

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 42 (1951)  
**Heft:** 18  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 12.12.2025

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

Ausgaben auch die erforderlichen Investitionen zum Ausbau der Energieanlagen berücksichtigt werden.

Die wirtschaftlichen Berechnungen können jedoch nicht immer eine erschöpfende Antwort über die volkswirtschaftlichen Vorteile verschiedener Varianten bieten, da neben den mengenmässigen Faktoren noch andere wichtige Umstände massgebend sind, die in den mathematischen Formeln nicht eingesetzt werden können. Würden diese Faktoren ausser Acht gelassen werden, dann bekäme der Vergleich einen rein formalen Charakter, ohne das Wesen der tatsächlichen Vorteile einzelner Varianten auszuschöpfen.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Projekt eines neuen Unterwerkes in Winterthur

621.316.262.0011 (494.34)

Die Leistungsfähigkeit der Verteilanlagen des Elektrizitätswerkes der Stadt Winterthur ist fast vollkommen in Anspruch genommen, da in den letzten 10 Jahren die Beanspruchung des Hochspannungsnetzes um etwa 60 % gestiegen ist. Bekanntlich bezieht das EW Winterthur die Energie von den Nordostschweizerischen Kraftwerken (NOK). Die bezogene 45-kV-Energie wird in 4 Unterwerken auf 3 kV transformiert und so verteilt. Um das Mittelspannungsnetz besser auszunützen und die nötigen Reserven schaffen zu können, wird z. Z. das 3-kV-Netz auf eine Spannung von 6 kV umgebaut.

Anders ist es bei den Unterwerken, deren Transformatorleistung z. T. fast ganz ausgenützt ist. Das ist hauptsächlich beim Unterwerk Mattenbach so, wo es z. B. nicht mehr möglich ist, bei Ausfall benachbarter Unterwerke zusätzliche Versorgungsgebiete anzuschliessen. Dieses Unterwerk kann aber aus baulichen Gründen nicht mehr erweitert werden.

Auch das Verteilnetz genügt den heutigen Anforderungen nicht mehr. Die Gegend Grüze in Oberwinterthur ist durch die industrielle Erschliessung zu einem der Hauptbelastungszentren geworden. Das gesamte Gebiet wird heute über eine Freileitung versorgt, die noch dazu durch Gewitter-Überspannungen sehr gefährdet ist. Diese Leitung kann nur an Sonntagen während einiger Stunden für Unterhaltsarbeiten ausser Betrieb gesetzt werden, weil mehrere Betriebe durchgehend arbeiten und dauernd mit Energie versorgt werden müssen.

Aus diesen und ähnlichen Gründen beantragt der Stadtrat von Winterthur dem Grossen Gemeinderat die Erstellung eines neuen Unterwerkes «Grüze» und der dazu gehörenden Leitungen.

Das projektierte Unterwerk besteht aus einer 45-kV-Anlage mit einer Sammelschiene. An die Sammelschiene werden 5 Schaltfelder für 45-kV-Kabel und 3 Transformatorfelder angeschlossen. Auf der 6-kV-Niederspannungsseite sind 2 Hauptsammelschienen und eine Hilfsschiene vorgesehen. Niederspannungsseitig werden 12 Schaltfelder ausgebaut und weitere drei als Reserve geplant. Die Anlage wird ohne weiteren Ausbau den Anschluss eines vierten Transformators ermöglichen. Vorläufig sollen nur 2 in Mattenbach freierwende Transformatoren von 8000 kVA Leistung installiert werden. Damit fallen beim Projekt die Anschaffungskosten für Transformatoren weg.

Die Firma Gebrüder Sulzer in Oberwinterthur muss mit Rücksicht auf ihre Hochspannungsapparate nach Umschaltung des Mittelspannungsnetzes von 3 auf 6 kV weiterhin mit 3-kV-Energie versorgt werden. Um dies zu ermöglichen, baut die Firma auf eigene Kosten eine 45/3-kV-Transformatoranlage, die über ein besonderes 45-kV-Kabel durch das Unterwerk Grüze gespeist wird. Infolge dieser direkten Speisung der Firma Gebrüder Sulzer erhöht sich die Reserve-Transformatorleistung des neuen Unterwerkes auf etwa 3000 kVA; die Leistung wird aber nach Vollausbau 20 000 kVA betragen.

Das Unterwerk wird auch mit einem Reserveanschluss des Hochspannungsnetzes der NOK ausgestattet, um in Not-

### Literatur

- [1] Gesamtbericht, Zweite Weltkraftkonferenz 1930, Bd. IX, S. 3...17.
- [2] Kuckel-Krajevsky, S.: Das elektroenergetische System. 1938. (russ.).
- [3] Kroms, A.: Wasserkraftwerke im Verbundbetrieb. «Wasserkraft und Wasserwirtschaft» Bd. 38 (1943), Nr. 12.
- [4] Kroms, A.: Zusammenarbeit der Wasser- und Wasserkraftwerke. «Technik und Verkehr» (1944), Nr. 8/9.
- [5] Solotarew, T.: Wasserkraftwerk im elektroenergetischen System. 1939. (russ.).

### Adresse des Autors:

A. Kroms, Engineer, 12 Brainerd Rd., Allston 34, Boston, Mass., USA.

fällen die Stadt Winterthur von einer zweiten Stelle aus versorgen zu können.

Für die Heizung der Schaltanlagen und des Kommandoraumes soll die Verlustwärme der 45/6-kV-Transformatoren herangezogen werden.

Das Unterwerk wird keine ständige Bedienung erfordern. Allfällige Störungen werden über das bestehende Fernmeldernetz an eine zentrale Stelle gemeldet.

Die Baukosten sind auf Fr. 1 315 000 veranschlagt. Davon fallen Fr. 947 000 auf das Unterwerk Grüze und Fr. 368 000 auf die zu erstellenden Hoch- und Mittelspannungsleitungen. Dabei ist, wie bereits erwähnt, zu beachten, dass in den Baukosten die bereits vorhandenen Transformatoren nicht inbegriffen sind.

Schi.

### Beschädigung dreier 40-MW-Generatoren infolge eines Schalterdefektes

621.313.322.2.0046

[Nach R. Doehne: Three 40 Kw generators damaged by Circuit Breaker Failure, Electr. Wld. Bd. 135(1951), Nr. 23, S. 88...90.]

