 A, 500 V.

Verwendung: für Einbau in trockenen Räumen.

Ausführung: Fernbetätigtes Schütz mit Silberkontakten.

Typ FSE: dreipoliger Ausschalter.

#### Isolierrohre

Ab 1. März 1955.

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

Firmenkennzeichen: COSSONAY

Isolierrohre armiert mit Längsfalz (mit verbleitem Stahlblechmantel, SNV 24720).

Grösse 9, 11, 13,5, 16, 23, 29, 36 und 48 mm.

**Isolierrohrfabrik Hallau A.-G., Hallau (SH).**

Firmenkennzeichen: HALLAU

Isolierrohre armiert mit Längsfalz (mit verbleitem Stahlblechmantel, SNV 24720).

Grösse 9, 11, 13,5, 16, 23, 29 und 36 mm.

**Dätwyler A.-G., Schweiz. Draht-, Kabel- und Gummierwerke, Altdorf (UR).**

Firmenkennzeichen: DAG

Isolierrohre armiert mit Längsfalz (mit verbleitem Stahlblechmantel, SNV 24720).

Grösse 9, 11, 13,5, 16, 23, 29, 36 und 48 mm.

**JANSEN & Co. A.-G., Oberriet (SG).**


Firmenkennzeichen: JANSEN

Isolierrohre armiert mit Längsfalz (mit verbleitem Stahlblechmantel, SNV 24720).

Grösse 9, 11, 13,5, 16, 23, 29, 36 und 48 mm.

**Schmelzsicherungen**

Ab 15. Februar 1955.

**Weber A.-G., Emmenbrücke.**Fabrikmarke: **Nulleiter-Abtrennvorrichtungen.**

Ausführung: Für Aufbau. Sockel aus Steatit, Kappe aus weissem Isolierpreßstoff.

BN 25: für 25 A, 500 V.

BN 60: für 60 A, 500 V.

**E. Baur, «Le Phare», Renens.**

Vertretung der Firma Jean Müller o. H. G., Elektrotechn. Fabrik, Eltville a. Rh.

Fabrikmarke: **Schmelzeinsätze, D-System.**

D III flink, Nennstrom: 35, 50, 60 A

Nennspannung: 500 V

D II träg, Nennstrom: 20 A

Nennspannung: 500 V

D III träg, Nennstrom: 35, 50, 60 A

Nennspannung: 500 V

**Kleintransformatoren**

Ab 15. Februar 1955.

**Electro-Transfo S. à r. l., Delsberg.**

Fabrikmarke: ELECTRO-TRANSFO S. A. R. L.

**Hochspannungs-Kleintransformatoren.**

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen, als Zündtransformatoren für Ölfeuerungen.

Ausführung: kurzschlußsichere Einphasentransformatoren, Klasse Ha, Typ ETD 9, in Leichtmetall-Gussgehäuse, mit Masse vergossen. Primär- und Sekundärklemmen sowie Störschutzkondensator unter gemeinsamem Deckel. Ausführungsvariante mit Hochspannungsklemmen, welche direkt ins Brennerrohr eingeführt werden können.

Primärspannung: 220 V.

Sekundärspannung: 12000 Vamp.

Kurzschluss-Scheinleistung: 160 VA.

**III. Radioschutzzeichen  
des SEV**

Auf Grund der bestanden Annahmepfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV», [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23, S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 15. Februar 1955.

**Mathias Schönenberger, Zürich.**

Vertretung der FRIDOR-Fabriken, Den Haag (Holland).

Fabrikmarke: FRIDOR TROFÉ


**Staubsauger TROFÉ.**

Typ R 20, 220 V, 375 W.

Typ R 22, 220 V, 425 W.

**Mathias Schönenberger, Zürich.**

Vertretung der Firma Rudolf Blik, Electriche Apparaten- en Metaalwarenfabriek N. V., 'S-Gravenhage.

Fabrikmarke: **Staubsauger RUTON.**

Typ R 20 220 V 375 W.

