

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 45 (1954)  
**Heft:** 8

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 05.02.2025

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

Literatur

- [1] E. de Gruyter: Der Spannungsfehler bei Kompensations-Röhrenvoltmetern, Bull. SEV Bd. 36 (1945), Nr. 6, S. 163...174.
- [2] E. de Gruyter: Impulsmessung mit Gleichrichtern in Scheitelspannungs-Meßschaltung, Bull. SEV Bd. 45 (1954), Nr. 3, S. 61...70.

- [3] A. Perlstain: Einige Anwendungen der Germanium-Kristalldiode in der Präzisions-Messtechnik, Bull. SEV Bd. 40 (1949), Nr. 11, S. 337...354.

Adresse des Autors:

Erwin de Gruyter, Strandweg 7, Wabern (BE).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Die Beeinflussung von Fernmeldeanlagen bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> und 50 Hz

621.395.823 : 621.332

[Nach Rolf Buckel: Die Beeinflussung von Fernmeldeanlagen bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> und 50 Hz. Elektr. Bahnen Bd. 24 (1953), Nr. 11, S. 288...291]

Um die Nachrichtenübermittlung von Fernmeldeanlagen längs Wechselstrombahnen störungsfrei zu halten und Personen und Anlage nicht zu gefährden, bedürfen die Anlagen eines besonderen Schutzes. Bei der Betriebsfrequenz von 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz genügen die Verkabelung der Leitungen und gewisse Schutzmassnahmen an der Fernmeldeanlage, wogegen an der Starkstromseite nichts unternommen werden musste. Bei einem Zugbetrieb mit 50 Hz entstehen neue Probleme, solche, welche sich bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz noch nicht sehr bemerkbar machen, welche aber schon bei der Planung von 50-Hz-Anlagen auf beiden Seiten berücksichtigt werden müssen.

Da die Verkabelung der Fernmeldeleitungen grundsätzlich beibehalten werden wird, muss noch der Einfluss des Stromes in der Fahrleitung berücksichtigt werden. Das mit diesem Strom verknüpfte elektromagnetische Feld induziert in der benachbarten Leitung eine Spannung, welche dem Strom, seiner Frequenz, der Gegeninduktivität zwischen Fahr- und Fernmeldeleitung, ferner der Länge der Parallelführung direkt proportional ist. Kompensierend auf diese Spannung wirken induzierte Ströme, die vom Fahrstrom herrühren und gegen diesen phasenverschoben sind, wie der Schienenstrom und die im Kabelmantel fliessenden Ströme. Der Kompensationsfaktor beträgt etwa 0,5 bei den Schienen. Die Kompensationswirkung des Kabelmantels ist vom Strom und der Frequenz abhängig, frequenzabhängig ist auch die Gegeninduktivität und zwar nimmt diese mit zunehmender Frequenz ab (Fig. 1).

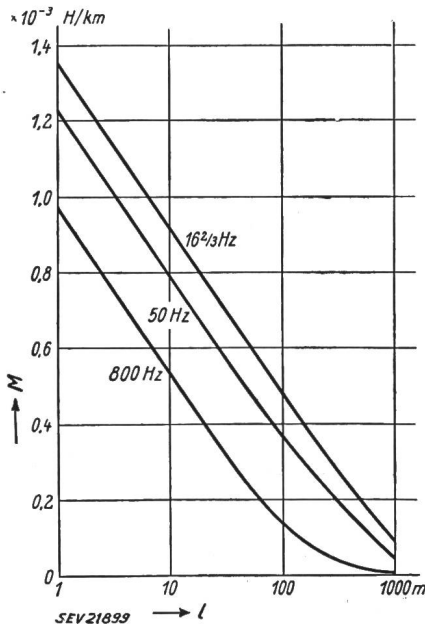


Fig. 1

Gegeninduktivität M für verschiedene Frequenzen in Abhängigkeit vom Abstand l

Durch die Grundwelle des Fahrdrabtstromes werden hauptsächlich Gefährdungsspannungen induziert, durch die Oberwellen aber Störspannungen, welche sich dann als Geräusch in den Fernsprechleitungen bemerkbar machen.

Die von der Grundwelle induzierte Spannung wird durch die gute Schutzwirkung des Kabelmantels beherrscht. Die Grösse der Schutzwirkung kann mit einem Reduktionsfaktor ausgedrückt werden. Dieser wird mit zunehmender Frequenz kleiner, d. h. besser, weil der induktive Widerstand, sowie die Hysteresis- und Wirbelstromwiderstände mit der Frequenz wachsen. Die Gegeninduktivität nimmt mit zunehmender Frequenz ab. Aus Laboratoriumsmessungen hat sich ergeben, dass der Reduktionsfaktor bei 50 Hz im Mittel gerade halb so gross ist, wie bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz, bei gleichwertiger Mantelspannung (Fig. 2).

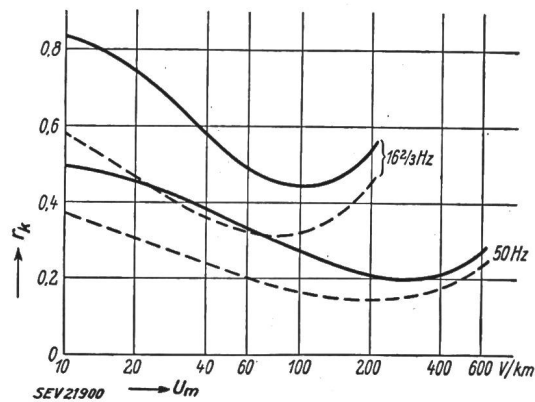


Fig. 2

Reduktionsfaktor  $r_k$  in Abhängigkeit von der induzierten Mantelspannung  $U_m$   
 — Normal-Bandstahl  
 - - - Spezial-Bandstahl (Kabel 40")

Berechnet man für einen gegebenen Fall mit den aus den Versuchen sich ergebenden Reduktionsfaktoren die induzierte Spannung, so wird sie bei 50 Hz um etwa 30 % grösser sein, als bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz bei gleichem Fahrdrabtstrom, nur 85 % betragen bei gleicher Leistung am Fahrdrabt und 90 % bei Kurzschluss (im eingeschwungenen Zustand). Es muss aber auch die Art der Speisung berücksichtigt werden. Wird hinsichtlich der Beeinflussung die einphasige Speisung gleich 100 % gesetzt, so ergeben sich z. B. für die mehrphasige Speisung mit Phasentrennstelle am Unterwerk 125 %. Normalerweise wird bei 50 Hz im Durchschnitt die induzierte Spannung immer grösser sein als bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz. Werden bei Kurzschluss auch die Einschwingungsvorgänge in Betracht gezogen, so ergeben sich andere Werte als oben angegeben. Es wurden bei Streckenkurzschlüssen in 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub>-Hz-Netzen nie Stossfaktoren über 1,1 beobachtet, während bei der mit 50 Hz betriebenen Höllentalbahn auch solche bis 1,5 vorkommen können. Je nach dem Schalt Augenblick treten im Kabel zwischen Leiter und Mantel Spannungen auf, die ein Mehrfaches der Spannungen im stationären Zustand betragen können, besonders wenn die Armierung remanenten Magnetismus aufweist und gesättigt wird.

Es ist kaum möglich die zu erwartenden Stossfaktoren der Kabelleiterspannung genau voraus zu berechnen. Versuche an der Höllentalbahn haben aber ergeben, dass für die dortigen Verhältnisse der Kabelstossfaktor den Wert 3 nicht überschreiten dürfte. Festgehalten soll werden, dass der für die Kabelisolation massgebende Scheitelwert der ersten Halbwelle wesentlich vom Schalt Augenblick und der Art des Bewehrungseisens abhängt, wobei das Sättigungsgebiet des Eisens nicht erreicht werden darf. Die Oberwellenbeeinflussung ist, wenn eine Umrichterspeisung ausser Betracht gelassen werden kann, bei 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz von untergeordneter Bedeutung, weil die von den Generatoren gelieferte Spannung

praktisch sinusförmig ist. Trotzdem vorhandene Oberwellen im Fahrleitungsnetz rühren von der Sättigung der Fahrzeugtransformatoren her, sind von niedriger Frequenz und verursachen keine Störgeräusche in den Fernsprechleitungen. Die dabei auftretende Störspannung ist kaum grösser als 0,15 % der Fahrdrachtspannung.

In Übereinstimmung mit dem Frequenzgang von Ohr- und Fernhörer werden höhere Frequenzen stärker bewertet als niedere, die Oberwellen, die in 50 Hz-Netzen durch Sättigung der Fahrzeugtransformatoren entstehen, werden wegen ihrer 3mal höheren Ordnungszahl stärker stören als die bei  $16\frac{2}{3}$  Hz, wobei angenommen werden darf, dass die Transformatoren bei 50 Hz nicht so hoch gesättigt sind wie bei  $16\frac{2}{3}$  Hz.

Gefährlicher als die Oberwellen im Bahnnetz können die im 50-Hz-Hochspannungsnetz vorhandenen Oberwellen werden, da in der Nähe grosser Gleichrichterlast im 110-kV- und 220 kV-Netz Störspannungen bis 1 % und mehr auftreten können. Hinzu kommt die andere Frequenzzusammensetzung dieser Störspannungen, für welche die normalen Fahrleitungs-Speiseabschnitte gerade in Resonanz sein können. An der Höllentalbahn wurden Störspannungen bis zu 13 % gemessen, durch Verstimmung der Resonanz mit einer Einphasenlokomotive sank dieser Wert auf 3 %; Gleichrichterlokomotiven verursachten eine Erhöhung auf 21 %, eine störungsfreie Nachrichtenübermittlung ist dabei natürlich verunmöglichlicht.

Theoretische Behandlungen des Resonanzproblems haben ergeben, dass Speiseabschnitte von etwa 30 km Länge als besonders gefährlich betrachtet werden müssen, wenn Gleichrichterlast mit störenden Oberwellen von etwa 1000 Hz im Drehstromnetz vorhanden ist. Kurzschlussdrosselspulen und Transformatoren mit höheren Kurzschlußspannungen können bereits bei kürzeren Streckenlängen Resonanz ergeben. Massnahmen zur Kurzschlussbegrenzung können möglicherweise die Resonanzerscheinung steigern. Auf der Starkstromseite müssen die Gleichrichteroberwellen verringert werden, es kommen da eventuell Saugkreise in Frage. Allenfalls sollten die Oberwellen im Drehstromnetz bekannt sein, um richtige Gegenmassnahmen treffen zu können. Es besteht die Aussicht, dass bei planvoller Zusammenarbeit zwischen den Starkstrom- und den Fernmeldetechnikern die Schwierigkeiten behoben werden können.

H. Mayer

### Das erste 380-kV-Starkstrom-Kabel in Schweden

621.315.23(485)

[Nach B. Hansson, B. Bjurström, R. Johansson und G. Axelsson: The first 380 kv power cable in Sweden. Asea J. Västerås Bd. 26(1953), Nr. 5/6, S. 87...96]

Die Anwendung von 380-kV-Kabeln in der Harspränget-Anlage bedeutet einen beachtenswerten Schritt im Kabelbau. Praktische Erfahrungen zeigten, dass die Anwendung eines Imprägnieröles mit hohem Druck die dielektrische Festigkeit erhöht, ebenso wie die Verwendung von stark kalandriertem Papier.

Die für diese Kabel speziell aufgestellten Prüfbedingungen mussten bei der Konstruktion der Kabel und Endverschlüsse berücksichtigt werden. Der Kabelendverschluss wurde mit übereinander angeordneten Kapazitäten ausgerüstet, deren unterste mit dem Bleimantel, die oberste mit dem Leiter verbunden wurden.

Bei der Herstellung des Kabels mussten alle Kabeldimensionen bedeutend eingeschränkt werden, um die Bleiummantelung und Armierung des Kabels zu ermöglichen, ohne dessen Biegsamkeit zu beeinträchtigen. Die Kupferseele von 500 mm<sup>2</sup> Querschnitt musste äusserst kompakt sein und trotzdem angemessene Radialdurchlässe für Evakuierung, Trocknung und für den Öldurchfluss haben. Fig. 1 zeigt einen Querschnitt. Die innere Seele ist aus segmentförmigen Drähten aufgebaut, so dass sie einen geschlossenen Kreisquerschnitt bilden. Da diese Seele zu kompakt war, um das Öl durchfliessen zu lassen, wurden in Längsabständen von einem Fuss Radiallöcher von 2 mm Durchmesser gebohrt. Zwei weitere Lagen von Flachdraht mit gut abgerundeten Kanten wurden um die zentrale Seele gewickelt und das ganze Seelenbündel dann durch eine kreisförmige Matrize gezogen, welche den Durchmesser noch etwas verminderte. Die Oberfläche der fertigen Seele erwies sich als glatt; auf die Anbringung von Metallpapier konnte verzichtet werden. Die innere Papier-Isolation,

welche den höchsten Beanspruchungen ausgesetzt ist, ist aus sehr dünnen und schmalen Papierbändern zusammengesetzt. Die Papierisolation ist 28 mm dick und besteht aus 500 Pa-

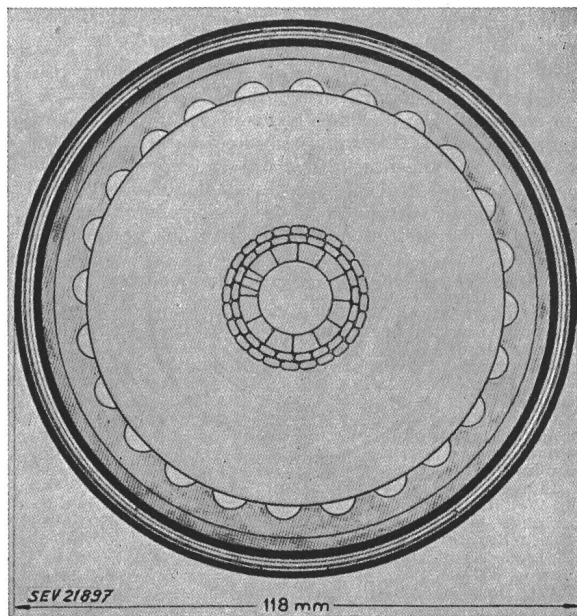


Fig. 1  
Querschnitt durch das 380-kV-Kabel

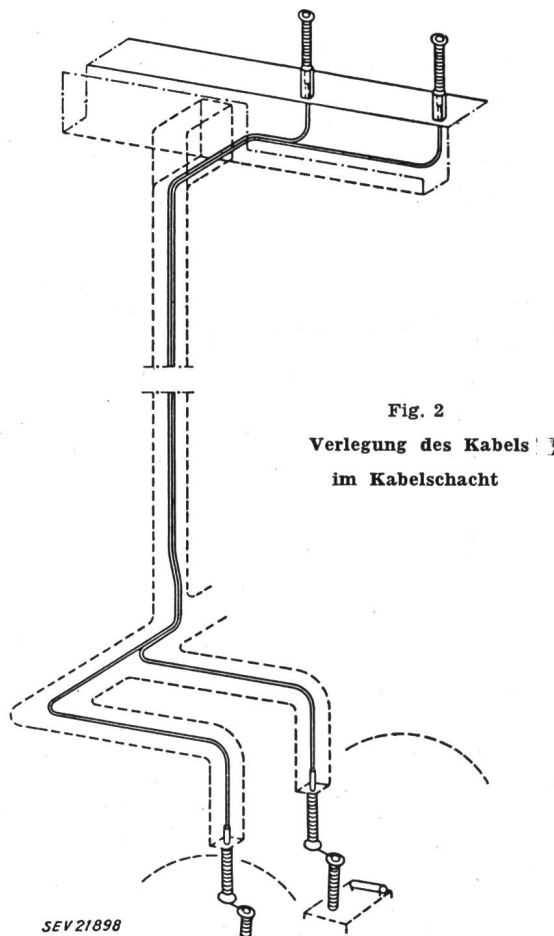


Fig. 2  
Verlegung des Kabels  
im Kabelschacht

pierbändern. Das Kabel wurde auf Trommeln von 5 m Durchmesser aufgewickelt.