*Vorwort der Redaktion:* Der folgende Auszug aus der Beschreibung einer schweren Betriebsstörung in einem Kraftwerk ist der angesehenen amerikanischen Zeitschrift «Electrical World» entnommen. Die Techniker und Betriebsleiter in den Vereinigten Staaten verschliessen sich der Einsicht nicht, dass Betriebsstörungen, seien sie auf Konstruktions-, Materialfehler oder auf menschliches Versagen zurückzuführen, Vorkommnisse sind, aus denen es gilt, zum Nutzen der Allgemeinheit Lehren zu ziehen. Damit auch die Berufskollegen Gelegenheit haben, dies zu tun, vertrauen sie die Beschreibung von Störungen den Fachzeitschriften an. Es scheint uns, dass dieses Vorgehen verdient, auch bei uns, mehr als es bisher geschah, nachgeahmt zu werden.

Der Defekt am Antriebsgestänge eines Generatorschalters verursachte im Kraftwerk Kearny (USA) Störungen an drei Generatoren und damit einen nicht unbedeutenden Produktionsausfall. Im folgenden wird die Störung erläutert und deren Verlauf dargestellt.

### Die Störung

In Fig. 1 ist das Schaltschema des Kraftwerkes wiedergegeben. Wie diese Figur zeigt, war vor der Störung nur Generator 1 an die Sammelschiene angeschlossen. Sein Stator war im Sternpunkt über eine gemeinsame Nullpunktschiene und einen gemeinsamen Widerstand von 2  $\Omega$  geerdet. Beim Synchronisieren von Generator 3 um 5.33 Uhr brach das Gestänge des Generatorschalters zu Pol R. Dadurch wurde die Maschine nur einpolig mit der Sammelschiene verbunden. Einige Sekunden, nachdem auch der Nullpunktschalter geschlossen war, schaltete der Differentialschutz den Generator wieder ab; Kontrollen und Isolationsprüfungen enthüllten jedoch den Fehler nicht.

Inzwischen wurden die Generatoren 2, 4 und 5 in Betrieb genommen. Um 7.29 Uhr wurde Generator 3 neuerdings auf die Sammelschiene synchronisiert. Hierauf lösten alle Generatorschalter mit Ausnahme derjenigen der Ma-



maschine 2 und 3 wieder aus. Der Schalter des Generators 3 erhielt wohl den Auslösebefehl, löste jedoch nicht aus. Von Hand konnte der Schalter ebenfalls nicht ausgeschaltet werden, da sein Auslösegestänge verklemmt war, was Fig. 3 erkennen lässt. Die Maschine musste durch Öffnen des zugehörigen Transformatorschalters und des Erregerfeldschalters

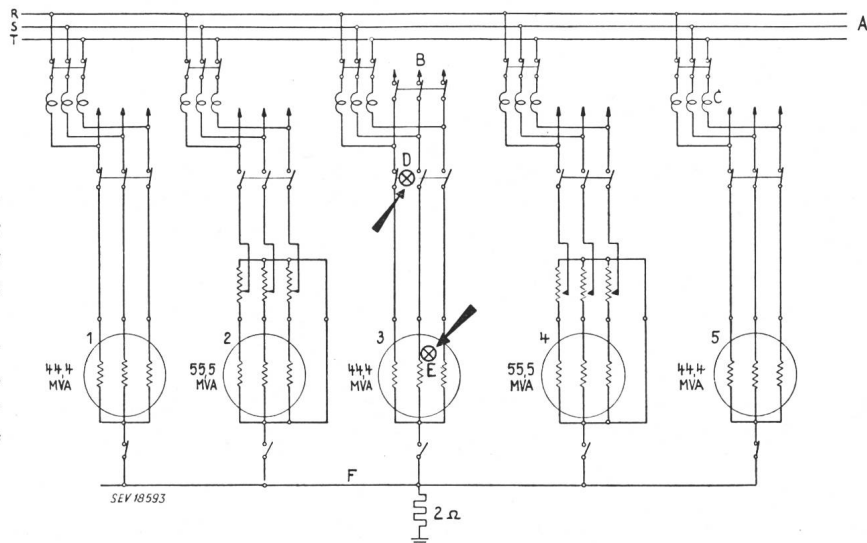
3 in den Polen S und T. An Generator 3, Pol S, entstand Statorerdschluss, worauf das Differentialrelais abschaltete. Beim zweiten Zuschalten um 7.29 Uhr fiel dieser Generator infolge nur einpoliger Verbindung wieder ausser Tritt. Der Statorerdschluss im Pol S trat erneut auf. Der Generatorschalter 3 konnte jedoch diesmal wegen verklemmten Ge-

Fig. 1

#### Synchronisierung von Generator 3 auf die Sammelschiene

Einige Sekunden später löst das Differentialrelais in Pol S diesen Generator wieder aus. Die Kontrolle und Prüfung der Isolation ergab keinen Anhaltspunkt für die Auslösung

A 13-kV-Sammelschiene; B zum 132-kV-Transformator; C Drosselspule 1200 A, 7 %; D Bedienungsgestänge hier gebrochen; E Fehlerstelle; F Nullpunktschiene



von Hand spannungslos gemacht werden. Die Belieferung der Abnehmer erlitt trotzdem keinen Unterbruch, da die Leistung von andern Maschinen des gleichen Netzes übernommen werden konnte.

#### Das Ausmass der Zerstörungen

Infolge der Störung ist ein Brand ausgebrochen. Nachdem dieser gelöscht war, zeigte sich, dass die Wicklungen der Generatoren 1, 3 und 5 beschädigt waren. Bei Generator 2 hatte eine Nullpunktverbindung an Erde überschlagen, wobei sie durch den Lichtbogen entzweigeschmolzen wurde. Bei Generator 3 war das Auslösegestänge zum Schalterpol R gebrochen. Der Rest der Zugstange verhinderte das vollständige Öffnen des Schalterpols R. Die Disposition ist links in Fig. 3 sichtbar. Rechts davon ist vergrössert die Fehlerstelle dargestellt.

stänges nicht auslösen. In der Folge trat weiter an Generator 1, Pol T, Erdschluss auf, worauf dieser durch den Differentialschutz abgeschaltet wurde. Damit wurde aber auch die einzige Nullpunktverbindung des Systems geöffnet. Nun entstanden beträchtliche Erdschluss-Überspannungen, welche zum Statorerdschluss der Maschine 5 und zu den Überschlügen an den Ableitungen von Maschine 2 und 4 führten. Die Nullpunktverbindung von Generator 2 lag ausserhalb des Schutzbereiches, weshalb dieser nicht auslöste und der Lichtbogen die Verbindung abschmolz. Die Abklärung der Störung erfolgte an Hand von Störungs-Oszillogrammen.