Typ R 22 220 V 425 W.

**HOOVER Apparate A.-G., Beethovenstrasse 20, Zürich.**  
Vertretung der Firma HOOVER Limited, Perivale, Greenford (England).

Fabrikmarke:

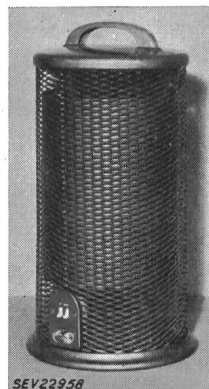
**Staubsauger HOOVER Modell 417.**

125 und 145 V, 470 W, 220 und 250 V, 525 W.

**IV. Prüfberichte**

[siehe Bull. SEV Bd. 29(1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende Januar 1958.

**P. Nr. 2662.****Gegenstand: Heizofen****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 30520 vom 25. Januar 1955.**Auftraggeber:** Intertherm A.-G., Nüscherstrasse 9, Zürich.**Aufschriften:**GALLAY INTERTHERM  
Usines Jean Gallay S. A. Genève  
No. 454 10363 Type RS Freq. 50  
Volt 220 Watt I 600 II 1200  
Intertherm A.G. Zürich I  
Swiss Made**Beschreibung:**

Heizofen gemäss Abbildung. Blanke Widerstandswendel in offenem Blechzylinder ausgespannt und in Gehäuse aus Streckmetall eingebaut. Grund- und Deckplatte aus Blech. Kipphebel-Regulierschalter und Apparatestecker unten eingebaut. Traggriff aus Isolierpreßstoff.

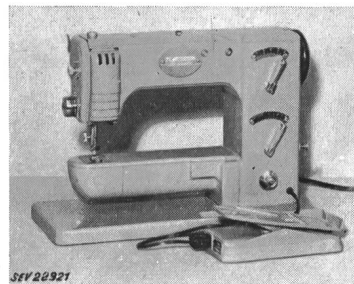
Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

**P. Nr. 2663.****Gegenstand: Nähmaschine****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 30313 vom 7. Januar 1955.**Auftraggeber:** TURISSA-Nähmaschinenfabrik A.-G., Dietikon (ZH).**Aufschriften:****TURISSA** 

Ultramatic

Turissa Nähmaschinen AG. Dietikon Zeh.  
Maschinen Nr. 144393 Motor Volt 220 Watt 80  
Made in Switzerland**Beschreibung:**

Tragbare Haushalt-Nähmaschine gemäss Abbildung, mit Zickzack-Einrichtung. Einphasen-Seriemotor mit Friktions-



kupplung isoliert eingebaut. Drehzahlregulierung durch Fussanlasser mit Kohlewiderstand. Glühlämpchen 15 W im Maschinenkopf. Einpoliger Kipphebelschalter eingebaut. Zu-

leitung dreiadrige Flachschnur mit 2 P.+E-Stecker und Apparatesteckdose 6 A, 250 V, 2 P.+E.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende Januar 1958.

P. Nr. 2664.

Gegenstand: **Kochherd**

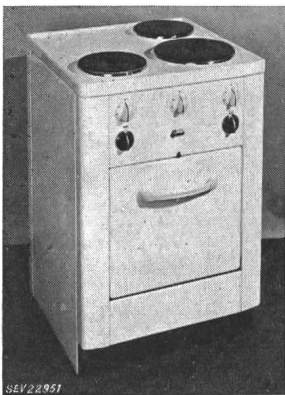
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30463 vom 20. Januar 1955.

Auftraggeber: Bono-Apparate A.-G., Schlieren (ZH).

Aufschriften:

**Bono**

Bono-Apparate AG  
Schlieren-Zch.  
Volt 380 L. Nr. 1073  
Watt 6800 F. Nr. 40060



**Beschreibung:**

Kochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Herd mit fester Schale. Festmontierte Kochplatten von 180 (2 Stück) und 220 mm Durchmesser mit Rand aus rostfreiem Stahl. Heizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden. Handgriffe aus Isoliermaterial.

Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und

Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).



P. N° 2665.

Gegenstand: **Zwei Vorschaltgeräte**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30248b vom 12. Januar 1955.

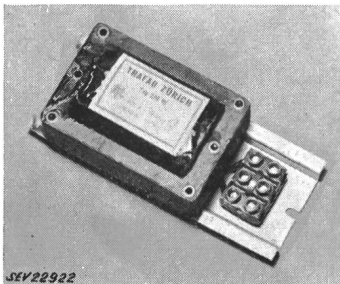
Auftraggeber: TRAFAG, Transformatorenbau A.-G., Löwenstr. 59, Zürich.

Aufschriften:

 TRAFAG ZÜRICH   
Typ 220 Ri  
220 V 0,42 A 40 W 50 Hz

**Beschreibung:**

Vorschaltgeräte gemäss Abbildung, für 40-W-Fluoreszenz-



lampen, ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Grundplatte aus Aluminium bzw. aus Eisenblech. Geräte ohne Deckel für Einbau in geschlossene Blecharmaturen.

Die Vorschaltgeräte haben die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) be-

standen. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

Gültig bis Ende Januar 1958.

P. Nr. 2666.

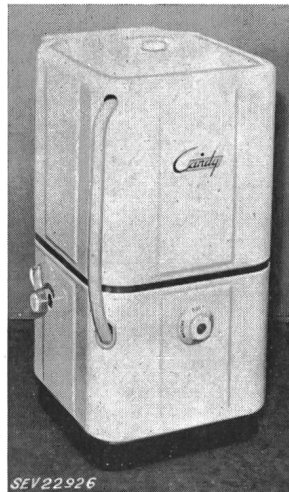
Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28972c vom 6. Januar 1955.

Auftraggeber: Electro-Novelty, E. Cattaneo & Co., Lugano-Massagno.

Aufschriften:

CANDY  
Electro - Novelty  
E. Cattaneo & Co  
Lugano - Massagno  
No. 16100 Mot. V 220  
Volt Hz. 220 Watt 1200  
Feum - Monza  
No. 16100 Typo C 45 Poli 4  
A 0,76 W 165 Giri 1385  
V 220 Hz 50 Fasi 1



**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Pumpe. Heizstab «Stiebel» unten im emaillierten Wäschebehälter. Die Waschvorrichtung führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Kondensator. Schalter für Heizung und Motor eingebaut. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P.+E-Stecker, fest angeschlossen. Mänge für Handbetrieb vorhanden. Maschine unten durch Blech abgeschlossen.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Januar 1958.

P. Nr. 2667.

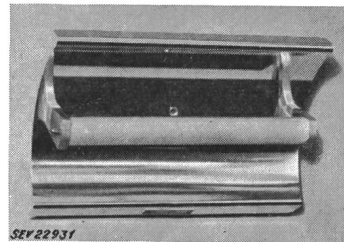
Gegenstand: **Zwei Heizstrahler**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30339 vom 8. Januar 1955.

Auftraggeber: Alfons von Arx, Elektro-Apparatebau, Obergösgen (SO).

Aufschriften:

Alfons von Arx Obergösgen  
Fabr. Nr. 497 & 580 Typ B1  
Volt 220 Watt 1000



**Beschreibung:**

Heizstrahler gemäss Abbildung (Prüf-Nr. 1), für Wandmontage in Badzimmern, Heizwendel auf Keramikrohr gewickelt und in Quarzrohr eingebaut. Verchromter Blechreflektor. Erdungsklemme vorhanden. Prüf-Nr. 2 ist zum Aufhängen eingerichtet. Seine Zuleitung, bestehend aus drei-

adriger Doppelschlauchschnur mit 2 P. + E-Stecker, ist fest angeschlossen.

Die Heizstrahler haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1958.

P. Nr. 2668.

Gegenstand: **Temperaturregler**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30295 vom 21. Januar 1955.