Mit der um die Kabelseele angebrachten Isolation von 28 mm Dicke ergab sich ein Durchmesser von 85–90 mm unter dem Bleimantel. Diese Dimensionen erforderten für

eine gute Imprägnierung mit Rücksicht auf die kompakte Papierschicht ausser dem zentralen Ölkanal weitere Ölkanäle unter dem Bleimantel. Diese sollen die Vakuumbildung in der Isolation auch unter schwierigsten Betriebsverhältnissen verhindern. Die Kanäle bestehen aus 2 mm tiefen, auf der Innenseite des Bleimantels angebrachten Nuten.

Die Harspränget-Kabel stellen die Verbindung her zwischen den Einphasentransformatoren des Kraftwerkes, welche 65 m tief unter der Erdoberfläche liegen und der Überlandleitung (Fig. 2). Die untern Endverschlüsse sind an der Decke hängend angebracht. Die Aussentemperatur beträgt am oberen Ende des Kabels und an den Endverschlüssen bis  $-40^{\circ}\text{C}$ . Um zu verhindern, dass die Temperatur so tief absinkt, wird der betreffende Teil mit Luft von  $+10\text{...}12^{\circ}\text{C}$  angeblasen.

#### Daten der Anlage bzw. des Kabels:

Übertragungsleistung bei 340 kV . . . . .	360 MVA
Maximale Übertragungsspannung . . . . .	400 kV
Betriebsspannung . . . . .	380 kV
Höhenunterschied zwischen den Kabelendverschlüssen . . . . .	ca. 70 m
Kupferleiter . . . . .	500 mm <sup>2</sup>
Isolationsdicke . . . . .	28 mm
Bleimantel mit Ölkanälen . . . . .	5,5 mm
Bleimantel . . . . .	3,5 mm
Kompound:	
1. Lage Armierung: 55×1 mm, 2 Streifen Weichkupfer	
2. Lage Armierung: 30 Längsbänder aus Hartkupfer 10×0,5 mm	
3. Lage Armierung: 2 Weichkupferbänder von 30×0,5 mm	
PVC-Band	
Aussendurchmesser über äusseren Bleimantel .	109 mm
Totaler Durchmesser . . . . .	118 mm
Totalgewicht pro m . . . . .	58 kg

O. Wanner

## Aethoxylinharze in der Hochspannungstechnik

621.315.616.96  
[Nach K. Meyerhans: Aethoxylinharze in der Hochspannungstechnik. Kunststoffe Bd. 43(1953) Nr. 10, S. 387...392]

Die Aethoxylinharze, die unter der Markenbezeichnung Araldit u. a. als Bindemittel und als Giessharze in den Handel gebracht werden, haben in den vergangenen Jahren Eingang in die verschiedensten Industrien gefunden. Die Elektroindustrie bedient sich insbesondere der Giessharze, die sich ganz allgemein durch hohe mechanische und elektrische Festigkeiten bei Betriebstemperaturen von ca.  $-60$  bis  $+100^{\circ}\text{C}$ , bei Temperaturwechselbeanspruchung, ferner durch gute Alterungsbeständigkeit und durch Widerstandsfestigkeit gegenüber Witterungseinflüssen, Feuchtigkeit, Chemikalien, Lösungsmittel, Termiten etc. auszeichnen.

Da im besonderen die Hochspannungstechnik in zunehmendem Ausmass ebenfalls Araldit-Giessharze anwendet, drängt sich ein Vergleich der Eigenschaften dieser auf organischer Grundlage aufgebauten Kunstharze mit denjenigen aus keramischen Materialien, z. B. Porzellan, auf. Als wichtigste Unterschiede sind hervorzuheben:

Die Verarbeitung der Giessharze ist einfach, denn das Harz kann ohne Anwendung von Druck und ohne dass sich Blasen bilden im Temperaturbereich von  $100\text{...}200^{\circ}\text{C}$  in Formen, vorwiegend aus Metall, gehärtet werden. Durch die Zugabe von Streckmitteln, wie Quarzmehl, können die physikalischen Eigenschaften der Harze günstig beeinflusst werden. Beispielsweise kann dadurch die Wärmeleitfähigkeit erhöht und der lineare Wärmeausdehnungskoeffizient verringert werden. Der Verarbeiter kann dem Isolationsmaterial die gewünschte zweckgerechte Form geben. Auch ist es möglich, stromführende Teile oder Metallarmaturen beim Vergussprozess fest in die Isolation einzubetten, dank der hohen Haftfestigkeit, die das Harz zu den meisten Werkstoffen, insbesondere zu den Metallen, aufweist. Es lassen sich also mit Araldit-Giessharz nicht nur Formkörper, sondern auch Verbundkörper herstellen. Nachträgliche Isolierungen mit Ölen, Bitumina, Compoundmassen und dgl. fallen dahin, weil die Hohlräume von Wicklungen vollständig mit Harzen ausgefüllt werden können, die eine sehr lange Gebrauchsdauer und eine sehr niedere Viskosität besitzen. Damit ist aber auch die Brandgefahr stark vermindert.

Gute Bearbeitbarkeit der gehärteten Harze, geringer Schwund beim Härten und deshalb geringe Toleranzen für die Massgenauigkeit, Dimensionsstabilität, Unempfindlichkeit gegen Schläge sind weitere Vorteile, die die Harze gegenüber keramischem Material aufweisen. Dank dieser Eigenschaften sind die Giessharze den hohen Anforderungen der neuzeitlichen Isoliertechnik weitgehend gewachsen. Mit ihrer Hilfe war es möglich, nicht nur bestehende Probleme zu lösen, sondern auch konstruktiv ganz neue Wege zu beschreiten.

Von den verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten werden zwei herausgegriffen: die Herstellung von Stützisolatoren und von Messwandlern. Kunstharz-Stützisolatoren sind genau masshaltig, klein in den Ausmassen, einfach in der Herstellung und einwandfrei im Betrieb.

Zur vollen Auswirkung kommen die Vorzüge der Giessharze vor allem bei der Herstellung von Trocken-Strom- und Spannungswandlern, weil es mit ihrer Hilfe gelingt, platzsparende, in jeder beliebigen Lage montierbare Wandler von hoher Betriebssicherheit, Messgenauigkeit und guter thermischer und dynamischer Kurzschlussfestigkeit zu bauen. Es werden heute Stützer und Wandler bis zu 60 kV für Innenraummontage gebaut.

Arf.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Radioastronomie II

537.591 : 621.396.946

[Nach H. Siedentopf: Radioastronomie II. Arch. elektr. Übertr. Bd. 7(1953), Nr. 11, S. 507...517]

Die Radioastronomie beschäftigt sich mit radiofrequenter Strahlung, welche aus dem Weltall stammt und nach Durchdringung unserer Atmosphäre von einem irdischen Beobachter gemessen werden kann.

Naturgemäss zerfällt die Radioastronomie in folgende Teilgebiete:

1. Radiostrahlung der Sonne;
2. Strahlung isolierter kosmischer Quellen;
3. Diffuse Radiostrahlung aus dem Kosmos;
4. Emission des interstellaren Wasserstoffs.

#### 1. Die Radiostrahlung der Sonne

Die Radiostrahlung der Sonne setzt sich erwartungsgemäss aus verschiedenen Anteilen zusammen, nämlich einer Strahlung der ungestörten Sonnenkorona, einer Emission in Zusammenhang mit Sonnenfleckengruppen und intensiven Strahlungsausbrüchen bei Sonneneruptionen.

Die ungestörte Radiostrahlung der Sonne hat sich als rein thermische Emission der Chromosphäre und der Korona er-

wiesen, d. h. sie lässt sich mit Hilfe der Planckschen Strahlungsformel für den schwarzen Körper berechnen.

Kompliziertere Probleme treten bei der Störstrahlung auf, welche auf verschiedene Prozesse zurückzuführen sind. Es ist wahrscheinlich, dass die Störstrahlung der Sonne im Dezimeterwellengebiet thermischen Ursprungs ist. Im Gegensatz dazu ist die mit Fleckengruppen verbundene und meistens zirkulär polarisierte Meterwellenstrahlung auf Magnetfelder zurückzuführen; eine weitere Interpretationsmöglichkeit stützt sich auf sog. koronale Plasmaschwingungen, welche am besten mit den Schwingungen einer Membran zu vergleichen sind.

#### 2. Isolierte kosmische Strahlungsquellen

Bis heute wurden über hundert isolierte Quellen radiofrequenter Strahlung ausgemessen, davon wurden jedoch nur fünf mit Gasnebeln und acht mit Spiralnebeln oder andern aussergalaktischen Objekten identifiziert, alle übrigen konnten vorläufig optisch nicht nachgewiesen werden. Die absolute Strahlungsleistung ist bei sämtlichen Objekten von der Grössenordnung  $3 \cdot 10^{11}$  W/Hz, was auf eine Bandbreite von 100 MHz  $10^{29}$  W ergibt. Diese Leistungen sind rund sechs Zehnerpotenzen kleiner als die Strahlung im sichtbaren,

d. h. optischen Gebiet. Die Cygnusquelle bildet einen interessanten Spezialfall, da ihre Gesamtemission im Meterwellengebiet von der gleichen Grössenordnung wie die sichtbare Strahlungsleistung des Spiralnebels ist. Man kann mit grosser Sicherheit annehmen, dass es sich hier um zwei, im Zusammenstoss befindliche Sternsysteme handelt, wobei die in den Systemen vorhandene diffuse Materie zur Aussendung von Spektrallinien und zur Radioemission angeregt wird. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass dieses Objekt für 125 MHz eine wesentlich andere Form aufweist, als sie die photographische Aufnahme für optische Frequenzen zeigt.

3. Diffuse Radiostrahlung aus dem Kosmos

Radiostrahlung, die sich nicht in diskrete scharfe Maxima aus bestimmten Raumrichtungen auflösen lässt, sondern sich stetig über grosse Raumgebiete erstreckt, wird als diffuse Radiostrahlung bezeichnet. Es scheint vernünftig anzunehmen, dass die diffuse Strahlung als Überlagerung sämtlicher Sterne des Milchstrassensystems entstehe. Nach Berechnungen von A. Unsöld müssten jedoch bei konsequenter Verfolgung dieser Hypothese alle Fixsterne ständig auf der ganzen Oberfläche ebensoviel Meterwellenstrahlung emittieren, wie die Sonne bei den grössten Eruptionen für wenige Minuten an begrenzten Stellen ihrer Oberfläche in einen engen Raumwinkel strahlt. Der Misserfolg dieser speziellen Annahme weist darauf hin, dass die Strahlung hauptsächlich von der zwischen den Sternen diffus verteilten Materie her stammt und zum Teil von vereinzelt Sternen mit besonders intensiver Radioemission. Es scheint wahrscheinlich, dass auch aussergalaktische Systeme zur diffusen Strahlung beitragen. Zur Lösung dieser Probleme ist eine weitere Verfeinerung der Messtechnik unerlässlich.

4. Emission des interstellaren Wasserstoffs

Das um das Wasserstoffatom als stehende Welle oszillierende Elektron besitzt im Grundzustand zwei Energieniveaus, welche durch die Wechselwirkung zwischen dem magnetischen Moment des Protons und dem Elektronenspin entstehen. Der Übergang entspricht einer Frequenz von 1420 MHz (21,2 cm Wellenlänge); der höhere Energiezustand hat bei Abwesenheit von Störungen eine Lebensdauer von  $10^7$  Jahren. Die theoretisch vorausberechnete Emissionslinie konnte beobachtet werden und ihre Intensität und Hyperfeinstruktur gibt nicht nur Aufschluss über die Temperatur und die räumliche Verteilung, sondern auch über die Geschwindigkeitsverteilung des Wasserstoffes im galaktischen System.

M. Schneider

Ultraschnelle Momentphotographie mit Hilfe des Bildwandlers

537.533.3 : 621.383.8 : 778.37

[Nach J. A. Jenkins und R. A. Chippendale: Phillip's Techn. Rdsch. Bd. 14(1953), Nr. 12, S. 382...396]

Ein Bildwandler erzeugt in einer halbdurchsichtigen Photokathode von einem optischen Bild ein Elektronenbild, das durch ein geeignetes elektronenoptisches System auf einem Fluoreszenzschirm wiederum in ein optisches Bild zurückverwandelt wird. Solche Geräte werden in grossem Umfange überall da angewendet, wo das Bild einer dem Auge unsichtbaren Strahlung sichtbar gemacht werden soll (Infrarotoptik) oder wo ein schwaches Bild verstärkt werden muss, indem die Energie der Elektronen im Bildwandler durch ein beschleunigendes, elektrisches Feld erhöht wird (Röntgenbildverstärker). Die Möglichkeit der trägheitslosen Steuerung der Elektronenstrahlen, welche das Zwischenbild darstellen, macht den Bildwandler als sehr schnellen photographischen Verschluss für Momentaufnahmen geeignet. Mit einer speziell für diesen Zweck in den Laboratorien von Mullard (Salfords, England) entwickelten Bildwandlerröhre sind Belichtungszeiten von nur  $3 \cdot 10^{-8}$  s möglich geworden. Zum Vergleich sei erwähnt, dass Blitzlichtlampen mit einer Blitzdauer bis zu  $2 \cdot 10^{-6}$  s erhältlich sind. Für gewisse wissenschaftliche und technische Untersuchungen hingegen, wie z. B. das Verhalten von Geschossen beim Auftreffen auf ein Hindernis, Schwingungen an Rotoren bei hoher Drehzahl, die Brennstoffeinspritzung bei Hochdruckdüsenmotoren usw., müssen Momentaufnahmen mit Belichtungszeiten unter  $10^{-6}$  s gemacht werden können, wenn scharfe Bilder photographisch festgehalten werden sollen. Bei der Untersuchung schneller

Vorgänge, wie Verbrennungsprozesse, Entladungserscheinungen usw., die selbst Licht ausstrahlen, kann man Momentaufnahmen nicht durch Belichtung mit einer Lichtblitzlampe erhalten, sondern ist auf einen rasch arbeitenden Verschluss angewiesen. Mit der erwähnten, als Verschluss arbeitenden Bildwandlerröhre können solche Aufgaben gelöst werden.