#### Einige weitere Angaben

Generator 4 konnte — nachdem die Isolatoren gereinigt waren — nach ca. 8 h wieder in Betrieb genommen werden.

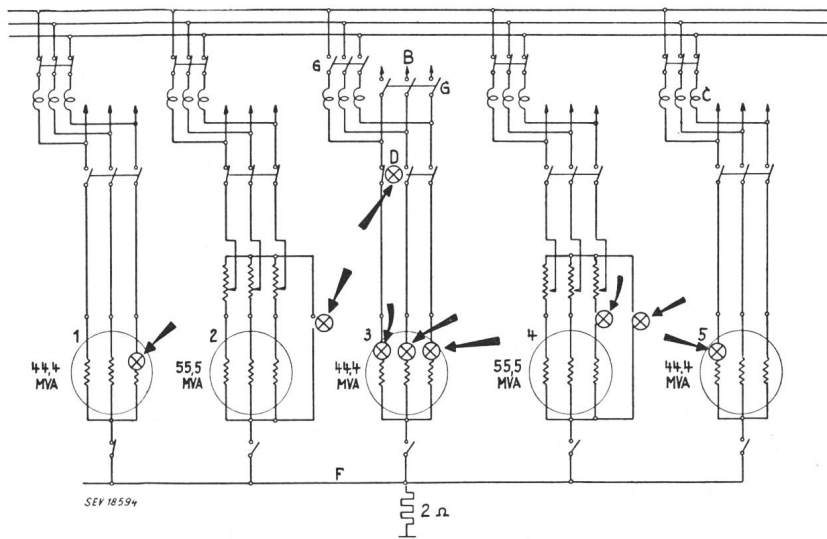


Fig. 2

#### Wiederholte Synchronisierung

um 7.29 Uhr von Generator 3 auf die Sammelschiene, nachdem die Generatoren 1, 2, 4 und 5 bereits zugeschaltet waren. Sofort lösten die Generatoren 1, 4 und 5 automatisch aus. Generator 3 wurde von Hand abgetrennt durch Öffnen der zugehörigen Sammelschienen- und Transformatorschalter

D Bedienungsgestänge hier gebrochen und verklemmt; G Schalter von Hand geöffnet

⊗ Fehlerstelle

Weitere Legenden siehe Fig. 1

#### Verlauf der Störung

Beim ersten Synchronisieren um 5.33 Uhr brach das erwähnte Schaltergestänge. Infolge der nur einpoligen Verbindung mit der Sammelschiene konnte jedoch der Generator nicht durch Ausgleichströme in Tritt gehalten werden. Wegen der einpoligen Verbindung über Pol R bestand im Moment der Phasenopposition annähernd dreifache Phasenspannung gegen Erde an den Wicklungsenden von Generator

Generator 2 wurde erst nach der Abendspitze ausser Betrieb genommen, damit die Nullpunktverbindung zwischen Generatormittelpunkt und Autotransformator wieder in Ordnung gebracht werden konnte.

Infolge der grossen Zerstörungen an Wicklung und Statorisen konnten die Generatoren 1, 3 und 5 auch provisorisch nicht mehr in Betrieb genommen werden. Sie mussten neu gewickelt und teilweise neu geblecht werden.

Da an dem Schalterbedienungsgestänge kein Materialfehler entdeckt werden konnte, wurden alle Gestänge durch neue ersetzt, wobei die Konstruktion so abgeändert wurde, dass ein Verklemmen verunmöglicht wird.

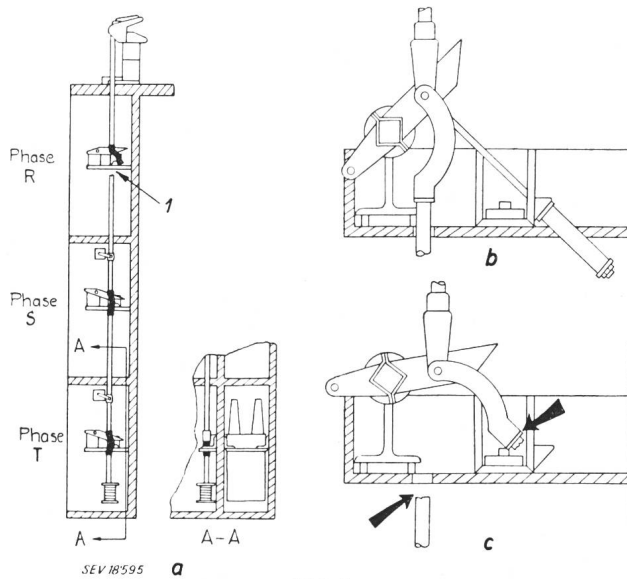


Fig. 3

Bedienungsgestänge des 13-kV-Generatorschalters 3  
a Schaltergestänge; b Schalter in normal geschlossener Stellung; c Schalter mit verklebtem Gabelstück; 1 Bruchstelle der Bedienungsstange; A—A Teilschnitt

#### Bemerkung des Referenten

Bei Verwendung moderner Generatorschalter und -schutzeinrichtungen, insbesondere des Statorerdschluss-Schutzes, hätten sich solche Fehler nicht in diesem Ausmass entwickeln können.

F. Schür

### Physik und Technik der Infrarot-Strahlung

535.61-15:621.384.3

[Nach F. Lauster: Physik und Technik der Infrarot-Strahlung. Elektrowärme-Techn. Bd. 1(1950), Nr. 2, S. 37...43.]

#### Physikalische Grundlagen

Der Wärmeübergang durch Leitung und durch Konvektion ist korpuskularer Natur, jener der Strahlung gehört dem Gebiet der elektromagnetischen Wellenphänomene an. Die Infrarot-Strahlung überdeckt einen Spektralbereich ungefähr zwischen 0,8 und 400  $\mu\text{m}$  und überlappt sich im längerwelligen Teil mit den Ultrakurzwellen. Sie ist den optischen Gesetzen der Reflexion, Absorption, Emission, Beugung und Polarisation unterworfen, wie das Licht, wobei insbesondere die Phänomene der Emission, Absorption und Reflexion den Wärmetechniker interessieren.