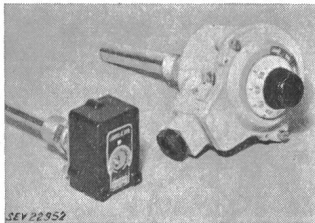
Auftraggeber: Landis & Gyr A.-G., Zug.

Bezeichnungen:

RAK 1\*: Flüssigkeitstemperaturregler  
RAK 3: Kesseltemperaturregler, mit äusserem Regulierknopf  
RAK 4: Kesseltemperaturregler, ohne äusserem Regulierknopf  
RAK 5\*: Tauchtemperaturregler  
\* Mit Zusatzbuchstabe g: mit spritzwassersicherem Gussgehäuse  
Mit Zusatzbuchstabe v: mit Schrägskala

Aufschriften:

LANDIS & GYR, ZUG (Schweiz)  
TYPE RAK... 380 V ~  
Nr. ... 15 A ~



Beschreibung:

Temperaturregler gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Stabförmige Temperaturfühler in verschiedenen Längen. Schalttemperatur durch Drehknopf einstellbar. Tastkontakte aus Silber. Gehäuse aus schwarzem Isolierpressstoff. Für Verwendung in nassen Räumen wird der Temperaturregler zusätzlich in Leichtmetallgussgehäuse eingebaut. Erdungsschraube vorhanden.

Gültig bis Ende Januar 1958.

P. Nr. 2669.

Gegenstand: **Heizofen mit Ventilator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30223a vom 26. Januar 1955.

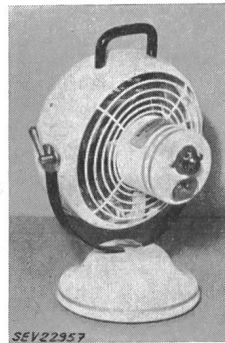
Auftraggeber: AVENTA A.-G., Bahnhofquai 9, Zürich.

Aufschriften:

AVENTA A. G.  
Bahnhofquai 9, Zürich 1  
BLESSING - ETRA  
Rotterdam  
Volt 220 W 1500 Hz 50 Nr. 5711

Beschreibung:

Heizofen mit Ventilator, gemäss Abbildung. In einem schwenkbaren Blechgehäuse mit Ventilationsöffnungen sind ringförmig angeordnete Heizwendeln eingebaut. Dahinter befindet sich ein Ventilator, angetrieben durch selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussankermotor. Eingebauter Schalter ermöglicht Betrieb des Apparates mit kalter und warmer Luft. Temperatursicherung vorhanden. Handgriff aus Isolierpressstoff. Füsse aus Gummi. Versenkter Apparatestecker für den Anschluss der Leitung.



Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

## Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

### Totenliste

Am 7. Juli 1954 starb in Olten an den Folgen eines Unfalles, im Alter von erst 42 Jahren, *Hans Pletscher-Friedli*, Mitglied des SEV seit 1946, Chef des Oberbetriebes und Prokurist der Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, Olten (Atel).

Am 1. Januar 1955 folgte ihm sein Vater, *Hans Pletscher-Disch*, Mitglied des SEV seit 1929, alt Betriebsleiter der Atel, im Tode nach. Er starb in Olten im Alter von 70 Jahren. Wir entbieten den Angehörigen der beiden Heimgegangenen und der Atel unser herzlichstes Beileid.

Am 18. Februar 1955 starb in Wettingen (AG) im Alter von 46 Jahren Dr. sc. math. *Paul Güttinger*, dipl. Physiker, A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (AG), Mitglied des SEV seit 1945. Wir entbieten der Trauerfamilie und der A.-G. Brown, Boveri & Cie. unser herzlichstes Beileid.