Fig. 1 zeigt die prinzipielle Anordnung, welche gewählt werden muss, wenn man Momentaufnahmen eines sehr schnellen Vorganges machen will: Mit einer lichtstarken Linse L wird auf der Photokathode der Bildwandlerröhre I ein scharfes, helles Bild des Objektes X geworfen. Eine für Repro-

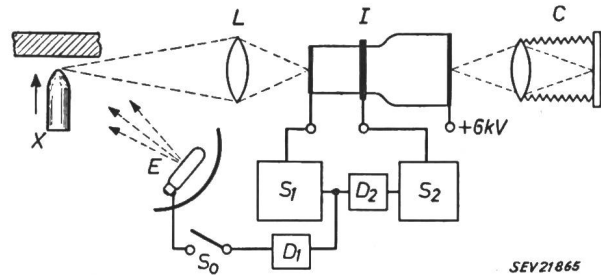


Fig. 1

Anordnung für die Verwendung eines Bildwandlers als schneller photographischer Verschluss

X das zu photographierende Objekt; E Lichtquelle; L Linse; I Bildwandler; C Photokamera, die dauernd auf den Schirm von I eingestellt ist  
Die Lichtquelle und der Bildwandler werden in den richtigen Augenblicken gezündet bzw. gesteuert, mittels der «Schalter» und Verzögerungselemente  $S_0, S_1, S_2$  und  $D_1, D_2$

duktionszwecke geeignete Kamera C, mit der kleine Objekte etwa im Verhältnis 1:1 aufgenommen werden können, ist dauernd auf den Leuchtschirm eingestellt. Mit einer speziell entwickelten Synchronisierungsschaltung, die mit Wasserstoffthyratrons von sehr kurzer Zündzeit arbeitet, wird das Elektronenbild nur während eines bestimmten, kurzen Zeitintervalls durchgelassen. Im Falle eines nicht selbstleuchtenden Objektes wird dieses durch eine gleichzeitig gesteuerte Blitzlichtlampe beleuchtet.

Die Konstruktion der Bildwandlerröhre geht aus der Fig. 2 hervor: Die als Anode dienende Fluoreszenzschicht F steht der Photokathode P gegenüber. Dazwischen befindet

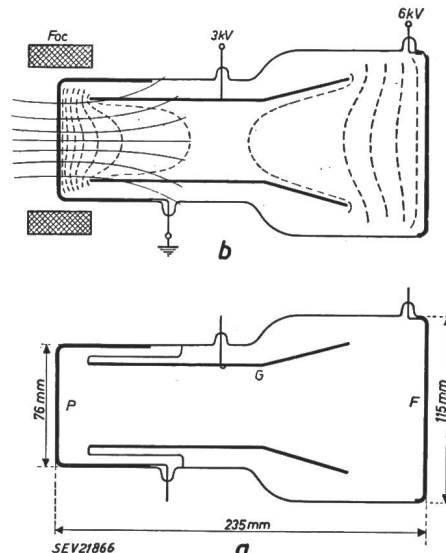


Fig. 2

Schnitt durch die Bildwandlerröhre mit dem elektronenoptischen System

P Photokathode; F Leuchtschirm; G Gitterelektrode; Foc Fokussierungsspule

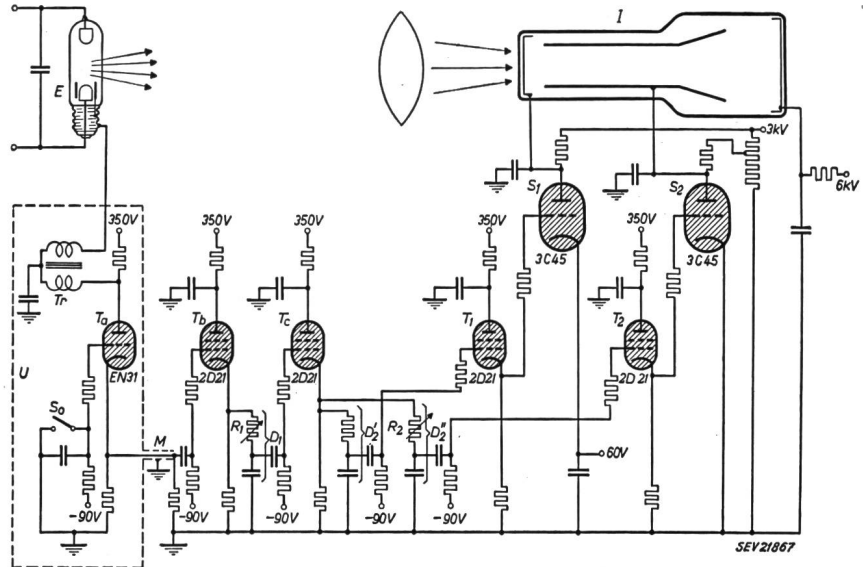
a Bei P und F ist die Innenwand des Gefässes metallisiert, um die Photokathode und den mit einer Aluminiumschicht versehenen Leuchtschirm mit der Kathode bzw. der Anode zu verbinden. Um innere Wandlungen zu vermeiden, ist das Gefäss teilweise auch auf der Aussenseite mit einer an der Kathode angeschlossenen Metallschicht bedeckt. Die elektrischen Potentialflächen sind in b gestrichelt, die magnetischen Kraftlinien dünn ausgezogen eingezeichnet.

sich eine zylinderförmige Gitterelektrode, die durch eine Aluminiumschicht auf einem Glaszylinder gebildet wird, der durch eine Einstülpung im Umhüllungsgefäß getragen ist. Die einfachste und schnellste Steuerung ist möglich, wenn bei einer konstanten Anodenspannung von 6 kV für die Speisung des Anodenstromes am Gitter eine Spannung von -60 V angelegt wird, während für die «Öffnung» der Bildwandlerröhre am Gitter eine Spannung von 2 bis 3 kV angeschaltet werden muss. Eine derart hohe Gitterspannung ist erforderlich, um an der Oberfläche der Photokathode die maximale Elektronenemission (Aufhebung des Raumladungseinflusses) zu erhalten. Gleichzeitig bildet dieses in Fig. 2b angedeutete elektrische Feld des Gitters zusammen mit dem ebenfalls angedeuteten Feld der Magnetspule das elektronenoptische System, welches das Elektronenbild auf dem Fluoreszenzschirm abbildet. Dieses elektronenoptische System weist nur geringe sphärische Aberration und Verzeichnung auf und ähnelt dem System, wie es in Zwischenbildkioskopen für Fernsehaufnahmewecke verwendet wird.

Als halbdurchsichtige Photokathode dient eine Zäsium-Antimon-

spektrale Empfindlichkeit der empfindlichen, photographischen Schichten besser abgestimmt, so dass Zinksulfid etwa 5mal wirksamer ist als Willemit. Dagegen weist Willemit eine längere Nachleuchtdauer auf als Zinksulfid, was für Momentaufnahmen ein Vorteil ist; denn die Schwärzung des photographischen Negativs kann dadurch erhöht werden. Will man jedoch eine Anzahl rasch aufeinanderfolgender Momentaufnahmen machen, so ist eine kurze Nachleuchtdauer des Fluoreszenzschirmes unerlässlich. Der Wirkungs-

Fig. 3  
Schaltung für die Herstellung von Einzelaufnahmen mittels eines Bildwandlers



kathode. Die nach gebräuchlichen Fabrikationsmethoden hergestellten Kathoden eignen sich aber nicht für eine schnell arbeitende Bildwandlerröhre, weil infolge des hohen Oberflächenwiderstandes der Schicht nicht genügend Elektronen von der ringförmigen, umgebenden Metallschicht nach den zentralen Teilen nachgeliefert werden. Es wurde deshalb eine spezielle Zäsium-Antimonkathode entwickelt, bei der der Oberflächenwiderstand eines Quadrates nur einige Hundert Ohm beträgt, gegenüber einigen Megohm für die bisherigen Kathoden. Dafür muss man eine kleinere Empfindlichkeit in Kauf nehmen, nämlich 20  $\mu\text{A}/\text{lm}$  für Glühlampenlicht (2700 °K) gegenüber bisher 45...60  $\mu\text{A}/\text{lm}$ . Die spektrale Empfindlichkeitsverteilung der neu entwickelten Zäsium-Antimonkathode zeigt abgesehen von einer geringfügigen Verschiebung nach Blau einen ähnlichen Verlauf wie die spektrale Augenempfindlichkeitskurve.

Für den Leuchtschirm der Bildwandlerröhre kommen Zinksulfid (Zn S) oder Willemit ( $\text{Zn}_2 \text{Si O}_4$ ) in Frage. Bei Beschuss mit 6-kV-Elektronen strahlt Zinksulfid 3mal mehr Energie aus als Willemit; ausserdem ist Zinksulfid auf die

grad des Leuchtschirmes kann durch einen Aluminiumspiegel auf der Innenseite des Schirmes erheblich verbessert werden, indem das nach innen ausgestrahlte Licht grösstenteils wieder nach aussen reflektiert wird. Der dünne Aluminiumspiegel muss die 6-kV-Elektronen praktisch alle durchlassen und erfüllt drei weitere Aufgaben: Das vom Schirm ausgestrahlte Licht kann die Photokathode nicht treffen und einen Schleier verursachende Elektronen auslösen. Weiter schützt er den Leuchtschirm gegen den Zäsiumdampf, der bei der Herstellung der Photokathode in der Röhre anwesend ist und schliesslich verhindert er, dass vom Objekt kommendes Licht durch den Leuchtschirm hindurchscheit, was Aufnahmen unmöglich machen könnte. Aus Zinksulfid und Willemit können sehr feinkörnige Leuchtschirme mit einem Auflösungsvermögen von 50 Linien je mm (Raster mit 25 schwarzen und 25 weissen Linien) hergestellt werden.

Das aus einem elektrischen System und magnetischen Feld bestehende elektronenoptische System liefert von der Photokathode ein etwa vierfach vergrössertes, ebenes und um 20° verdrehtes Bild auf dem Fluoreszenzschirm. Bei einem

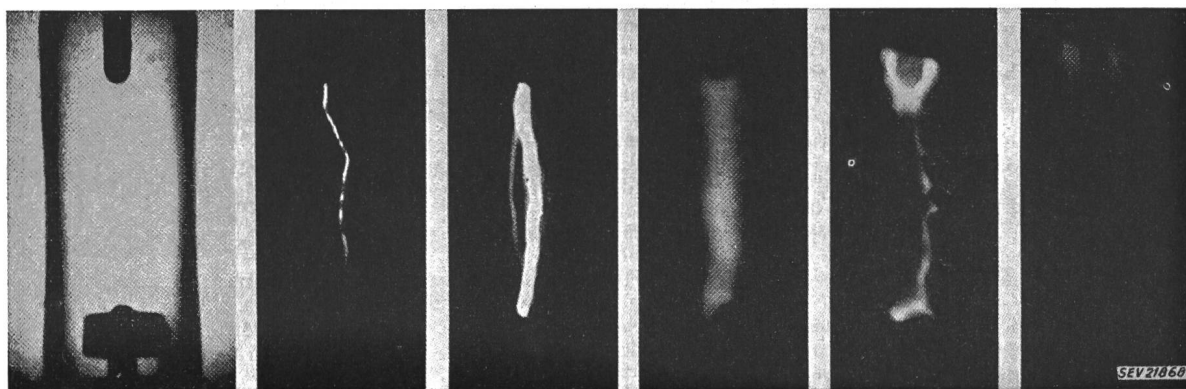


Fig. 4  
Aufnahmen mit 0,1  $\mu\text{s}$  Belichtungszeit von den aufeinanderfolgenden Stadien des Entstehens und Abklingens der Entladung in einer Blitzlampe  
a ist ein statisches Photo des Elektrodensystems; b...f sind mit zunehmender Verzögerungszeit  $\tau$  nach dem Zünden des Blitzes hergestellt

Kathodendurchmesser von 2,5 cm werden Verzerrungen und Verzeichnungen ab 2,5 kV Gitterspannung vernachlässigbar klein. Die Anoden- und Gitterspannung, sowohl als auch der Strom für die Fokussierspule müssen sorgfältig stabilisiert sein, wenn man scharfe Bilder auf dem Leuchtschirm erzielen will. Mit einer anderen Fokussierungsspule kann man andere Vergrößerungen erzielen, wobei die Schirmhelligkeit umgekehrt proportional dem Quadrat der Vergrößerung variiert.

Die für die Herstellung einzelner Momentaufnahmen angewandte Schaltung ist in Fig. 3 wiedergegeben. Im Ruhezustand liegt an der Kathode des Bildwandlers eine Gleichspannung von 3,1 kV und am Gitter 3,0 kV. Die Röhre ist gesperrt. Sie wird geöffnet, indem man die Kathode mittels des als Schalter arbeitenden Thyratrons  $S_1$  auf ein Potential von 60 V bringt. Sie wird sodann nach kurzer Belichtungszeit wieder gesperrt, dadurch, dass mittels der Schalthröhre  $S_2$  das Gitter auf ein Potential von -60 V gegen Kathode gelegt wird. Da die Gitter-Kathodenkapazität etwa 100 pF beträgt, muss bei der sprungweisen Änderung des Kathoden- bzw. Gitterpotentials um ca. 3 kV eine Ladung von  $3000 \cdot 100 \cdot 10^{-12} = 3 \cdot 10^{-7}$  C transportiert werden. Soll diese Umladung innerhalb einer Zeit von  $10^{-8}$  s erfolgen, so müssen die Thyratrons einen Spitzenstrom von 30 A leiten. Die Zündung erfolgt durch ziemlich schwache Gitterspannungsimpulse zu sehr genau bestimmbar Zeitpunkten, welche durch die beiden Schaltelemente  $D_2'$  und  $D_2''$  festgelegt werden können. Nach der Aufnahme kehrt die Bildwandlerröhre wieder in den Ruhezustand zurück, indem die Anodenpotentiale an den Schalthyratrons wieder auf 3,1 bzw. 3,0 kV ansteigen, während die Entladungsstrecken entionisiert werden. Fig. 4 zeigt Aufnahmen der Entladung in einer Blitzlampe mit  $10^{-7}$  s Belichtungszeit und zunehmender Verzögerungszeit nach dem Zünden des Blitzes.