Das Grotthaus-Drapersche Gesetz besagt, dass nur eine absorbierte Strahlung auf die von ihr getroffene Materie einwirken kann, gleichgültig, ob diese Einwirkung photochemischer, photoelektrischer, biologischer oder thermischer Natur ist. Die Erklärung der Absorption erfolgt quantenmässig, da die Wirkung nicht beliebig unterteilbar ist, sondern nur in ganzzahlig vielfachen Quanten auftreten kann. Nach der Planckschen Quantentheorie nimmt der Energieimpuls eines Quants mit steigender Frequenz zu. Die Quanten aus einer kurzwelligen Ultraviolett-Strahlung vermögen daher mehr Wirkung auszurichten als jene einer langwelligen Infrarot-Strahlung. Jene können daher Aufspaltungen im Atom oder Austritt von Elektronen aus einem Atomverband bewirken, also photochemische oder photoelektrische Prozesse herbeiführen, während die Quanten der Infrarot-Strahlung mit geringerer Frequenz zur Erzielung solcher Effekte nicht mehr ausreichen und nur noch molekulare Schwingungen oder Rotationen zustandbringen, die sich in Wärme manifestieren. Schwingungen treten normalerweise bei Wellenlängen unter 10  $\mu\text{m}$  auf, Rotationen bei solchen über 10  $\mu\text{m}$ . Die Zusammenhänge zwischen Wellenlänge und Resonanzschwingungen

im absorbierenden Medium zeigen sich in den Banden der Absorptionsspektren. Das Emissionsvermögen eines Körpers bei definierter Temperatur und Wellenlänge ist proportional dem Absorptionsvermögen des gleichen Körpers für die gleiche Temperatur und Wellenlänge (Kirchhoffsches Gesetz). Ein Körper kann um so mehr Strahlungsenergie einer bestimmten Wellenlänge absorbieren, je mehr er bei Eigenstrahlung von dieser Energie auszustrahlen vermag. Auf den alle Strahlungen absorbierenden schwarzen Körper bezogen, heisst dies, dass das Absorptionsvermögen bzw. der Schwärzungsgrad  $S=1$  ist. Bei grauen Körpern ist  $S < 1$ . Das Plancksche Strahlungsgesetz lautet für den schwarzen Körper

$$J_\lambda = 3,17 \cdot 10^{-8} \frac{\lambda^{-5}}{e^{\frac{1,43}{\lambda T}} - 1} \quad \text{kcal/m}^2 \text{ h} \cdot \text{cm}$$

$$J_\lambda = 3,677 \cdot 10^{-12} \frac{\lambda^{-5}}{e^{\frac{1,43}{\lambda T}} - 1} \quad \frac{\text{W}}{\text{cm}^2} \text{ cm}$$

wobei  $J_\lambda$  die Strahlungsstärke der Flächeneinheit in den Halbraum,  $\lambda$  die Wellenlänge in cm,  $T$  die absolute Temperatur der strahlenden schwarzen Fläche in  $^\circ\text{K}$  bedeuten.

Die Strahlungsstärke ist für verschiedene Temperaturen in Fig. 1 graphisch dargestellt. Gleichzeitig ist in dieser Fig. zum Vergleich die Emission eines grauen Körpers bei 1700  $^\circ\text{C}$  gezeigt. Aus Fig. 2 ersieht man, dass die Oberflächenbeschaffenheit eines Strahlers auf die Belastbarkeit pro Flächeneinheit von Einfluss ist. Nach dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz ist die von einem Körper abgestrahlte Energie

$$Q = C A \left[ \left( \frac{T_1}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \text{ kcal/h}$$

wobei  $C$  die Strahlungszahl in  $\text{kcal/m}^2 \text{ h} \cdot \text{Grad}^4$ ,  $A$  die strahlende oder bestrahlte Fläche in  $\text{m}^2$ ,  $T_1$  bzw.  $T_2$  die absolute Temperatur der strahlenden bzw. bestrahlten Fläche in  $^\circ\text{K}$  bedeuten.

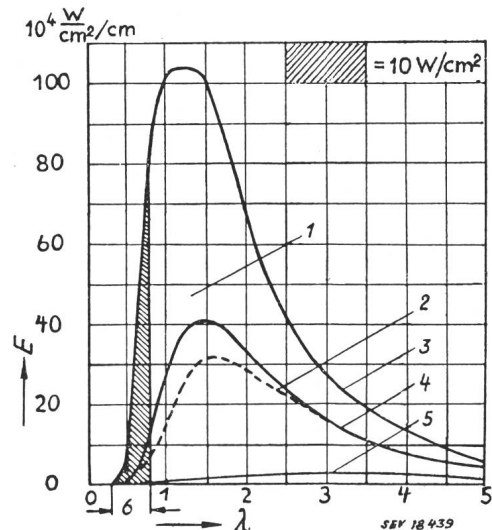


Fig. 1

Strahlungsstärke  $E$  in Funktion der Wellenlänge  $\lambda$

— schwarzer Körper  
- - - grauer Körper

1 gesamte Strahlungsstärke 215 W/cm<sup>2</sup>; 2 1700  $^\circ\text{C}$ ;  
3 2200  $^\circ\text{C}$ ; 4 1700  $^\circ\text{C}$ ; 5 700  $^\circ\text{C}$ ; 6 Licht

Die Strahlungszahl des schwarzen Körpers beträgt z. B.  $C_s = 4,96$ . Die Absorptions- bzw. Strahlungsfähigkeit ist von der Oberflächenbeschaffenheit eines Körpers stark abhängig. Bei Aluminium zum Beispiel verdoppelt sie sich bei 400  $^\circ\text{C}$ , wenn die Fläche statt poliert, mit einem Sandstrahlgebläse mattiert wird. Das Absorptionsvermögen bzw. das Strahlungsvermögen ist für graue und für den schwarzen Körper unabhängig von der Wellenlänge konstant, d. h. das Stefan-Boltzmannsche Gesetz hat hier strikte Gültigkeit. Dies gilt

nicht für gasförmige und flüssige Medien. Hier treten Resonanzerscheinungen auf, die sich im Spektrum als selektive Banden der Absorption zeigen (Fig. 3). Bei Wasser werden Strahlungen mit Wellen über 3  $\mu\text{m}$  fast restlos absorbiert. Auch bei Lackfilmen tritt oberhalb 3  $\mu\text{m}$  oft starke Absorption auf. Molekularkomplexe mit OH- oder CO-Gruppen zeigen starke Absorption bei 3 und 5,58  $\mu\text{m}$ , CH-Verbindungen bei 3,5  $\mu\text{m}$ , weshalb Emissionen zwischen 0,8 und 4  $\mu\text{m}$  meistens besonders wirkungsvoll sind.