### Fachkollegium 8/36 des CES

FK 8: Normalspannungen, Normalströme und Normalfrequenzen

FK 36: Spannungsprüfungen, Durchführungen und Leitungsisolatoren

Die 50. Sitzung des FK 8/36 fand am 24. Februar 1955 unter dem Vorsitz von Direktor H. Puppikofler in Zürich statt. Die in Revision begriffene Publikation Nr. 159 «Genormte Werte der Spannungen, Frequenzen und Ströme für elektrische Anlagen» wurde in neuer Fassung diskutiert. Betreffend Messung sehr hoher Spannungen gab der Vorsitzende eine

Orientierung über die Verhandlungen an den CEI-Sitzungen 1954 in Philadelphia. Ende März 1955 wird das Sous-Comité 36-3 der CEI in Paris zusammentreten, um über verschiedene Messmethoden, zu denen unter andern die Kugelfunkstrecke gehört, zu beraten. Das FK 8/36 hat sein Interesse an diesen Verhandlungen bekundet und einen Delegierten vorgeschlagen. Die Detailberatung des internationalen Entwurfes zu Regeln für Hochspannungs-Durchführungen zeigte, dass der CEI zahlreiche Änderungen empfohlen werden müssen. Ein kleines Redaktionskomitee wurde mit der Aufstellung der schweizerischen Eingabe beauftragt. Eine allgemeine Orientierung wurde über die für Ende Juni 1955 in London vorgesehenen CEI-Sitzungen gegeben. Die Delegation wird im Laufe der nächsten Zeit bestimmt werden.

### Fachkollegium 33 des CES

#### Kondensatoren

Das FK 33 behandelte in seiner am 8. Februar 1955 in Zürich unter dem Vorsitz von Ch. Jean-Richard, Präsident, abgehaltenen 30. Sitzung als Haupttraktandum zwei internationale Dokumente in Form einer Fragestellung des Sekretariates, nämlich über Seriekondensatoren und über Kondensatoren für Frequenzen zwischen 100 und 20 000 Hz. An den CEI-Sitzungen in Philadelphia wurden von verschiedenen Nationalkomitees gegenüber Vorschriften-Entwürfen für diese Art Kondensatoren Einwände vorgebracht, die auch der näheren Abklärung in schweizerischen Fachkreisen bedurften. Ein Redaktionskomitee wurde zur Abfassung der Antwort bezeichnet.

Durch den Vertreter des Starkstrominspektorates erfolgte eine Orientierung über Qualität und Sicherheit besonders hinsichtlich neuer Vorschriften für kleine Kondensatoren. Der Vorsitzende orientierte über die Arbeit der neuen Unterkommission für Metallpapierkondensatoren.

**Diskussionsversammlungen des SEV**

Die im Bulletin SEV Bd. 45(1954), Nr. 25, S. 1100, angekündigte Diskussionsversammlung des SEV über das Thema

«Elektrische Messinstrumente im Werkbetrieb»

ist auf den 2. Juni 1955 in Zürich in Aussicht genommen.

Ende Juni 1955 wird voraussichtlich die 14. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik abgehalten werden.

Die 19. HF-Tagung wird im Herbst in Solothurn durchgeführt.

Eine weitere Diskussionsversammlung des SEV ist für den Spätherbst 1955 in Aussicht genommen. Sie wird sich mit dem Thema befassen

«Moderne Steuerungen für elektrische Antriebe.»

**Prüfungskommission für die Meisterprüfungen des VSEI und des VSE**

In der Zusammensetzung der im *Jahresheft 1955* des SEV auf Seite 20 aufgeführten Prüfungskommission für die Meisterprüfungen des VSEI und des VSE sind verschiedene Änderungen eingetreten. Diese Kommission setzt sich jetzt folgendermassen zusammen.

**Präsident:**

Gasser R., Oberingenieur des Starkstrominspektorates, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.

**Vertreter des VSEI:**

Dusserre A., Installateur, Chavannes près Renens (VD).  
Ganz F., Elektroinstallateur, Gerbergasse 5, Zürich 1.  
Weibel O., Elektroinstallateur, Münchenbuchsee (BE).