M. Martin

**Farbfernsehen — heute und morgen**

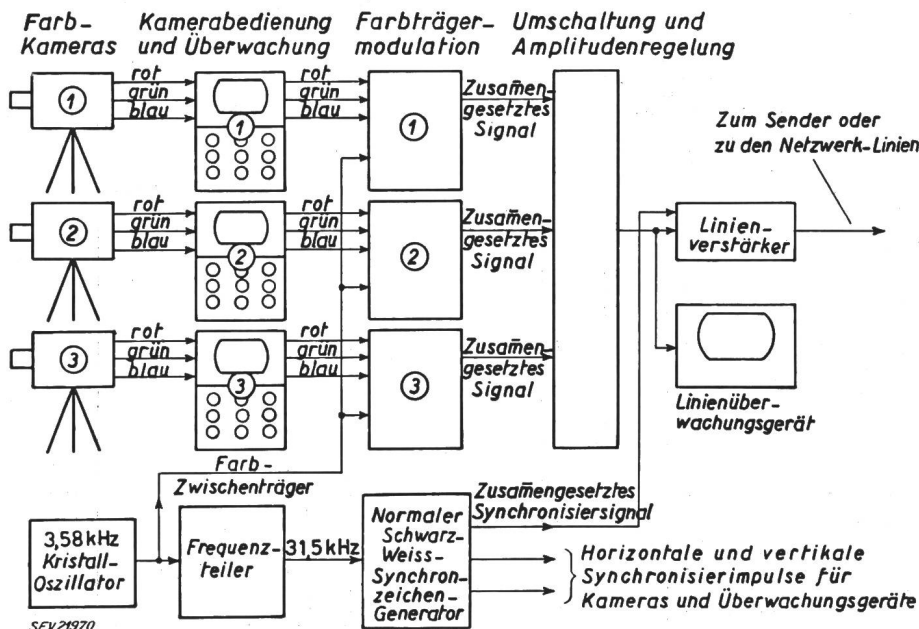
621.397.5 : 535.6

[Nach W. R. G. Baker: Color Television — Today and Tomorrow. Gen. Electr. Rev. Bd. 56 (1953), Nr. 6, S. 19...23]

Ein Farbfernsehsystem muss vor allem die Bedingung erfüllen, dass die farbigen Sendungen mit den bestehenden Empfängern ohne Änderung in Schwarz-Weiss empfangen werden können. Die Wichtigkeit dieser Bedingung ist offensichtlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass vom amerikanischen Publikum bis heute in ca. 25 Millionen Empfängern etwa 7 Billionen Dollars investiert wurden. Es ist deshalb verständlich, wenn sich das von der Federal Communications Commission (FCC) im Jahre 1950 angenommene Farbfernsehsystem, welches obige Bedingung nicht erfüllt, nicht durchsetzen konnte.

Inzwischen wurde nun ein vollelektronisches Farbfernsehsystem vom National Television Committee (NTSC) entwickelt, welches die Übertragung von Farbbildern hoher Qualität gestattet, wobei der Empfang in Schwarz-Weiss ohne weiteres möglich ist. Die Qualität der Farbbilder entspricht mindestens derjenigen der heutigen Farbfilme.

Fig. 1  
Kontrollausrüstung eines Fernsehstudios  
Schematische Darstellung



Das Farbbild wird so erzeugt, dass die Details mit Hilfe eines Graubildes übertragen werden, wozu ein genau gleiches Signal verwendet wird wie beim heutigen Schwarz-Weiss-Verfahren. Der Ton wird ebenfalls mit einem gleichen Signal ausgestrahlt wie heute. Farbton und -intensität werden mit einem dritten Signal, dem sog. Farbträger, übertragen. Der Farbträger liegt im Fernsehkanal zwischen Bild- und Tonträger, so dass die Bandbreite gleich gross ist wie heute. Dies

wird dadurch ermöglicht, dass mit dem Farbsignal keine Details übertragen werden, wodurch die benötigte Bandbreite sehr klein wird.

Es ist nun möglich, den Farbträger so im Kanal anzuordnen, dass ein gewöhnlicher Schwarz-Weiss-Empfänger nicht darauf reagiert. Da das übrige Signal dem heute verwendeten vollständig entspricht, ist der Empfang der Farbsendung in Schwarz-Weiss ohne weiteres möglich.

Die Farbbilder können von jedem Schwarz-Weiss-Sender ohne Änderung übertragen werden. Es wird lediglich zur einwandfreien Gewährleistung der Synchronisierung ein einfaches Zusatzgerät, «Synchlock» genannt, benötigt.

Die weitgehendsten Änderungen müssen in den Fernsehstudios vorgenommen werden. Vorderhand werden Kameras verwendet, welche drei Aufnahmeöhren besitzen, doch wird an der Entwicklung von Kameras mit nur einer Röhre gearbeitet. Es sind heute bereits genügend Versuchs-Studios vorhanden, um ein beschränktes Farbprogramm sofort nach Annahme des Systems zu übertragen.

Für die in Farbfernsehempfängern benötigten Bildröhren besteht die grosse Schwierigkeit darin, dass der Schirm nicht mehr wie beim Schwarz-Weiss-Verfahren mit nur einem Phosphor bedeckt ist, sondern mit je einem für die Farben Rot, Grün und Blau. Grundsätzlich sind zwei Typen möglich:

1. Röhren, welche nur einen Elektronenstrahl besitzen, welcher jeweils richtig abgelenkt werden muss, um nur jenen Phosphor zu treffen, der die gewünschte Farbe ergibt.
2. Röhren mit 3 Elektronenstrahlen, welche aus verschiedenen Richtungen auf dem Schirm aufprallen und nur die zugehörige Farbe erzeugen können.

Röhren mit einem Elektronenstrahl sind billiger als Röhren mit 3 Strahlen, der Aufwand im Empfänger ist jedoch bedeutend grösser. Der Bau von Farbbildröhren ist heute noch nicht restlos gelöst.

Der Preis für eine 3-Strahl-Röhre dürfte vorläufig bei ca. 150 bis 200 \$ liegen. Die ersten Farbeempfänger, welche total 45...50 Röhren enthalten, werden daher etwa auf 800 \$ zu stehen kommen.

Sobald das NTSC-System von der FCC angenommen worden ist, werden die RCA und CBS mit beschränkten Farbsendungen beginnen. Ebenfalls würde die Produktion von Empfängern anlaufen.

Obwohl die Anzahl der verfügbaren Empfänger noch klein wäre, könnte sich das Publikum ein Bild von der zu erwartenden Qualität machen. Dies würde für den Verkauf von Schwarz-Weiss-Empfängern ein Vorteil sein, da dann ein richtiger Vergleich zwischen beiden Systemen gezogen werden könnte. Unter Berücksichtigung des bedeutend höheren Preises der Farbeempfänger ist anzunehmen, dass dies zu

(Fortsetzung auf Seite 256)

## Statistique de l'énergie électrique

des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisses d'électricité

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. La statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois			
	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54		1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . .	858	897	4	12	39	32	35	26	936	967	+ 3,3	1283	1369	+ 66	- 43	81	100
Novembre . . .	820	797	1	17	27	19	40	101	888	934	+ 5,2	1244	1183	- 39	- 186	74	67
Décembre . . .	857	719	2	34	24	18	57	192	940	963	+ 2,5	1107	872	- 137	- 311	81	61
Janvier . . . .	835	699	4	27	21	21	93	221	953	968	+ 1,6	772	596	- 335	- 276	79	51
Février . . . .	723	636	4	33	20	16	98	213	845	898	+ 6,3	447	324	- 325	- 272	67	51
Mars . . . . .	773		2		23		87		885			252		- 195			69
Avril . . . . .	850		1		30		17		898			285		+ 33			111
Mai . . . . .	954		3		34		17		1008			520		+ 235			158
Juin . . . . .	1028		1		53		20		1102			829		+ 309			185
Juillet . . . .	1092		1		48		10		1151			1269		+ 440			223
Août . . . . .	1075		1		48		5		1129			1391		+ 122			226
Septembre . .	904		7		47		7		965			1412 <sup>4)</sup>		+ 21			145
Année . . . . .	10769		31		414		486		11700							1499	
Oct.-fév. . . .	4093	3748	15	123	131	106	323	753	4562	4730	+ 3,7					382	330

Mois	Distribution d'énergie dans le pays														Consommation en Suisse et pertes			
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		sans les chaudières et le pompage		Différence % <sup>3)</sup>	avec les chaudières et le pompage		
	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54		1952/53	1953/54	
	en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre . . . .	370	394	147	162	120	112	35	24	55	43	128	132	810	834	+ 3,0	855	867	
Novembre . . .	379	411	141	161	99	101	23	10	58	58	114	126	785	851	+ 8,4	814	867	
Décembre . . .	407	435	141	166	104	97	25	4	64	67	118	133	830	895	+ 7,8	859	902	
Janvier . . . .	417	445	150	164	105	96	14	5	65	71	123	136	857	907	+ 5,8	874	917	
Février . . . .	372	407	138	158	93	91	8	4	61	63	106	124	769	839	+ 9,1	778	847	
Mars . . . . .	382		145		106		10		64		109		802				816	
Avril . . . . .	340		131		125		39		45		107		740				787	
Mai . . . . .	339		133		118		97		41		122		741				850	
Juin . . . . .	330		136		122		151		44		134		749				917	
Juillet . . . .	326		136		126		156		50		134		757				928	
Août . . . . .	336		133		127		135		46		126		756				903	
Septembre . .	355		147		114		42		41		121		770				820	
Année . . . . .	4353		1678		1359		735		634		1442		9366			10201		
Oct.-fév. . . .	1945	2092	717	811	521	497	105	47	303	302	589 (100) (24)	651 (27)	4051	4326	+ 6,8	4180	4400	

<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

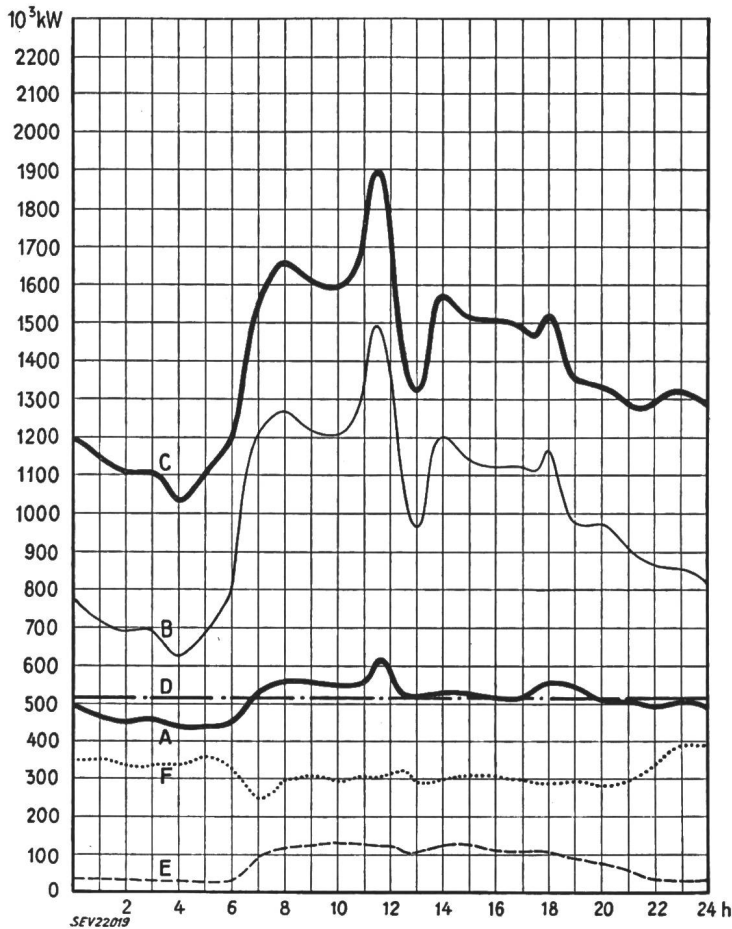
<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

<sup>4)</sup> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1953 = 1555 Mio kWh.



**Diagramme de charge journalier du mercredi  
17 février 1954**



**Légende:**

**1. Puissances disponibles: 10<sup>3</sup> kW**

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (0—D) . . . . .	515
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum) . . . . .	1322
Puissance totale des usines hydrauliques . . . . .	1837
Réserve dans les usines thermiques . . . . .	155

**2. Puissances constatées:**

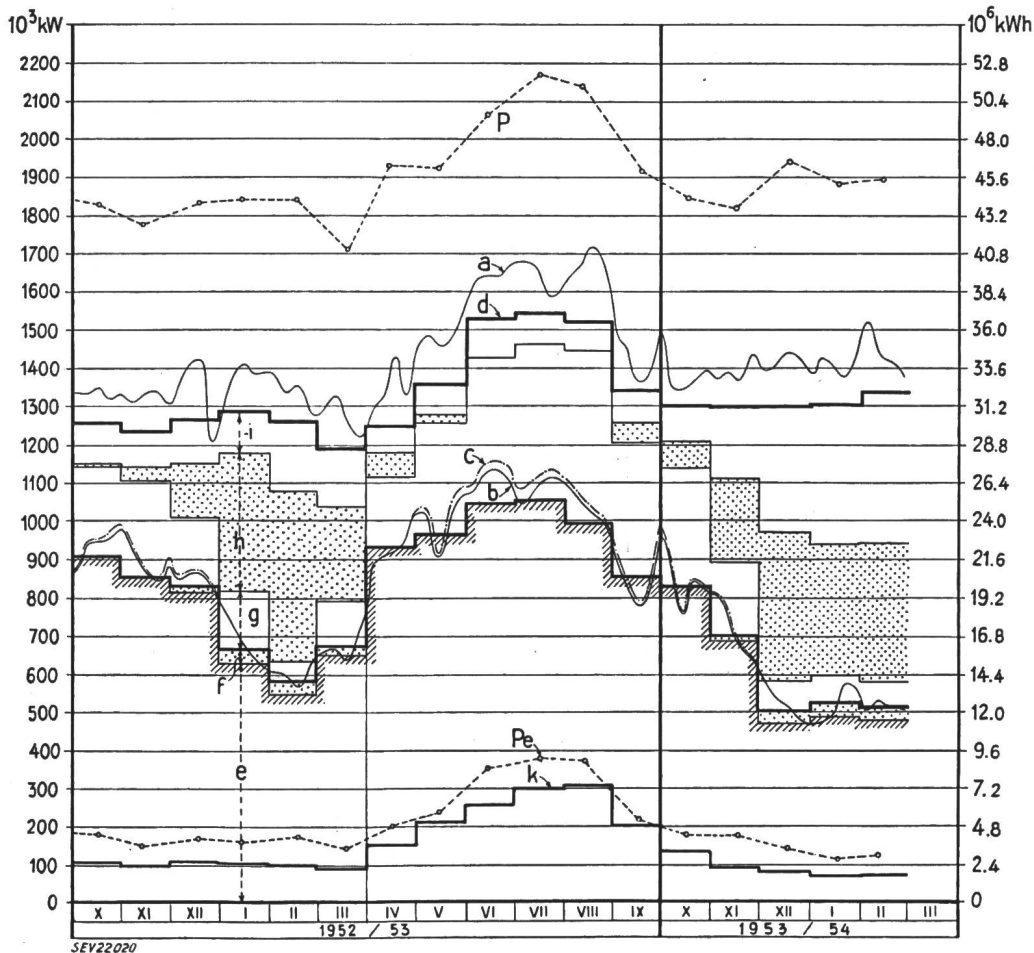
0—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).  
A—B Usines à accumulation saisonnière.  
B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.  
0—E Exportation d'énergie.  
0—F Importation d'énergie.

**3. Production d'énergie 10<sup>6</sup> kWh**

Usines au fil de l'eau . . . . .	12,3
Usines à accumulation saisonnière . . . . .	11,8
Usines thermiques . . . . .	1,5
Livraisons des usines des CFF et de l'industrie . . . . .	0,6
Importation . . . . .	7,6
<b>Total, Mercredi, le 17 février 1954 . . . . .</b>	<b>33,8</b>
<b>Total, Samedi, le 20 février 1954 . . . . .</b>	<b>30,7</b>
<b>Total, Dimanche, 21 février 1954 . . . . .</b>	<b>23,1</b>

**4. Consommation d'énergie**

Consommation dans le pays . . . . .	31,9
Exportation d'énergie . . . . .	1,9



**Production du mercredi et production mensuelle**

**Légende:**

**1. Puissances maxima:** (chaque mercredi du milieu du mois)  
P de la production totale;  
P<sub>e</sub> de l'exportation.