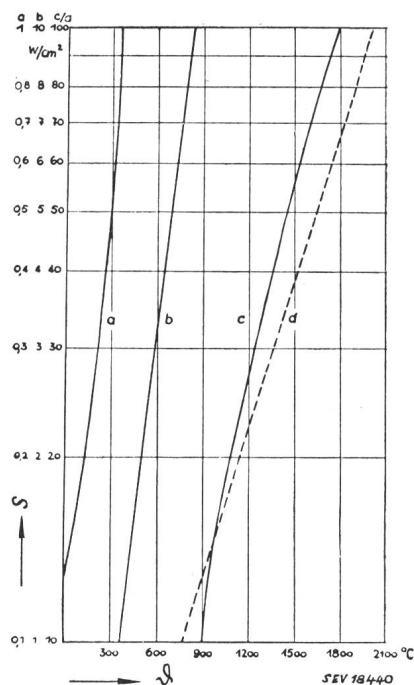


Fig. 2

Gesamtstrahlungsstärke als Funktion der Strahlertemperatur

a, b, c schwarzer Körper; d blankes Molybdän

Für das in einem Ofen thermisch zu behandelnde Gut ist die Absorption, für die Wahl der dabei verwendeten Strahler das Emissionsvermögen massgebend, das bei den normalerweise verwendeten Graustrahlern, bezogen auf  $C_s = 4,96$ , mit 60...80 % bewertet wird.

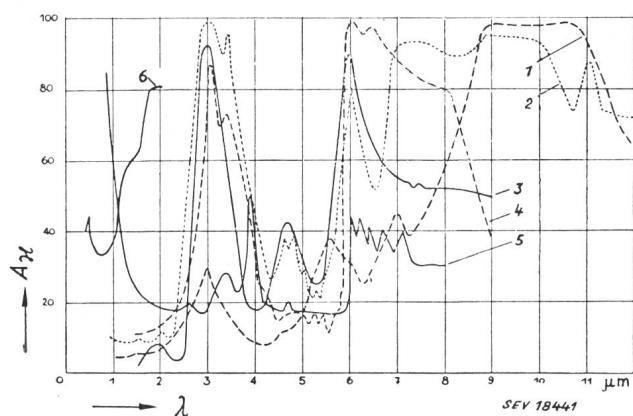


Fig. 3

Absorptionsvermögen  $A_K$  im Infrarot

1 Glimmer; 2 Cellophan; 3 Wasser (0,01 mm);  
4 Gelatine; 5 Chlorophyll; 6 Lack;  $\lambda$  Wellenlänge

Das Emissionsmaximum der Infrarot-Glühlampe liegt mit ca. 2200 °C Oberflächentemperatur des strahlenden Glühdrahtes bei ca. 1,2  $\mu\text{m}$ , jenes von Strahlern mit 700 °C Oberflächentemperatur bei ca. 3  $\mu\text{m}$  und das von Körpern mit 300 °C Oberflächentemperatur, z. B. gasbeheizten Strahlerplatten, bei ca. 6  $\mu\text{m}$ .

Das Reflexionsvermögen im Infrarot muss in keiner Weise jenem im sichtbaren Spektralbereich entsprechen. Das hellwirkende Zinkoxyd hat z. B. ab 3  $\mu\text{m}$  nur ein sehr schwaches Reflexionsvermögen, dafür ein starkes Absorptionsvermögen, andererseits zeigt der aus einem Gemisch von Thor- und Chloroxyd bestehende Auerstrumpf ein grosses Emissionsvermögen im sichtbaren Teil des Spektrums und ein schwaches Emissions- bzw. starkes Reflexionsvermögen im Infrarot-Bereich. Fig. 4 gibt über das spektral angeordnete Reflexionsvermögen einiger Stoffe Auskunft. Trotz guter Reflexion des Cu im langwelligen Bereich, eignet sich dieses Material nicht wegen seiner Oberflächenoxydation. Aluminium hingegen ist ein bewährtes Reflektormaterial, das sowohl in poliertem wie in rauhem Zustand praktisch gleich gut reflektiert. Bei der Verwendung weisse lackierter Reflektoren ist Vorsicht am Platz, da diese, wie bereits für Zinkoxyd erwähnt, im längerwelligen Teil häufig stark absorbieren.

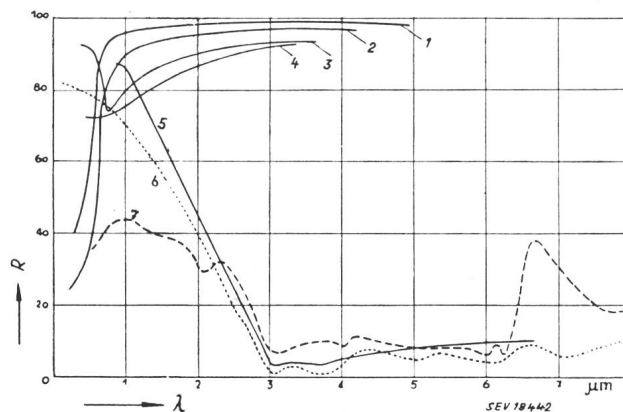


Fig. 4

Reflexionsvermögen R im Infrarot

1 Gold; 2 Kupfer; 3 Aluminium satiniert; 4 Aluminium poliert;  
5 Zinkoxyd; 6 weisse Farbe; 7 Beton;  $\lambda$  Wellenlänge

In industriellen Anlagen ist auch das Reflexionsvermögen des Trockengutes von Bedeutung. Günstigerweise besitzen feuchte Medien meistens ein höheres Absorptionsvermögen als trockene.

### Technische Richtwerte

Wie sich die Internationale Beleuchtungs-Kommission in Fragen der Licht- und Ultraviolett-Strahlung einer international bereits weitgehend genormten Nomenklatur bedient, sollte auch eine solche für die mit der Infrarot-Strahlung verbundenen Begriffe eingeführt werden. In Tabelle I wird eine Definitionsübersicht gegeben. In Tabelle II sind generelle Anhaltspunkte über die Strahlungsdosierung bei industrieller Anwendung zu finden. Man ersieht aus dieser Tabelle, dass z. B. Lacke wesentlich intensivere Bestrahlungen vertragen als die menschliche Haut. Die erzielbare Gleichförmigkeit in der Ausleuchtung ist bei der Verwendung von röhrenförmigen Strahlern grösser als bei den Infrarot-Glühlampen mit parabolischen Reflektoren.