**Ersatzmänner des VSEI:**

Bretscher K., Basel; Favre Emil, Genf; Jakob W., Biel.

**Vertreter des VSE:**

Binggeli E., Elektrotechniker, Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal (BE).  
Lutz Chr., Chef der Installationsabteilung der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke A.-G., St. Gallen.  
Ruch G., Chef de réseau, Services Industriels, Le Locle (NE).

**Ersatzmänner des VSE:**

Bechler R., Bern; Robichon J., Bern; Walter F., Zürich.

**Vertreter der PTT:**

Abrecht H., Chef der Sektion «Teilnehmeranlagen» der Generaldirektion der PTT, Bern.

**Sekretär:**

Schorro R., technischer Sekretär des VSEI, Zürich.

**Inkraftsetzung von Normblättern für Steckkontakte und eines Beschlusses betreffend die Prüfung von 380-V-Material**

Der Vorstand des SEV setzte die von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigten, im Bulletin SEV 1955, Nr. 3, S. 142...148 veröffentlichten Normenentwürfe für Steckkontakte sowie die damit zusammenhängenden Beschlüsse bezüglich der Aufhebung von verschiedenen Normblättern und der geänderten Bestimmungen für das 380-V-Material auf den 1. April 1955 in Kraft.

Eine Übergangsfrist im Sinne von § 309 der Hausinstallationsvorschriften ist lediglich für die Einführung der neuen 380-V-Steckkontakte, Normblätter SNV 24527...24531, erforderlich. Diese ist auf 2 Jahre, also bis 31. März 1957, festgesetzt worden.

**Mitteilungen an die Abonnenten auf Ergänzungen zur Vorschriftensammlung des SEV**

Nächstens werden wieder neue Vorschriften an die Abonnenten versandt. Wir benützen die Gelegenheit, die Abonnenten darauf aufmerksam zu machen, dass die verschiedenen Vorschriften gemäss dem blauen Lieferschein, welcher jeder Sendung beiliegt, in die betreffenden Vorschriftenbände einzuordnen und die überholten Publikationen daraus zu entfernen sind. Wir hoffen, mit dieser Mitteilung zu erreichen, die jeweils nach einem solchen Versand sich einstellenden Anfragen über den Standort der einzelnen Vorschriften etwas reduzieren zu können.

Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE

**Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmesssystemen zur amtlichen Prüfung**

Auf Grund des Artikels 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Artikel 16 der Vollziehungsverordnung vom 23. Juni 1933 betreffend die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die Eidgenössische Mass- und Gewichtskommission die nachstehenden Verbrauchsmesssysteme zur amtlichen Prüfung zugelassen und ihnen die beifolgenden Systemzeichen erteilt:

Fabrikant: Landis & Gyr A.-G., Zug.

Zusatz zu

Induktionszähler mit 2 messenden Systemen Typen FFP 71, HFP 71 und DFP 71

a) Präzisionswirkverbrauchszähler nach dem Induktionsprinzip mit 1 messenden System für 2-Leiter-Wechselstromanlagen Type CFP 7

Nennspannungen . . . . . 60...650 V  
Nennstromstärken . . . . . 1 (3)...30 (90) A  
Nennfrequenzen . . . . . 40...60 Hz

b) Präzisionswirkverbrauchszähler nach dem Induktionsprinzip mit 1 messenden System für 2-Leiter-Wechselstromanlagen Type CFP 71 in der gleichen Ausführung wie Type CFP 7, aber mit 150 Prozent statt 300 Prozent des Nennstromes belastbar, dafür mit doppeltem Drehmoment

a) Präzisionswirkverbrauchszähler nach dem Induktionsprinzip mit 3 messenden Systemen für Drehstrom-Vierleiteranlagen Type MFP 7

Nennspannungen 3 × 57,8/100...3 × 375/650 V  
Nennstromstärken 1 (3)...40 (120) und 80 (160) A  
Nennfrequenzen 40...60 Hz

b) Präzisionswirkverbrauchszähler nach dem Induktionsprinzip mit 3 messenden Systemen für Drehstrom-Vierleiteranlagen Type MFP 71

in der gleichen Ausführung wie Type MFP 7, aber mit 150 Prozent statt 300 Prozent des Nennstromes belastbar, dafür mit doppeltem Drehmoment.  
Nennstromstärken . . . . . 1 (1,5)...40 (60) A

Fabrikant: Emil Haefely & Cie. A.-G., Basel.