**2. Production du mercredi:** (puissance ou quantité d'énergie moyenne)  
a totale;  
b effective d. usines au fil de l'eau;  
c possible d. usines au fil de l'eau.

**3. Production mensuelle:** (puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)  
d totale;  
e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;  
f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;  
g des usines à accumulation par les apports naturels;  
h des usines à accumulation par prélèvement s. les réserves accumul.;  
i des usines thermiques, achats aux entreprises ferro. et indust. import.;  
k exportation;  
d—k consommation dans le pays.

einer Erhöhung des Verkaufs der Schwarz-Weiss-Empfänger führt, dies um so mehr, als der Käufer weiss, dass er auch in Zukunft Farbsendungen wenigstens Schwarz-Weiss empfangen kann. Obwohl die Anzahl der Farbempfänger rasch zunehmen wird, werden voraussichtlich auch im Jahre 1955 immer noch 4mal mehr Schwarz-Weiss-Empfänger verkauft werden als Farbempfänger. *H. Speglitz*

**Korrosionen an UKW- und Fernsehantennen**

620.191 : 621.396.67.029.6+621.397.67  
 [Nach F. Bergtold: Korrosionen an UKW- und Fernsehantennen. Funk-Technik Bd. 8(1953), Nr. 23, S. 754...755]

Aussenantennen, die zum UKW- und Fernsehempfang verwendet werden, sind atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt und müssen auch den mechanischen Beanspruchungen durch Sturm und Wind standhalten. Erfahrungen haben gezeigt, dass jede Aussenantenne jährlich einmal nachgesehen und überholt werden muss, wenn sie dauernd einwandfrei arbeiten soll. In vielen Fällen wird Korrosion der Anschlüsse der Antennenleitung und oft sogar Fehlen ganzer Antennenteile festgestellt.

Nicht zu dünne Rohre aus Aluminiumlegierungen, die kein Kupfer enthalten, eignen sich hervorragend für den Antennenbau. Anschlüsse sind mittels verzinkten Klemmen aus Spezialmessing, das einen höheren Kupfergehalt aufweist und einer besonderen Wärmebehandlung unterzogen wurde, herzustellen, da dieses Material auch bei grosser Kälte nicht rissig wird. Verbindungsschrauben sind zu kadmieren, wodurch sie auch leichter lösbar gemacht werden. Der Zinküberzug der Klemmen soll — da Zink in der «Spannungsreihe» unmittelbar neben Aluminium liegt — die Elementbildung zwischen Aluminium und Messing verhüten. Bei Anwesenheit von nicht ganz reinem Wasser würde Messing mit Aluminium ein Element bilden und Korrosion hervorrufen.

Antennen weisen, je nach Bauart, viele Verbindungsstellen auf, die bei dem in Betracht kommenden Material — Aluminium und Messing — weder geschweisst noch gelötet werden können. Durch Aufpressen der Klemmen auf den Antennenleiter erhält man einen zuverlässigen, elektrischen Kontakt. Ein dichter, haltbarer Abschluss an den Verbindungsstellen durch Aufspritzen eines Kunstharzlackes — z. B. Polystyrol — verhindert Korrosion infolge Witterungseinfluss. Elektrisch leitende Verbindungen zwischen zusammengesteckten oder zusammengeklemmten Teilen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen sind oft der Einwirkung von Feuchtigkeit ausgesetzt, da bei starken Winden die Verbindungen gelockert werden können. In dem entstehenden Spalt bildet sich Aluminiumoxyd. Die zunehmende Oxydierung des Aluminiums verschlechtert den elektrischen Kontakt und der bei Bewegung der Antennenteile sich ändernde Übergangswiderstand verursacht im angeschlossenen Apparat Störgeräusche. Gesteckte Verbindungen erweisen sich daher oft als nicht ganz zuverlässig, so bequem sie für den Transport auch sein mögen.

Bei Verwendung von Antennenkabeln mit versilberten Kupferdrähten und verzinkten Messingklemmen ist die Korrosionsgefahr gering, vorausgesetzt, dass auch bei starkem Regen die Klemmenstellen trocken bleiben und allenfalls eingedrungenes Wasser sich darin nicht halten kann.

Hochpolierte Rohre oder Stäbe mit homogener Oberfläche sind gegen chemische Einflüsse widerstandsfähiger, doch darf beim Polieren keine Spur eines andern Metalls in die Oberfläche des zu polierenden Rohres oder Stabes eingedrückt werden. Das Anstreichen der Antenne nach erfolgter Montage mit einem wetterbeständigen, nicht abblätternen und allseitig dicht abschliessenden Lack ist ein guter Korrosionsschutz, doch sind bei diesem Verfahren die Oberflächen der Teile nach dem Polieren zu beizen, um eine gute Haftung des Schutzlackes zu erhalten. Das Lackieren vor dem Versand der Antenne ist nicht zu empfehlen, denn es dürfte kaum zu vermeiden sein, dass während des Transports oder während der Montage der Lacküberzug beschädigt würde.

Selbstverständlich sind die UKW-Antennen und vor allem die Fernsehantennen sowie ihre Tragkonstruktionen so auszuführen, dass sie auch bei stärkstem Winde genügend mechanische Festigkeit besitzen. Je nach Antennengrösse werden als Tragrohre meist nahtlos gezogene, feuerverzinkte Wasserleitungsrohre von 1/2", 3/4" oder 5/4" verwendet.

*M. P. Misslin*

**Communications de nature économique**

**Données économiques suisses**  
 (Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

N°		Février	
		1953	1954
1.	Importations . . . . .	362,5	385,2
	(janvier-février) . . . . .	(742,5)	(803,7)
	Exportations . . . . .	391,1	390,5
	(janvier-février) . . . . .	(759,4)	(751,7)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	12 649	11 723
3.	Index du coût de la vie*) . . . . .	170	170
	Index du commerce de gros*) . . . . .	214	213
	Prix-courant de détail*): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
	Eclairage électrique ct./kWh	32 (89)	32 (89)
	Cuisine électrique ct./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gaz ct./m <sup>3</sup> . . . . .	28 (117)	28 (117)
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	17,96(235)	17,73(232)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes (janvier-février) . . . . .	1118 (2417)	1470 (2625)
5.	Taux d'escompte officiel %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> fr.	4787	4911
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> fr.	1672	1767
	Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> fr.	6368	6626
7.	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	91,43	91,80
	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	105	107
	Actions . . . . .	343	348
	Actions industrielles . . . . .	417	414
8.	Faillites . . . . .	39	43
	(janvier-février) . . . . .	(75)	(76)
	Concordats . . . . .	10	16
	(janvier-février) . . . . .	(25)	(30)
9.	Statistique du tourisme		
	Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1953   1954	19,7   19,4
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls		
	Marchandises . . . . .	26 727	27 521
	(janvier-décembre) . . . . .	(377 814)	—
	Voyageurs . . . . .	21 567	21 831
	(janvier-décembre) . . . . .	(307 841)	—

\*) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base juin 1914 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base août 1939 = 100.

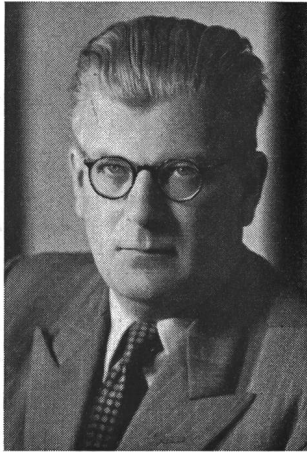
**Miscellanea**

**In memoriam**

Hermann Küttel †. Am 26. Januar 1954 starb in Luzern im besten Mannesalter von 49 Jahren Hermann Küttel, Technischer Adjunkt der Centralschweizerischen Kraftwerke, Luzern, Mitglied des SEV seit 1948.

Die Todesnachricht war für seinen grossen Freundes- und Bekanntenkreis eine schmerzliche Überraschung, denn bis vor wenigen Wochen stand der grosse, statliche Mann, scheinbar noch gesund, mitten in seinem verantwortungsvollen Wirkungskreis. Die berufliche Laufbahn begann er als 15-jähriger Zeichnerlehrling bei den Centralschweizerischen Kraft-

werken und hat sozusagen sein ganzes Leben dieser Unternehmung, die ihm so sehr am Herzen lag, gewidmet. Kurz nach Diplomabschluss am Technikum Burgdorf übernahm er die Leitung des Konstruktionsbureaus, und dank seinen hervorragenden beruflichen und charakterlichen Eigenschaften wurde ihm im Jahre 1951 der wichtige Posten des technischen Adjunkten anvertraut. Der ganze Leitungsbau, sowie der Bau und Unterhalt der unzähligen Ortstransformatoren-



Hermann Küttel  
1905—1954

stationen und Sekundärnetze waren seiner umsichtigen, zielbewussten Leitung unterstellt. Die Fachleute wissen, welche wichtige Bedeutung diesen Dienstzweigen in einem grösseren Kraftwerkunternehmen zukommt. Insbesondere verdient seine Mitwirkung bei der Umstellung auf Normalspannung, beim Anschluss entlegener Bergliegenschaften und bei der stürmischen Entwicklung der Netzerweiterungen in den letzten Jahren höchste Anerkennung. Im öffentlichen Leben trat er nicht besonders hervor, denn Beruf und Familie waren ihm alles. Für die Förderung des Nachwuchses tat er viel, denn etwa 10 Jahre lang stellte er der Gewerbeschule Luzern seine karge Freizeit als Mathematiklehrer zur Verfügung. Während einiger Jahre leitete er als Präsident die Sektion Luzern des Schweizerischen Technischen Verbandes (STV).

Ein grosses Leichengeleite, sowie die ergreifenden Abschiedsworte, welche sowohl der Geistliche, als auch der Verwaltungsratsdelegierte, Herr Ringwald, am offenen Grabe sprachen, zeugten von der grossen Achtung und Sympathie, welche der liebe Verstorbene allenthalben genoss. Seinen Hinterbliebenen entbieten wir unsere aufrichtige Teilnahme.

Hg.

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Prof. Dr. h. c. K. Sachs.** Die Technische Hochschule Wien hat am 13. März 1954 Prof. Dr. K. Sachs, Inhaber des Lehrstuhles für Elektrische Traktion an der ETH, bis zu seiner Pensionierung Mitarbeiter in der Bahnabteilung der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, Mitglied des SEV seit 1919 (Freimitglied), in Anerkennung seiner Lebensarbeit als Forscher und Lehrer auf dem Gebiet der elektrischen Zuförderung, das Ehrendoktorat verliehen.

**Schweizerischer Energie-Konsumenten-Verband (EKV), Zürich.** In die Geschäftsstelle des EKV ist am 1. März 1954 neu eingetreten R. Gonzenbach, bisher Ingenieur der Motor-Columbus A.-G., Baden, Mitglied des SEV seit 1935 und Protokollführer verschiedener Fachkollegien des CES seit 1943.

**Bernische Kraftwerke A.-G., Bern.** E. Storrer, Mitglied des SEV seit 1936, wurde Kollektivprokura mit Gültigkeit für den Hauptsitz Bern, und H. Wenger Kollektivprokura mit Gültigkeit für die Betriebsleitung Bern (Zweigniederlassung) erteilt.

**Elektrizitätswerk Basel.** Zum Nachfolger des am 31. Mai 1954 in den Ruhestand tretenden Direktors E. Stiefel, Mitglied des SEV seit 1913 (Freimitglied), wählte der Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt A. Rosenthaler, dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1922, bisher Vize-Direktor.

**S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève.** Dr. sc. techn. H. Aeschlimann, Mitglied des SEV seit 1943, bisher Chef des Hochspannungslaboratoriums, wurde zum Technischen Assistenten des Betriebsleiters ernannt. Zu Abteilungschefs wurden befördert: E. Bruetsch, Direktionsassistent, J. Froideveaux, Mitglied des SEV seit 1946, der zugleich Chef des Hochspannungslaboratoriums wird, Th. Leifeld, Chef des Rechnungsbüros für rotierende Maschinen, A. Neracher, Chefkonstrukteur für Transformatoren, Cl. Rossier, Mitglied des SEV seit 1946, Chef-Stellvertreter der Abteilung Transformatoren, O. Schmidt, Assistent des Betriebsleiters, J. Stauffer, Assistent des Betriebsleiters, B. Stüssi, Chefkonstrukteur für rotierende Maschinen.

**Industrielle Betriebe der Gemeinde Interlaken.** Die das Elektrizitäts-, Gas und Wasserwerk der Gemeinde Interlaken umfassenden Betriebe der Gemeinde Interlaken trugen bisher die Bezeichnung «Licht- und Wasserwerke Interlaken». Um den tatsächlichen Verhältnissen besser Rechnung zu tragen, hat die Direktion die neue Firmabezeichnung «Industrielle Betriebe der Gemeinde Interlaken» gewählt.

**Schachenmann & Co. A.-G., Basel. W. Ziegler,** Mitglied des SEV seit 1937, wurde zum Prokuristen ernannt.

### Kleine Mitteilungen

**Freifachvorlesungen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule.** An der Allgemeinen Abteilung für Freifächer der ETH in Zürich werden während des kommenden Sommersemesters u. a. folgende öffentliche Vorlesungen gehalten, auf die wir die Leser besonders aufmerksam machen:

#### Sprachen

Prof. Dr. G. Calgari: Corso inferiore di lingua II: Introduzione alla lingua e alla cultura italiana (Mo. 17—18 Uhr und Do. 17—18 Uhr, 26d).

Prof. Dr. J. H. Wild: The English Scientific and Technical Vocabulary II (Di. 17—19 Uhr, 3c).

#### Politische Wissenschaften und Kunstgeschichte

Prof. Dr. G. Guggenbühl: Besprechung aktueller Fragen schweizerischer und allgemeiner Politik und Kultur (Do. 17—19 Uhr, 18d).

Prof. Dr. J. de Salis: Questions actuelles (Di. 17—18 Uhr, 24c). Architekt A. H. Steiner: Städtebauliche Theorie und Praxis in Zürich (Fr. 17—18 Uhr, 4b).

#### Betriebswirtschaft und Recht

Prof. Dr. B. Bauer: Ausgewählte Kapitel der Energiewirtschaft (Do. 17—18 Uhr, ML, III).

Prof. Dr. H. Biäsch: Sozialpsychologie (Fr. 17—19 Uhr, 16c).

Prof. Dr. H. Biäsch: Übungen zur Arbeitspsychologie (mit Exkursionen) (Mo. 14—18 Uhr, alle 14 Tage).

Prof. Dr. E. Böhler: Finanzierung industrieller Unternehmungen (Mi. 17—19 Uhr, 3d).

Prof. Dr. E. Böhler: Struktur und Entwicklungstendenz der schweizerischen Volkswirtschaft (Fr. 17—18 Uhr, 3d).