In der Praxis sind die Lebensdauer der Strahler, die Betriebssicherheit, die Anschaffungskosten einer Anlage pro kW, der gesamte Anschlusswert, die Explosionsgefahr usw. zu berücksichtigen. Welcher Strahlerart der Vorzug zu geben ist, hängt von den individuellen Umständen ab. Die Fig. 1 und 3 dürfen nicht zum Fehlschluss verleiten, dass ein Strahler von nur 700 °C Oberflächentemperatur ungeeigneter wäre als z. B. eine Infrarot-Glühlampe mit 2200 °C. Der Unterschied in der pro Flächeneinheit abgestrahlten Energiemenge wird durch die grössere Oberfläche der mit niedriger Temperatur strahlenden Körper ausgeglichen, und es ist nur die Gesamtheit der abgestrahlten Energiemenge, die einen Vergleich erlaubt.

Die Berechnung des Wirkungsgrades einer Anlage ist von einer Vielheit von Einzelheiten abhängig, die man meistens nicht genauer kennt. Vor der relativ kostspieligen Erstellung von Anlagen für bestimmte Zwecke wird daher die Durchführung von Versuchen empfohlen. Von Fall zu Fall ist ab-

## Bezeichnungen der Strahlungstechnik

Tabelle I

	Einheit	Beleuchtungstechnik		Strahlungstechnik	
		Bezeichnung	Einheit	Bezeichnung	Einheit
Ausgestrahlte Energie	Gesamtenergie	Lichtmenge	lm · s	Strahlungsmenge	W · s
	pro Zeiteinheit	Lichtstrom	lm	Strahlungsfluss	W
	pro Zeit- und Raumwinkel-einheit	Lichtstärke	Candela (cd)	Strahlstärke	W/Grad
	pro Zeiteinheit und strahlende Fläche	spezifische Lichtausstrahlung	lm/cm <sup>2</sup>	Strahlungsstärke	W/cm <sup>2</sup>
	pro Zeiteinheit, strahlende Fläche und Raumwinkel-einheit	Leuchtdichte	cd/cm <sup>2</sup> (stilb)	Strahldichte	W/cm <sup>2</sup> · Grad
Auffallende Energie	pro Flächeneinheit	Lichtausbeute	lm/W	Strahlungsausbeute	W/W
	pro Zeit- und Flächeneinheit	Belichtung	lx/s	Bestrahlung	W · s/cm <sup>2</sup>
Wirksame Energie	pro Flächeneinheit <sup>1)</sup>	Beleuchtungsstärke	lx	Bestrahlungsstärke	W/cm <sup>2</sup>
	pro Zeit- und Flächen-einheit <sup>1)</sup>			Dosis	W · s/cm <sup>2</sup>
				Dosisleistung	W/cm <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Bei Röntgenstrahlung: je Volumeneinheit in W/s/cm<sup>3</sup> bzw. W/cm<sup>3</sup>.

## Bestrahlungsstärken in Natur und Technik

Tabelle II

	$\frac{\text{cal}}{\text{s}}/\text{cm}^2$	W/cm <sup>2</sup>
Infrarotanteil der Sonnenstrahlung, gemessen an einem Hochsommertag und an der Erdoberfläche	0,012	0,05
Minimal empfindbare Infrarot-Dosisleistung, gemessen an menschlicher Haut	ca. 0,001	ca. 0,0042
Maximal verträgliche Infrarot-Dosisleistung, gemessen an menschlicher Haut	0,038...0,065	0,15...0,27
Maximal verträgliche Infrarot-Dosisleistung, gemessen an Oberflächen technischer Stoffe:		
Trocknung von Autolacken . . . . .	0,12...0,37	0,5...1,5
Trocknung von Schweißnahtlack (Konservendosen) . . . . .	bis 1	bis 4
Trocknung von Papier und Karton . . . . .	0,75	2
Verdampfung von Wasser	bis 1	1...4
Rösten von Gebäck usw.	bis 1	1...4

zuklären, wie weit die Absorption bereits in der obersten Schicht erfolgen kann oder ob durch eine entsprechende Durchlässigkeit für die Strahlung eine möglichst homogene Durchwärmung vorzuziehen ist.

Der einfachste Trocknungsvorgang von wasserhaltigem Gut ist jener beim Auftrocknen tropfenförmiger Rückstände des Wassers und bei feuchten, in Wasser unlöslichen Pasten. Bei diesen ist die Korngrösse von Einfluss. Ist das Wasser dagegen chemisch gebunden oder dient es als Kolloidträger, dann werden die Verhältnisse komplizierter. Hier spielt die Gleichförmigkeit der Durchwärmung eine besondere Rolle. Der hierbei auftretende Trocknungsvorgang erfolgt in drei Abschnitten:

1. In der Verdampfung an der Oberfläche.
2. In der Trocknung der innermolekularen Räume durch Diffusions- und Kapillaritätsvorgänge.
3. In der Endtrocknung bis zur Erzielung eines Gleichgewichtszustandes zwischen den Dampfdrücken.

Je dicker die Schicht ist, um so grösser ist der Anteil des letzterwähnten Abschnittes. Dabei wird die Trocknungsdauer bei entsprechender Tiefenwirkung im Vergleich mit der Konvektionstrocknung wesentlich verkürzt. Auch kann die Trock-

nung bei niedriger Temperatur erfolgen. Dies bedingt ein kleineres Temperaturgefälle, verhütet Verhärtungen, Rissbildungen beim Trockengut usw. und wirkt schonend auf das Material.

## Technische Anwendungen

Die industrielle Anwendung der Infrarot-Strahlung für Trockenzwecke erstreckt sich auf chemische Produkte, auf pflanzliche Stoffe mit Zellulose als wesentlichem Grundbaustoff, auf Nahrungsmittel, auf Zellulosepräparate, auf tierische Stoffe, auf Produkte, die zu rösten sind, auf die Austrocknung nichtwässriger Lösungsmittel, mit und ohne Füllstoffe, wobei die teilweise Durchlässigkeit bei 3 µm und die starken Absorptionsbanden bei und über 3 µm gleichmässige Durchwärmung ermöglichen, die z. B. bei plastischen Massen, bei Lacken usw. zur Polymerisation führt und infolge der gleichmässigen Temperaturverteilung eine Spannungsbildung verhütet.