Stromwandler in Giessharz-Ausführung Typen PSWB 10, 20, 30

PSWBL 10, 20, 30  
PSWBD 10, 20, 30

(mit einem Magnetkern)

PSWBZ 10, 20, 30  
PSWBLZ 10, 20, 30  
PSWBDZ 10, 20, 30

(mit zwei Magnetkernen)

Bern, den 5. Februar 1955.

Der Präsident  
der Eidgenössischen Mass- und Gewichtskommission:  
K. Bretscher

## Schweizerisches Beleuchtungs-Komitee

### Diskussionsversammlung über Öffentliche Beleuchtung

*Donnerstag, den 14. April 1955, punkt 10.30 Uhr*

**in der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Auditorium II,  
Eingang Rämistrasse, Zürich I**

#### A. Vormittagsvorträge

##### Punkt 10.30 Uhr

*Einleitung durch Direktor M. Roesgen, Genf, Präsident des Schweizerischen Beleuchtungs-Komitees.*

**1. Die Beleuchtung der Verkehrsstrassen in den Niederlanden; Erfahrungen und Ansichten.**

Referent: Prof. Dr.-Ing. N. A. Halbertsma, s'Gravenhage.

**2. Deutsche Richtlinien für Strassenbeleuchtung.**

Referent: Dr.-Ing. E. von der Trappen, Hamburg.

**3. Diskussion der Vormittagsvorträge.**

#### B. Mittagessen

##### Ca. 12.30 Uhr

Es ist Gelegenheit geboten, ein einfaches Essen im Studentenheim, Clausiusstrasse 21, einzunehmen. Preis des Menus (Suppe, Fleisch, Gemüse, Dessert, 1 Glas Süssmost, schwarzer Kaffee) Fr. 3.20; Selbstbedienung, keine Trinkgelder, Garderobenbenützung unentgeltlich.

#### C. Nachmittagsvorträge

##### Punkt 14.30 Uhr

**4. Lichttechnische Anforderungen.**

Referent: H. Kessler, Lichttechniker der Philips A.-G., Zürich.

**5. Rechtliche Regelung der öffentlichen Beleuchtung in der Schweiz.**

Referent: Dr. A. Schellenberg, Direktions-Sekretär der kantonalen Baudirektion, Zürich.

**6. Construction, exploitation et entretien de l'éclairage public.**

Referent: P. F. Rollard, Ingénieur, adjoint principal du Service de l'électricité de Genève.

**7. Beurteilung der öffentlichen Beleuchtung.**

Referent: R. Walther, Lichttechniker der Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern.

**8. Versuche mit öffentlicher Beleuchtung in der Schweiz.**

Referenten: Direktor H. Wüger, Ingenieur, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.

Prof. Dr. H. König, Direktor des Eidg. Amtes für Mass und Gewicht, Bern.

**9. Diskussion der Nachmittagsvorträge.**

#### D. Anmeldung

Um die Veranstaltung einwandfrei organisieren zu können, ist die vorausgehende Ermittlung der Teilnehmerzahl notwendig. Es wird daher um Einsendung der dem Bulletin Nr. 6 beigelegten Anmeldekarte an das Sekretariat des SEV bis 5. April 1955 gebeten.

Teilnehmer, die einen *Diskussionsbeitrag* zu leisten wünschen, sind gebeten, die Anmeldekarte in Ziffer 3 auszufüllen.

*Chefredaktor: H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.*

*Redaktoren: H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, Ingenieure des Sekretariates.*