Prof. Dr. E. Böhler: Sozialpolitik: Geschichte und aktuelle Probleme (Mo. 18—19 Uhr, 3d).

Prof. Dr. E. Gerwig: Betriebswirtschaftliche Führung der Unternehmung I (Verkaufsorganisation, Kostenrechnung), mit Übungen (Mo. 8—10 Uhr, 4c).

Prof. Dr. E. Gerwig: Bilanzanalyse und Unternehmensstruktur (mit Übungen) (Fr. 17—19 Uhr, 3c).

Prof. Dr. W. Hug: Sachenrecht (mit Kolloquium) (Mo. 10—12 Uhr und Di. 17—18 Uhr, III).

Prof. Dr. W. Hug: Patentrecht (Di. 18—19 Uhr, 40c).

Prof. Dr. P. R. Rosset: Le financement de l'entreprise (Sa. 10—12 Uhr, 40c).

#### Naturwissenschaften

Prof., Dr. G. Busch: Kontakt- und Gleichrichter-Phänomene in festen Körpern (Mi. 10—12 Uhr, Ph. 6c).

Prof. Dr. F. Gassmann: Geophysik I (Seismik, Geoelektrik) (Do. 7—9 Uhr, 30b).

- Prof. Dr. F. Gassmann: Potentialtheorie (Mo. 8—9 Uhr, Di. 9—10 Uhr und Sa. 9—11 Uhr, 26d).  
 Prof. Dr. O. Gübeli: Wasseranalyse I (Mi. 17—18 Uhr, Ch. 2d).  
 Prof. Dr. H. Gutersohn: Hydrographie (Mo. 9—11 Uhr, NO. 2g).  
 Prof. Dr. O. Huber: Einführung in die Kernphysik (Sa. 9—10 Uhr, Ph. 17c).  
 Prof. Dr. A. Linder: Abnahmeprüfung und Qualitätsüberwachung mittels statistischer Verfahren (Di. 16—17 Uhr, 23d).  
 Prof. Dr. P. Preiswerk: Radioaktivität (Do. 10—11 Uhr, Ph. 6c).  
 Prof. Dr. R. Sängler: Einführung in die Wellentheorie und theoretische Akustik (Sa. 10—12 Uhr, Ph. 17c, kann verschoben werden).  
 Prof. Dr. E. Völm: Nomographie (Mo. 17—19 Uhr, ML. III).

#### Technik

- Prof. Dr. K. Berger: Hochspannungstechnik I (Mi. 7—9 Uhr, Ph. 15c).  
 Prof. Dr. K. Berger: Praktikum in Hochspannungstechnik (Mo. 8—12 Uhr und 13—17 Uhr, Ph.).  
 Prof. E. Baumann: Fernsehtechnik (Di. 9—11 Uhr, Ph. 6c).  
 P.-D. Dr. A. Bieler: Grundlagen der Hochdrucktechnik II (Di. 11—12 Uhr, Ch. 28d).  
 P.-D. Dr. W. Epprecht: Zerstörungsfreie Materialprüfung (Tag und Stunde nach Vereinbarung, NO. 18f).  
 Prof. W. Furrer: Elektroakustische Wandler (Do. 10—12 Uhr, Ph. 17c).  
 Prof. E. Gerecke: Gesteuerte Stromrichter (Sa. 8—10 Uhr, Ph. 15c).  
 Prof. E. Gerecke: Elektro-Servo-Technik (Di. 15—17 Uhr und Fr. 16—17 Uhr, Ph. 15c).  
 P.-D. Dr. A. Goldstein: Fernmessen und Fernsteuern (Di. 17—18 Uhr, Ph. 17c).  
 P.-D. Dr. F. Held: Allgemeine Werkstoffkunde (Mi. 8—9 Uhr und Fr. 8—9 Uhr, Ch. 28d).  
 P.-D. Dr. C. G. Keel: Schweisstechnik II (Mo. 17—18 Uhr, II).  
 P.-D. Dr. C. G. Keel: Übungen (in Gruppen) (Mo. 16—17 Uhr, 18—19 Uhr, 49a).  
 P.-D. Dr. K. Oehler: Eisenbahnsicherungseinrichtungen (Fortsetzung)\* (Mo. 17—19 Uhr, 3 c).  
 Prof. Dr. E. Offermann: Elektrizitätszähler\* (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 15c, alle 14 Tage).  
 Prof. Dr. E. Offermann: Wechselstrom-Messtechnik\* (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 15c, alle 14 Tage).  
 Dir. P. Schild: Automatische Fernsprechanlagen II (Mi. 8—10 Uhr, Ph. 6c).

- P.-D. H. W. Schuler: Elektrische Anlagen beim Verbraucher (Di. 10—12 Uhr, ML. II, alle 14 Tage).  
 P.-D. Dr. A. P. Speiser: Elektrische Rechenmaschinen (Do. 17—19 Uhr, Ph. 17c).  
 Prof. Dr. M. Strutt: Moderne Elektronenröhren, Transcaptoren und Transductoren (Fr. 10—12 Uhr, Ph. 17c).  
 Prof. Dr. M. Strutt: Kolloquium über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik (Mo. 17—18 Uhr, Ph. 15c, alle 14 Tage).  
 Prof. Dr. A. von Zeerleder: Technologie der Leichtmetalle II (Fr. 10—12 Uhr, ML. II).

Der Besuch der Vorlesungen der *Allgemeinen Abteilung für Freifächer* der ETH ist jedermann, der das 18. Altersjahr zurückgelegt hat, gestattet.

Die Vorlesungen beginnen am 21. April 1954 und schliessen am 17. Juli 1954 (Ausnahmen siehe Anschläge der Dozenten am schwarzen Brett). Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis zum 16. Mai 1954 bei der Kasse der ETH (Hauptgebäude, Zimmer 37c) zu erfolgen. Es gilt dies auch für Vorlesungen, die als gratis angekündigt sind. Die Hörergebühr beträgt Fr. 8.— für die Wochenstunde im Semester. Die mit \* bezeichneten Fächer der vorstehenden Aufstellung sind gratis.

**Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure.** In diesem Kolloquium finden folgende Vorträge statt:

- H. Fenner (Zellweger A.-G., Uster): Der Einfluss von Phasenschieberkondensatoren auf Zentralsteuerungsanlagen mit Tonfrequenzüberlagerung (3. Mai 1954).  
 Dr. H. Welker (Siemens Forschungslaboratorium, Erlangen): Halbleiterphysik (17. Mai 1954).

Die Vorträge finden jeweils punkt 17.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6, statt.

## Literatur — Bibliographie

621.315.1

Nr. 10 967

**Die Gestalt der elektrischen Freileitung.** Von Milan Vidmar. Basel, Birkhäuser, 1952; 8°, 199 S., 49 Fig., Tab. — Lehr- und Handbücher der Ingenieurwissenschaften, Bd. 21 — Preis: geb. Fr. 19.75; brosch. Fr. 16.65.

In seinem neuen Werk widmet der bisher als Spezialist im Transformatorenbau bekannte Verfasser seine kritischen Betrachtungen einigen wichtigen Problemen der Energieübertragung. Nach einem einführenden Kapitel über die wirtschaftliche Stromdichte wird das Problem der Spannweite auf wissenschaftlicher Basis zu lösen versucht. Unter Annahme von nur in Leitungsrichtung auf die Masten wirkenden Kräften leitet der Autor eine einfache Beziehung für die wirtschaftliche Spannweite ab. Das Ergebnis überrascht vor allem durch seine vollständige Unabhängigkeit von Baustoffpreisen. Die Richtigkeit der Lösung wird an einigen Beispielen aus der Praxis nachgewiesen. In weiteren Kapiteln werden Leiterabstände, Betriebsgrößen der Leitung, Koronaeffekt und das damit zusammenhängende Problem des Leiterdurchmessers diskutiert. In anschaulicher Art schlägt der Verfasser ferner eine einfache Zustandsgleichung vor, die innerhalb der praktischen Grenzen sehr gut mit der bekannten Gleichung 3. Grades übereinstimmt. Die wichtige Frage der Wahl des Leitermetalls, Al oder Cu, wird nicht, wie sonst allgemein üblich, auf der Basis des leitwertgleichen Leiters, sondern des mechanisch äquivalenten Querschnitts untersucht. Die Al-Leitung mit mechanisch äquivalentem Querschnitt hat wesentliche wirtschaftliche Vorteile: Es reduzieren sich nicht nur die Energieverluste und Spannungsabfälle, sondern es werden nach Ansicht des Verfassers auch die mechanischen Verstärkungen, wie Stahlseelen, im Al-Leiter überflüssig. Das Buch schliesst mit Betrachtungen über die elektrischen Vorgänge auf langen Leitungen. Die Energieübertragung wird in zwei gegeneinanderlaufende Ladevorgänge zerlegt und in einem Kreisdiagramm dargestellt. Die Studie über die natürliche Leistung führt zum überraschenden Ergebnis, dass der Ohmsche Spannungsabfall bei

einer Fernleitung ohne Ableitung nur die Hälfte des Wertes beträgt, den man nach normaler Berechnung erwartet.

Das Werk, welches durch seine frische, lebendige Sprache das Studium der z. T. eher trockenen Materie angenehm erleichtert, ist nicht als Lehrbuch bestimmt. Dem Fachmann des Leitungsbaus und der Energieübertragung gibt es aber viele wertvolle Anregungen. Der Leitungsbauer wird zwar nur in seltenen Fällen von den Lösungen direkt Gebrauch machen können, da die vom Verfasser gemachten Voraussetzungen in der Praxis oft nicht erfüllt sind, und besondere Vorschriften und topographische Verhältnisse berücksichtigt werden müssen. Druck und Ausstattung des Buches sind von vorbildlicher Qualität.  
 W. Herzog

621.313

Nr. 10 978,2

**Electrotechnique à l'usage des ingénieurs. T. II: Machines électriques.** Par A. Fouillé. Paris, Dunod, 3° éd. 1952; XII, 395 p., 554 fig., tab. — Bibliothèque de l'enseignement technique — Prix: broché fr. f. 1280.—

Die vorliegende dritte Auflage des obigen Buches ist ein etwas verbesserter Neudruck der 1949 erschienenen zweiten Auflage. Der Inhalt ist unverändert geblieben bis auf einige wenige Ergänzungen in den, jedem Kapitel angefügten, Literaturverzeichnissen.

Der Text umfasst die Vorlesungen, die der Verfasser über die elektrischen Maschinen an der Ecole d'Ingénieurs Arts et Métiers in Angers hält. Nach einem einleitenden Kapitel über die allgemeinen Begriffe der elektrischen Maschine, wie induzierender Fluss, Wicklungen für die verschiedenen Stromarten, Erwärmung, Wirkungsgrad und Energieströmung folgt in einem ausführlichen Abschnitt die Behandlung der Transformatoren. Es schliessen sich daran weitere Kapitel über die Synchron- und Asynchronmaschinen, sowie sehr ausführlich über die Gleichstrommaschine als Generator und Motor. Ein kurzes Kapitel behandelt die Kollektormotoren für Ein- und Mehrphasenstrom. Jeder Maschinenart ist jeweils ein besonderer Abschnitt über die Charakteristiken, Betriebseigenschaften und Spezialschaltungen beigelegt.

Leider sind auch in dieser neuesten Auflage einige Buchstabensymbole nicht der internationalen Schreibweise angelegentlich worden, was sich da und dort störend auswirkt.

Wie schon in einer früheren Besprechung<sup>1)</sup> ausgeführt, gibt das Buch in gedrängter Form einen recht guten Überblick über die Wirkungsweise und die Betriebseigenschaften der elektrischen Maschinen und kann bestens empfohlen werden.

E. Dünner

621.314.7

Nr. 11 085

**Principles of Transistor Circuits.** Ed. by *Richard F. Shea*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1953; 8°, XV, 535 p., fig., tab., 1 pl. — Price: \$ 11.—

Die Entwicklung des Transistors und seine vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten haben in kurzer Zeit ein wichtiges Element der Nachrichtentechnik geschaffen. Theoretische Abhandlungen und experimentelle Ergebnisse über Transistoren sind in grosser Zahl erschienen, doch fehlte bis jetzt eine geeignete Zusammenfassung. Das vorliegende Lehrbuch erfüllt daher den Wunsch aller interessierten Kreise nach einer übersichtlichen und exakten Darstellung der Transistorentechnik.

Das grundsätzliche Verhalten des Spitzen- und Flächentransistors in allen möglichen Schaltungen als Verstärker des Niederfrequenzbandes bildet den Kern des ersten Teiles. Im nächsten Abschnitt wird der Transistor als Hochfrequenzverstärker und Generator untersucht und die mathematische Analyse der Schaltungen mittels Matrizenrechnung durchgeführt. Ein Kapitel ist den Einschwingvorgängen in Transistorkreisen gewidmet. Der letzte Teil umfasst das Verhalten des Transistors bei grosser Aussteuerung. Schliesslich wird seine Zweckmässigkeit als Schaltelement in Rechenmaschinen hervorgehoben. Von grossem Interesse sind auch die abgewandelten Transistoren, welche in neuerer Zeit entstanden sind. Besondere Erwähnung findet die Messtechnik an Transistoren.

Sehr reiches graphisches Material verleiht dem Werk eine ausgezeichnete Verständlichkeit. Ausserdem findet sich am Schluss jedes Kapitels eine Aufgabensammlung. Ein ausführlicher Literaturnachweis erleichtert das Quellenstudium.

F. Furrer

621.38

Nr. 11 090

**Introduction à l'électronique.** Par *P. Grau*. Paris, Dunod, 1954; 8°, XI, 212 p., 204 fig., tab. — Prix: broché fr. f. 1650.—

Ausgehend von der Feststellung, dass es nur wenig zusammenfassende Darstellungen in französischer Sprache über das gesamte Gebiet der Elektronik gibt, unternimmt der Verfasser in seiner «Einführung in die Elektronik» den Versuch, den Leser mit den Grundprinzipien und mit den in die verschiedensten Gebiete der Technik sich erstreckenden Auswirkungen der Elektronik bekannt zu machen. Es ist zweifellos nicht einfach, in einem knappen Rahmen den Begriff Elektronik im weiten Sinn zu diskutieren. Nach einer klar definierten Abgrenzung von der «Starkstromtechnik» werden zunächst die Grundelemente des jüngsten Zweiges der Elektrotechnik behandelt: Widerstand, Kapazität, Induktivität, sowie vor allem die Elektronenröhre, wobei neben den Hochvakuumröhren die gasgefüllten Röhren, die Phantons, Thyatronen, Excitronen, Ignitronen — die vor allem den Schweissmaschinen-Fachmann und Werkzeugmaschinenbauer interessieren — erklärt werden, ergänzt durch die Besprechung der photoelektrischen Zellen, der Kathodenstrahl- und Röntgenröhren. Die Erklärungen werden vielfach in vortrefflicher Weise durch höhere mathematische Ableitungen unterstützt, wodurch allerdings der Leserkreis eingeschränkt wird. Beispiele für zusammengesetzte Kreiselemente und ihre Anwendung auf den verschiedensten Gebieten, so z. B. der elektronischen Motorsteuerungen, elektronischer Messtechnik usw. werden am Schluss gegeben.