W. von Berlepsch

## Die Unbekannten in der Berechnung von Fluoreszenzbeleuchtungen

621.327.43:628.9.037  
[Nach B. Scott Benson und E. H. Church: The «X» Factors in Fluorescent Lighting. Illum. Engng. Bd. 46(1951), Nr. 2, S. 53...58.]

Bei der Berechnung der Beleuchtungsstärken von Fluoreszenzbeleuchtungen zeigte sich, dass die ermittelten Werte oft mit den praktisch erzielten nicht übereinstimmen, dass also noch gewisse «Unbekannte» berücksichtigt werden müssen. Die Wartung, die wohl die grösste Rolle als Unbekannte spielt, soll hier nicht weiter behandelt werden, sondern nur jene Faktoren, welche die Anfangs-Beleuchtungsstärken einer ausgeführten Beleuchtungsanlage, gegenüber den berechneten, beeinflussen können.

## 1. Lampen

Der Unterschied in der Lichtausbeute der Fluoreszenzlampen gleicher Grösse kann als erste Unbekannte bezeichnet werden. Bei der 40-W-Lampe, Typ T 12, wird allgemein deren Lichtstrom nach hundert Brennstunden mit 2320 lm angegeben. Die Photometrierung verschiedener Lampen gleicher Serie und gleicher Verpackung ergab aber eine Schwankung dieser Werte zwischen 2331 und 2444 lm. Die Abweichungen betragen maximum 5 %, im Durchschnitt + 2,5 %.

## 2. Vorschaltgeräte

Für jede Sorte von Lampen sind eine Anzahl von Vorschaltgeräten auf dem Markt. Diese Vorschaltgeräte weisen wesentliche Unterschiede im Eigenverbrauch, in den Verlusten usw. auf. Man muss also bei der Lampen-Vorschaltgerätekombination auch mit einer Unbekannten rechnen, die einen entscheidenden Einfluss auf die Lichtausbeute ausübt. Um die Bedeutung dieser Unbekannten festzustellen, wurden in den USA Vorschaltgeräte in Verbindung mit 2-Lampen-Industrieleuchten geprüft. Bei einer konstant gehaltenen Umgebungs-



temperatur von 80 °F (26,7 °C) und 118 V Netzspannung erhielt man folgende Resultate:

1. Vorschaltgeräte mit verzögerter Zündung für zwei T-12-Lampen, mit Doppelkontakt, 123 cm lang:

Duo-Vorschaltgerät I, prozentualer Lichtstrom = 100 %.  
Duo-Vorschaltgerät II, prozentualer Lichtstrom = 100,5 %.

2. Vorschaltgeräte, sofort startend, für zwei T-12-Lampen, mit Doppelkontakt, 123 cm lang:

Vorschaltgerät A (kompensiert), prozentualer Lichtstrom = 100 %.  
Vorschaltgerät B (Duo-Vorschaltgerät), prozentualer Lichtstrom = 103,3 %.

3. Vorschaltgeräte, sofort startend, für zwei T-12-Lampen mit Einzelkontakt, 123 cm lang:

Vorschaltgerät A (kompensiert), prozentualer Lichtstrom = 100 %.  
Vorschaltgerät B (kompensiert), prozentualer Lichtstrom = 103,4 %.  
Vorschaltgerät C (kompensiert), prozentualer Lichtstrom = 87,9 %.  
Vorschaltgerät D (Duo-Vorschaltgerät), prozentualer Lichtstrom = 104,4 %.  
Vorschaltgerät E (Duo-Vorschaltgerät), prozentualer Lichtstrom = 110,5 %.

Die Vorschaltgeräte der Gruppe 1 waren verschiedenen Fabrikates, und trotzdem ist der prozentuale Lichtstrom praktisch gleich. Die Gruppe 2 weist schon einen Unterschied von 3,3 % des Lichtstromes auf. Den grössten Unterschied zeigt die Gruppe 3. Das Gerät C ergab nur 85 % des Lichtstromes des Gerätes B, das Gerät D nur 94 % Lichtstrom gegenüber dem Gerät E.

### 3. Leuchten

Die Toleranzen verschiedener Leuchten ergeben eine weitere Unbekannte. Der Wirkungsgrad einer 3-Lampen-Industrieleuchte (Typ T 12, 123 cm lang) wird mit 72 % angegeben. Es gibt aber Ausführungen, die einen 5...6 % höheren Wirkungsgrad erreichen.

### 4. Temperatur

Die Fluoreszenzleuchten werden bei einer Umgebungstemperatur von 80 °F (26,7 °C) photometriert. Die Unbekannte enthält in diesem Fall die Veränderung des Lichtstromes bei einer von 80 °F abweichenden Umgebungstemperatur.

In der Heiss-Kaltkammer mit kontrollierbaren Temperaturen wurden verschiedene 2- und 3-Lampen-Industrie-

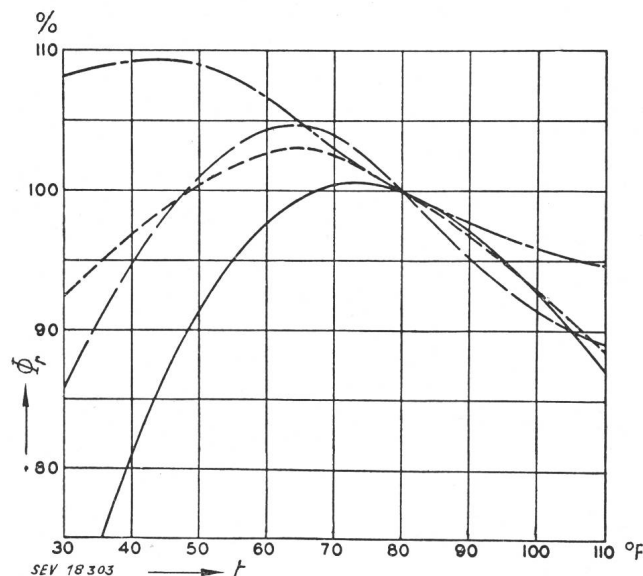


Fig. 1

Prozentualer Lichtstrom verschiedener Industrieleuchten bei stationärer Luft in Funktion der Umgebungstemperatur