Wenn auch verschiedene Kapitel weniger eingehend behandelt werden konnten und für den mit der Materie noch nicht so Vertrauten etwas schwer verständlich bleiben werden (der praktische, leicht verständliche Beispiele begrüsst hätte) so bietet das Buch doch speziell für den mathematisch

versierten Starkstrom-Ingenieur eine gute Einführung in das gesamte Gebiet der Elektronik und wird ihm eine Fülle neuer Ideen vermitteln können. Das Studium könnte zweifellos durch eine Zusammenfassung der verwendeten Symbole am Schluss des Buches erleichtert werden.

R. Hübner

621.385

Nr. 11 108

**Thermionic Valves, their Theory and Design.** By *A. H. W. Beck*. Cambridge, University Press, 1953; 8°, XVI, 570 p., fig., tab. — Price: cloth £ 3.—

Der erste der drei Abschnitte dieses gut präsentierenden Buches über die Theorie und den physikalischen Aufbau bzw. die Konstruktion von Elektronenröhren befasst sich eingehend mit den Vorgängen bei der Elektronenemission aus Glühkathoden. Diese Vorgänge werden auf Grund quantentheoretischer Überlegungen erklärt. Insbesondere werden Potential- und Energieverhältnisse in- und ausserhalb der emittierenden Schichten diskutiert und die Emissionskonstanten experimentell bestimmt. Im Anschluss an die Behandlung der Emission aus reinen Metalloberflächen folgt eine eingehende Betrachtung der schon seit *Langmuir* bekannten emittierenden Eigenschaften dünner Schichten, im besonderen des thorierten Wolframs. Ein besonderes Kapitel ist den Oxydathoden gewidmet. Interessant und bedeutungsvoll für die technischen Anwendungen ist das ausserordentlich hohe Emissionsvermögen solcher Kathoden bei kurzen Impulsen (150 A/cm<sup>2</sup>). Ein weiteres Kapitel erläutert die Sekundär- und photoelektrische Emission und ebenfalls gesondert behandelt finden sich die Fluoreszenz- und Phosphoreszenzerscheinungen. Quantitative Angaben über einige typische Phosphore sind für den Fernsehtechniker von besonderem Interesse.

Der zweite Teil handelt eingehend von der mathematischen Theorie der Elektronenbewegung in statischen und veränderlichen Feldern, insbesondere von elektronenoptischen, Raumladungs-, Laufzeit- und Geräuschproblemen. Bei der analytischen Behandlung von Potentialfeldern ergibt sich eine notwendige Beschränkung auf einfache Elektroden-systeme. Es werden Methoden angegeben, wie die Potentialverteilung bei praktisch verwendeten Elektroden-systemen gefunden werden kann. Für den Praktiker ist die ausführliche Behandlung aller «second order effects» in der Theorie der Elektronenröhre hervorzuheben.

Im dritten Abschnitt werden die gewonnenen Lehren und Erkenntnisse auf verschiedene Arten moderner Röhren angewendet. Gasentladungen werden nicht behandelt, auch die Kathodenstrahlröhren sind mit einem Hinweis auf die grosse hierüber bestehende Literatur ausgenommen.

Das Buch, das dem Stand der Technik von 1952 entspricht, zeichnet sich aus durch eine klare Sprache, die Hervorhebung des Wesentlichen und nicht zuletzt durch eine grosse Zahl sauberer zeichnerischer Erläuterungen zum Text.

E. Metzler

621.314.22.08

Nr. 11 111

**Die Messwandler.** Grundlagen, Anwendung und Prüfung. Von *Rudolf Bauer*. Berlin, Springer, 1953; 8°, X, 313 S., 264 Fig., 30 Tab. — Preis: DM 30.—

Was das vorliegende Buch, verglichen mit der Vielfalt der auf diesem Gebiete bestehenden Literatur besonders auszeichnet, ist die Zusammenfassung eines umfangreichen Stoffes in einer übersichtlichen und lebendigen Form. Wenn vornehmlich die modernsten Gesichtspunkte Berücksichtigung finden, so wird doch der geschichtlichen Entwicklung gebührende Beachtung geschenkt. Es wendet sich sowohl an Fachleute der Elektrizitätserzeugung und -verteilung, welche eine richtige Auswahl der geeigneten Wandlerausführungen treffen müssen, als überhaupt an Ingenieure und Techniker (wie auch an Studierende), welche dieses Spezialgebiet genauer kennen lernen möchten. Dies wird durch die einfachen und doch gründlichen Erläuterungen der Probleme erleichtert.

Nach einer kurzen Einführung wird zunächst auf die Messgenauigkeit und die Berechnung von Strom- und Spannungswandlern eingegangen, unter besonderer Berücksichtigung der Fehler und deren Korrektur. Ebenfalls werden hier die üblichen Kunstschaltungen, z. B. kapazitive Spannungswandler und C-Messung behandelt. Der Hochspannungs-

<sup>1)</sup> Bull. SEV, Bd. 38(1947), Nr. 23, S. 746.

festigkeit, der Erwärmung und der mechanischen Festigkeit werden ebenfalls je ein Kapitel eingeräumt. Die Bauarten sind relativ kurz und nur als allgemeiner Überblick beschrieben. Der Messung und der Prüfung von Wandlern ist ein weiteres Kapitel gewidmet. Ferner werden verschiedene Wandler-schaltungen (unter anderm Schutzschaltungen) dargestellt. Das letzte Kapitel behandelt kurz die Normung. Ein ausführliches und sinnfällig gegliedertes Literaturverzeichnis schliesst dieses moderne und sehr vielseitige Werk.

A. Hug

621.315.53

Nr. 11 114

**Aluminium-Freileitungen.** Von P. Behrens, H. Meyer und J. Nefzger. Düsseldorf, Aluminium-Verlags-GmbH, 7. neubearb. Aufl. 1954; 8°, XI, 212, XLIV S., Fig., Tab. — Preis: geb. DM 21.60; broch. DM 19.20.

In der vorliegenden, vollständig umbearbeiteten Ausgabe dieses unter den Fachleuten sehr bekannten Buches sind sämtliche Probleme der Leiter aus Aluminium, Aldrey, Stahlaluminium und Stahl-Aldrey mit interessanten Hinweisen über deren Verwendung beim Bau von Höchstspannungsleitungen eingehend behandelt. Darin werden in der Hauptsache die Materialeigenschaften, der Aufbau, die Herstellung, die Prüfung und die Abnahme der Leiter sowie deren Verlegungsmethoden, die Befestigung und die Verbindung derselben beschrieben. Eine reichhaltige Sammlung von Angaben, Tabellen und Vorschriften sind im Anhang enthalten.

In diesem ausgezeichnet verfassten Werk sind leider die Ergebnisse der in der Schweiz ausgeführten Untersuchungen über die Drahtschweissung nicht berücksichtigt worden, obschon diese Frage international vom Comité d'Etudes N° 7 (Aluminium) der CEI behandelt wird. Auch ist die Alutherm-Schweissung nur für Stromschlaufenverbindungen empfohlen, obschon sie unter Verwendung geeigneter mechanischer Ver-

stärkung mit Erfolg laufend für zugfeste Leitungsverbindungen angewendet wird. Für die Armaturen sind nur solche deutscher Herkunft beschrieben: Hinweise über die bestbewährten ausländischen Konstruktionen hätten die Abhandlung vervollständigt. Diesbezüglich wären auch die nicht wiedergegebenen Schlussfolgerungen des Comité d'Etudes N° 6 der CIGRE aufschlussreich gewesen. Es ist auch schade, dass in der neuen Auflage das früher geführte Schrifttum weggelassen wurde.

Dieses ausgezeichnete Werk bildet ein sehr nützliches Taschenbuch für Leitungsbauer. Für schweizerische Verhältnisse ist jedoch auf die einschlägigen schweizerischen Vorschriften und Regeln Rücksicht zu nehmen.

G. Dassetto

521.831 : 621.3

Nr. 11 120

**Analyse matricielle des réseaux électriques.** Par P. Le Corbeiller. Paris, Dunod, 1954; 8°, XII, 124 p., 49 fig. — Prix: broché fr. f. 960.—

Das vorliegende Buch stellt die französische Übersetzung eines ursprünglich in englischer Sprache erschienenen Werkes dar. Der Verfasser stellt die Methoden zur Behandlung von Netzwerken mit Matrizen zusammen. Indem er sich beschränkt, nur dasjenige aus der Theorie darzustellen, was für die Lösung dieser Aufgabe nötig ist, gelingt es ihm, die Darstellung so einfach zu halten, dass sie jedem ernsthaften Interessenten für dieses Gebiet zugänglich sein sollte. Die Übersetzung ist sehr genau und gut lesbar, so dass alle Vorzüge des Buches erhalten geblieben sind. (Siehe die Besprechung der englischen Ausgabe: Bull. SEV Bd. 41 (1950), Nr. 20, S. 777.) Ein kleiner Schönheitsfehler ist, dass bei der Übersetzung das Register verloren gegangen ist.

Th. Laible

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### Modifications de contrats

La maison

*Voigt & Haefner S. A., Francfort s. M.,*  
représentée jusqu'à présent par la maison  
*M A S E W O S. A., Zurich*  
sera représentée à l'avenir par la maison  
*J. Müller S. A., Wolfbachstrasse 1, Zurich 32*

La maison

*A. A. G. Stucchi S. à r. l. Olginate, Italie*  
représentée jusqu'à présent par la maison  
*B A G, Turgi*  
sera représentée à l'avenir par la maison  
*Arthur Hoffmann, Nordstrasse 378, Zurich.*

### I. Marque de qualité



**B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.**

----- pour conducteurs isolés.

**Transformateurs de faible puissance**

A partir du 15 mars 1954.

H. Graf, Hedingen.

Marque de fabrique: Heogra

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

Utilisation: Montage à demeure, dans des locaux secs ou temporairement humides.

Exécution: Appareil auxiliaire surcompensé sans coupe-circuit thermique, ni starter. Condensateur en série avec bobine de réactance. Enroulements en fil de cuivre émaillé. Condensateur antiparasite incorporé. Appareil avec plaque de base, mais sans couvercle, uniquement pour montage dans des armatures en tôle fermées.

Puissance de lampes: 40 W.

Tension: 220 V. 50 Hz.

### Boîtes de jonction

A partir du 15 mars 1954.

*Elektro-Apparatebau, F. Knobel & Co., Ennenda (GL).*

Marque de fabrique: EK

Dominos pour max. 380 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.

Exécution: Corps isolant en matière isolante brune-claire. N° 2130012: 12 pôles.

**Coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure**

A partir du 1<sup>er</sup> avril 1954.

*Rauscher & Stoeklin S. A., Sissach.*

Marque de fabrique: R&S

Fusibles pour coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure, selon Norme SNV 24482.

Tension nominale 500 V.

75, 100, 125, 150, 200, 250, 300 et 400 A-2-G4.

Degré de retardement 2.

### III. Signe «antiparasite» de l'ASE



Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE [voir Bull. ASE t. 25 (1934), n° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 15 mars 1954.

**INTERGROS S. A., Zurich.**

Repr. de la maison BEURER GmbH, Ulm au Danube (Allemagne).

Marque de fabrique: BEURER

Coussin chauffant Original BEURER.  
Volts 220. Watts 60.

### IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29 (1938), N° 16. p. 449.]

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2395.

Objet: **Thermostat d'évaporateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29297, du 3 mars 1954.

Commettant: Electrovac, Hacht & Cie, Soc. en commandite, 10, Forsthausgasse, Vienne (Autriche).

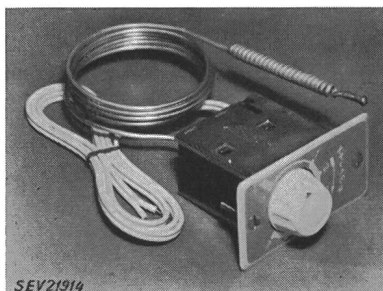
Inscriptions:



ELECTROVAC 462  
250 V 4 A~ 0,5 A=

Description:

Thermostat, selon figure, pour montage dans des réfrigérateurs, etc. Commutateur unipolaire à contacts en argent, à couplage brusque, dans un boîtier en tôle de laiton nickelée. Les parties sous tension sont fixées à un socle en matière



isolante moulée noire. Température ajustable par bouton rotatif. Vis de mise à la terre disposée à l'extérieur du boîtier en tôle.

Ce thermostat d'évaporateur a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f).

P. N° 2396.

Objet: **Aspirateur de poussière**

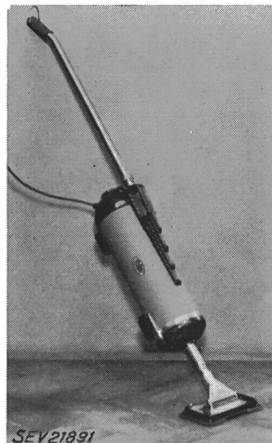
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27655c, du 27 février 1954.

Commettant: J. Eugster, 11, Frohburgstrasse, Zurich.

Inscriptions:



J. Eugster Zürich 6  
Elektr. Apparate  
53904 V 220 W 400



Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par un moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Bâti en fibre. Capots et poignée en matière isolante. Fiche d'appareil 6 A et interrupteur à bouton-poussoir encastrés. Utilisable avec rallonge ou tuyau souple et embouchures, pour aspirer et souffler. Cordon de raccordement à conducteurs isolés au caoutchouc, avec fiche et prise d'appareil.

Cet aspirateur est conforme aux «Prescriptions et règles pour aspirateur électriques de poussière» (Publ. n° 139 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2397.

Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29424, du 2 mars 1954.

Commettant: Jacques Baerlocher, S. A. pour produits électroniques, 31, Nüscherstrasse, Zurich.

Inscriptions:



RAC Refrigerator  
220 V Stromart Courant ~ 50 Hz Cy.  
100 W Kältemittel Refrigerant Freon —12  
Jacques Baerlocher S. A. Zürich 32

Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement naturel par air. Compresseur à piston et moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Relais déclenchant l'enroulement auxiliaire à la fin du démarrage. Disjoncteur de protection séparé pour le moteur. Raccordement du moteur au réseau par l'intermédiaire d'un autotransformateur incorporé. Compartiment spécial de congélation. Thermostat ajustable, avec position de déclenchement. Extérieur en tôle laquée blanche, intérieur émaillé. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 1165 × 500 × 425 mm; extérieures: 1355 × 635 × 580 mm. Contenance utile 220 dm<sup>3</sup>. Poids 90 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Prescriptions et règles pour les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2398.

Objet: **Tube isolant, ployable à la main**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29420/I, du 4 mars 1954.

Commettant: Tuflex S. A., 30, Florastrasse, Zurich.

Désignation:

Tube isolant Tuplast, grandeur 11, à gaine en chlorure de polyvinyle gris-clair

**Description:**

Tube isolant, pliable à la main, constitué par un feuilard de fer laqué sur sa face intérieure, enroulé en spirale avec recouvrement d'environ  $\frac{1}{3}$ , avec rainure hélicoïdale à double pas, en forme de filet carré, courant en sens inverse au sens d'enroulement, recouvert de deux rubans de papier non imprégné, à double recouvrement et également rainurés, puis d'une gaine protectrice en chlorure de polyvinyle gris-clair.

**Utilisation:**

En lieu et place de tubes isolants armés, pour pose apparente ou noyée, ainsi que pour pose apparente dans des locaux mouillés ou saturés d'humidité. Aux extrémités libres de ces tubes, ainsi que pour leur introduction dans des équerres ou des tés, il y a lieu d'utiliser des entrées en matière isolante. Dans des locaux humides ou mouillés, ces tubes doivent être vissés d'une façon étanche aux appareils et autres consommateurs d'énergie. Ils doivent en outre être protégés spécialement aux endroits où ils risquent d'être soumis à des déprédations.

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2399.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29138a, du 1<sup>er</sup> mars 1954.

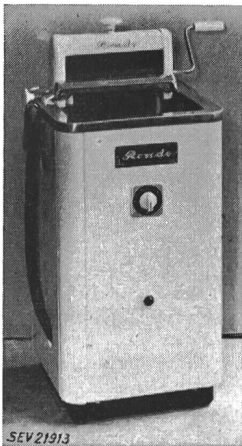
Committant: Usines Rondo, Berning & Cie, Schwelm/Westphalie (Allemagne).

**Inscriptions:**

**Rondo**

Rondo - Werke  
Schwelm / Westf.  
Germany

Type Lilly Fabr. Nr. 23844  
Motor Ne 180 W Volt 110/220  
Amp. 4/2 kW 0,185  
Per. 50 Volt 220  
Element kW 1 Amp. 4,5

**Description:**

Machine à laver, selon figure, avec chauffage. Agitateur, constitué par un disque nervuré, disposé au fond de la cuve à linge en acier inoxydable; il met l'eau et par conséquent le linge en mouvement. Entraînement par moteur monophasé, ventilé, à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et interrupteur centrifuge. Corps de chauffe boudiné, dans la tubulure d'écoulement de la cuve à linge. Interrupteurs pour le moteur et le chauffage. Lampe témoin. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à la machine, qui est fermée en dessous par une tôle. Calandre à main montée sur la machine.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin février 1957.



P. N° 2400.

Objet: **Pressostat**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 28951a, du 26 février 1954.

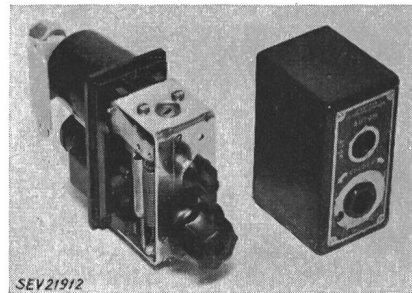
Committant: Werner Kuster S. A., 23, Elisabethenstrasse, Bâle.

**Inscriptions:**

 DANFOSS PRESSOSTAT TYPE A1c  
TRYK OMRAADE: 30 cm Hg — 2,5 at  
DIFF.: 0,5 — 2 at 380 V. ~ 6 A. max.  
 DANFOSS NORDBORG DANMARK

**Description:**

Pressostat, selon figure, avec déclencheur unipolaire à touches de contact en argent, à couplage brusque. Socle et calotte en matière isolante moulée noire. Pressions d'enclenchement et de déclenchement ajustables par bouton rotatif



et vis. Une petite manette permet de déclencher le pressostat ou de l'amener en position de service automatique.

Ce pressostat a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin février 1957.

P. N° 2401.

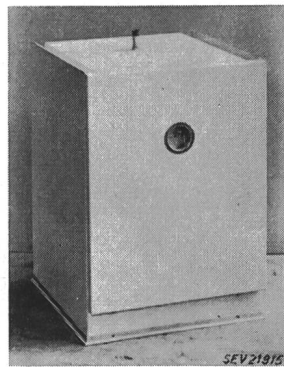
Objet: **Chauffe-eau à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29370, du 27 février 1954.

Committant: Fael, Degoumois & Cie S. A., St-Blaise (NE).

**Inscriptions:**

F A E L S. A.  
St. Blaise (NE) Suisse  
App. No. 10054 Type BOE. Pt. Fe  
100 Lt. 220 V 1300 W 7 A  
Prüfdruck 12 At. Betriebsdruck 6 At.  
Pression essai 12 At. Pression service 6 At.  
Fühlerrohrlänge min. 450 mm

**Description:**

Chauffe eau à accumulation, selon figure, à incorporer. Réservoir en tôle de fer. Deux corps de chauffe disposés horizontalement, régulateur de température avec dispositif de sûreté, ainsi que thermomètre à aiguille. Hauteur 780 mm, largeur 560 mm, profondeur 615 mm.

Ce chauffe-eau à accumulation est conforme, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Valable jusqu'à fin mars 1957.

P. N° 2402.

Objet: **Radiateur infrarouge**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29446, du 8 mars 1954.

Committant: Paul Zöllig, Installations électriques, Engwilen (TG).

**Inscriptions:**

LAMPE OSRAM   
250 Watt max.  
Hersteller  
P. ZOELLIG ENGWILEN

sur la lampe:

OSRAM  
SICCATHERM  
p EY  
220—225 V 250 W





**Description:**

Radiateur infrarouge, selon figure, pour l'élevage des poussins et autres jeunes animaux dans des étables, prévu pour être suspendu. Lampe à rayons infrarouges, avec poignée de baladeuse en matière isolante moulée et panier protecteur en fil de fer. Ampoule dépolie intérieurement, partie supérieure miroitée. Diamètre du panier protecteur 260 mm, hauteur totale 350 mm. Cordon de raccordement renforcé, à deux conducteurs, avec fiche 2 P + T.

Ce radiateur infrarouge a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des étables.

Valable jusqu'à fin mars 1957.

**P. N° 2403.**

**Objets: Deux corps de chauffe**

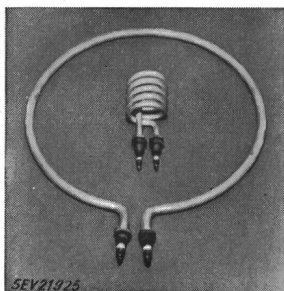
*Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29444, du 2 mars 1954.*

*Commettant: Eugen Hilti, 189, Bellerivestrasse, Zurich.*

**Inscriptions:**



*Boudin: 220 V 1000 W H 014*  
*Anneau: 220 V 2000 W H 014*



**Description:**

Corps de chauffe, selon figure, pour montage dans des machines à café, machines à laver, etc. Barreaux chauffants de 8,5 et 12,3 mm, respectivement, en cuivre étamé, en forme de boudin et d'anneau. Diamètre extérieur du boudin 60 mm et de l'anneau 345 mm environ. Raccords brasés. Boudins de raccordement isolés par de la matière céramique.

Ces corps de chauffe ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin mars 1957.

**P. N° 2404.**

**Objet: Brûleur à mazout**

*Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 29333, du 2 mars 1954.*

*Commettant: Fischer Frères, Chauffages, Sursee.*

**Inscriptions:**

TRIUMPH  
Vollautom. Oelfeuerungen  
Gebr. Fischer Sursee  
Type 52 M. No. 1684/1  
Leistung P. S. 0,15 U./min 1380  
Stromart 1-phasen V 220  
Per./s 50 A 1,7

**sur le moteur:**

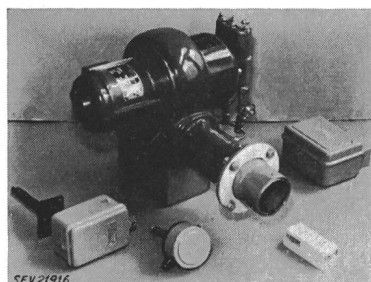
G. Meidinger & Cie. Basel  
Type CFHP 152 NMKC 31  
M. No. V 1684/1 PS 0,15  
Hz 50 V 220 A 1,7 U./min 1380

**sur le transformateur d'allumage:**

Transformatoren-Fabrik  
Zürich 1  
Schweiz  
F. No. 6772 F 50~ VA 180 max.  
Kl. Ha Prim. 220 V  
Sec. 14000 Vamp. 0,015 A max.

**Description:**

Brûleur automatique à mazout, selon figure. Vaporisation du mazout par pompe et tuyère. Allumage à haute tension. Entraînement par moteur monophasé, à induit en court-cir-



cuit. Le point médian de l'enroulement à haute tension du transformateur d'allumage est mis à la terre. Commande par appareils «Sauter».

Ce brûleur à mazout a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

## Communications des organes des Associations

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

### Innovation au Bulletin ASE

Dès le numéro 10 du 15 mai 1954, le texte intéressant spécialement les entreprises électriques sera concentré, selon le vœu exprimé par l'UCS, sous une nouvelle rubrique «Production et distribution d'énergie». Cette partie dite «les pages de l'UCS» comprendra 8 à 12 pages insérées au milieu de chaque numéro et munies d'une pagination supplémentaire.

### Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 140<sup>e</sup> séance le 11 mars 1954, sous la présidence de M. F. Tank, président. Il s'est occupé du remplacement de deux membres du CES décédés et a désigné, pour l'instant, M. P. Payot, directeur de la Société Romande d'Electricité, Clarens, en qualité de nouveau membre du CES. Il examina ensuite attentivement le point de vue de l'ASE au sujet d'une contribution au Fonds du centenaire de l'EPF et s'occupa à nouveau des décomptes

relatifs à l'ouvrage de M. K. Sachs. Après discussion approfondie, il a pris position au sujet des désirs du Comité de l'UCS concernant une nouvelle présentation du Bulletin de l'ASE. Il s'est occupé de la poursuite de l'aménagement de la propriété de l'Association et a pris note des travaux préparatoires de la Commission des constructions. Enfin, il a discuté de diverses questions d'organisation et de principe, actuelles et futures, qui intéressent l'ASE. Il a désigné ses délégués à différentes manifestations organisées par des institutions amies.

### Commission de l'ASE et de l'UCS pour les nouveaux bâtiments

La Commission de l'ASE et de l'UCS pour les nouveaux bâtiments a tenu sa 11<sup>e</sup> séance le 12 mars 1954, sous la présidence de M. F. Tank, président de l'ASE. Après avoir entendu un rapport du conducteur des travaux sur l'état actuel du bâtiment des laboratoires, elle a examiné en détail le nouveau projet pour la deuxième étape des constructions.

Les considérations de ce projet et une comparaison entre les loyers dans des immeubles du centre de la ville et ceux qui doivent intervenir dans les calculs des nouvelles constructions montrent nettement que la poursuite de l'aménagement de la propriété de l'ASE est pleinement justifiée.

Après s'être rendue compte, sur les plans, de la répartition judiciaire des futurs locaux, la Commission a approuvé le projet de la deuxième et dernière étape des constructions. Elle a notamment constaté que les conditions de transport sont maintenant plus favorables et qu'il y aura de la place en réserve pour les besoins futurs. Elle a alors décidé de demander à la Commission d'administration et à la prochaine Assemblée générale d'autoriser le Comité de l'ASE à faire exécuter la deuxième étape des constructions.

La Commission a tenu sa 12<sup>e</sup> séance le 24 mars 1954, sous la présidence de M. H. Frymann. Elle s'est occupée uniquement de rédiger la demande à adresser à la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, ainsi qu'à l'Assemblée générale de l'ASE, avec des renseignements précis sur les constructions et leur financement.

### Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions de mise à la terre

La Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions de mise à la terre a tenu séance le 1<sup>er</sup> mars 1954, à Berne, sous la présidence de M. P. Meystre, Lausanne, président. Elle s'est occupée en détail de la présence de tuyaux en Eternit ou autre matière non métallique, susceptibles d'affecter la qualité de la mise à la terre d'installations électriques à un réseau de canalisations d'eau. Elle est unanimement d'avis que, dans les agglomérations, des tuyaux métalliques devraient au moins être prévus pour les canalisations principales dans les rues, afin d'assurer le maintien d'une parfaite mise à la terre des installations électriques. Un groupe de travail, comprenant des représentants des compagnies d'assurance contre l'incendie, des entreprises électriques, de la SS.GE, des PTT et de la Commission de corrosion, a été chargé d'examiner les avantages et les inconvénients des canalisations d'eau non métalliques, au point de vue de l'économie, de l'hydraulique et de la sécurité. La Commission a ensuite pris note des expériences faites par la Commission de corrosion, au sujet de la mise à la terre de gaines de plomb de câbles à des électrodes en magnésium et de la protection cathodique, par soutirage électrique, de ces câbles reliés à un système de mise à la terre en cuivre.

### Fonds du centenaire de l'EPF 1955

L'Ecole Polytechnique Fédérale (EPF) célébrera, en automne 1955, ses cent ans d'existence. Afin de lui exprimer la reconnaissance de chacun et lui permettre, à cette occasion, de disposer désormais d'amples moyens financiers pour poursuivre ses importantes tâches, un Comité a été constitué sous la présidence de M. Ernst Speiser, Dr. h. c., conseiller

aux Etats. Ce Comité s'est adressé aux particuliers et aux entreprises pour leur demander de verser leurs contributions à un Fonds du centenaire de l'EPF 1955, destiné à appuyer et à favoriser l'enseignement et les recherches scientifiques et techniques. Les sommes reçues serviront également à l'acquisition d'instruments et d'appareils, ainsi qu'à financer parfois les séjours d'études de doctes de l'EPF à d'autres universités et instituts de Suisse et de l'étranger ou à permettre à des professeurs de venir faire des cours de quelques semaines ou d'un semestre à Zurich. Enfin, une partie des fonds sera consacrée à des buts sociaux.

Les sommes récoltées seront versées au «Fonds du centenaire de l'EPF 1955», qui aura ses propres statuts et sera administré par un Conseil de gérance, au sein duquel les milieux donateurs seront représentés.

Le Comité de l'ASE s'est occupé de cette affaire. Il en appelle à ses membres, notamment aux membres collectifs, en leur recommandant de contribuer à ce Fonds. L'ASE elle-même ne dispose pas de moyens financiers suffisamment importants pour lui permettre de collaborer à cette collecte.

### Assemblée de discussion

Le CSE et la SIA ont organisé en commun une assemblée de discussion, qui aura lieu le 6 mai 1954, à Zurich, et aura pour thème: «*La lumière comme élément de l'architecture*».

On y entendra des conférences sur la physiologie et la technique de l'éclairage, sur les conceptions des architectes dans ce domaine et sur l'adaptation des luminaires. Les intéressés sont invités à réserver cette journée et à préparer leurs contributions aux discussions. L'invitation à cette assemblée sera publiée dans le Bulletin de l'ASE.

### Préavis

Le 2 juin 1954, une assemblée de discussion aura lieu à Zurich en vue d'orienter les membres sur

*l'agrandissement prévu des immeubles de l'ASE*

A cette occasion, on visitera les bâtiments qui sont déjà en construction.

L'invitation et de plus amples détails paraîtront dans la prochaine édition du Bulletin.

### Nouvelles publications de la CEI

Le Fascicule 70-1 «Spécification pour condensateurs de réseau» vient de paraître en français et en anglais. Il peut être obtenu auprès du Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 3.— l'exemplaire.

**Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens**, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE): Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.

**Rédacteur en chef:** H. Leuch, ingénieur, secrétaire de l'ASE.  
**Rédacteurs:** H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, ingénieurs au secrétariat.