Es wurden 123 cm lange T 12/40-W-Lampen verwendet

$\Phi_r$  Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom bei 80 °F = 100 %)

$t$  Umgebungstemperatur

— nackte Lampe

--- 2-Lampen-Industrieleuchte

-.-.- 3-Lampen-Industrieleuchte

..... geschlossene 3-Lampen-Industrieleuchte

leuchten offen, bzw. staubdicht geschlossen, untersucht. Fig. 1 zeigt die Ergebnisse der Untersuchungen bei stationärer Luft. Als Vergleichswert dienen die Kurven einer nackten 40-W-Lampe des Typs T 12 [nach Forbes und Diefenthaler [1] \*)]. Den Höchstwert der Lichtemission erreicht eine staubdicht geschlossene 3-Lampen-Leuchte bei niedriger Temperatur, im Gegensatz zur gleichen, jedoch offenen Leuchte. Wird in einer Fabrik an den Arbeitsplätzen eine Temperatur von z. B. 72 °F (22,2 °C) gemessen, so dürfte unter der Decke, wo die Fluoreszenzlampen meistens befestigt sind, eine um etwa 11...16 °C höhere Temperatur herrschen. Diese erhöhte Temperatur gegenüber derjenigen am Arbeitsplatz ergibt eine Verminderung der Lichtemission, die die effektive Beleuchtungsstärke gegenüber der berechneten, beträchtlich herabsetzen kann.

### 5. Luftzug

Auch der Luftzug beeinflusst den Lichtstrom, und seine Wirkung ist auch eine der Unbekannten. Über diesen Einfluss sind bereits Angaben in der Literatur vorhanden [1, 2]. Es handelt sich dabei um komplizierte Vorgänge, da bei genauem Studium dieses Effektes nicht nur die Geschwindigkeit der Luftbewegung, sondern auch deren Richtung, der Feuchtigkeitsgehalt usw. berücksichtigt werden müssen.

### 6. Netzspannung

Üblicherweise werden die Lampen in den USA bei einer Spannung von 118 V photometriert. Da die Netzspannung in der Praxis nicht immer konstant ist, birgt dieser Umstand auch eine Unbekannte in sich. Zur Abklärung des Einflusses der Netzspannung auf den Lichtstrom wurde eine Serie Industrieleuchten des 2-Lampen-Typs (Typ T 12/40 W) untersucht. Die Leuchten waren jeweils mit einem der 5 erwähnten sofortstartenden Vorschaltgeräte ausgerüstet. Die Umgebungstemperatur wurde konstant bei 80 °F gehalten und die Spannung zwischen 105 und 125 V verändert. Fig. 2 zeigt den Lichtstrom der Leuchten in Funktion der Netzspannung (Basis 118 V = 100 %). Fig. 3 zeigt dieselben Angaben, aber bezogen auf das Vorschaltgerät A. Die Kurven der Fig. 4 zeigen den prozentualen Lichtstrom einer 3-Lampen-Industrieleuchte bei Umgebungstemperaturen von 80 °F bzw. 115 °F (26,7 °C bzw. 46,1 °C) in Funktion der Netz-

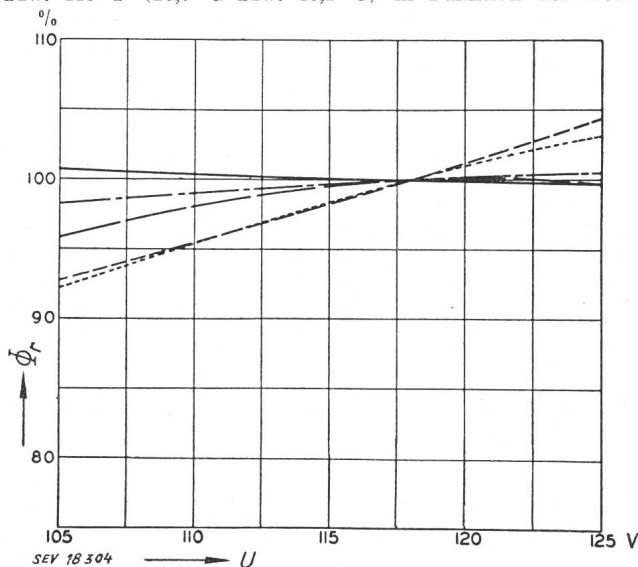


Fig. 2

Prozentuale Änderung des Lichtstromes in Funktion der Netzspannung

Verwendet wurden 123 cm lange 2-Lampen-Industrieleuchten mit sofort startenden Vorschaltgeräten

$\Phi_r$  Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom bei 118 V = 100 %)

$U$  Netzspannung

— Vorschaltgerät A

--- Vorschaltgerät B

-.-.- Vorschaltgerät C

..... Vorschaltgerät D

..... Vorschaltgerät E

\*) siehe Literatur am Schluss.

spannung. Die Änderung des Lichtstromes ist bei einer Umgebungstemperatur von 115 °F geringer als bei 80 °F.

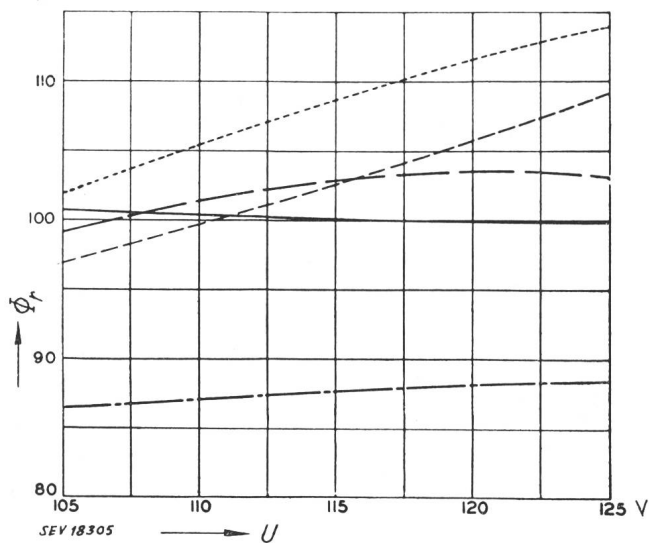


Fig. 3

Wie Fig. 2, aber der Lichtstrom ist auf das Vorschaltgerät A bezogen  
 $\Phi_r$  Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom des Vorschaltgerätes A ist bei 118 V Netzspannung = 100 %)  
 Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 2

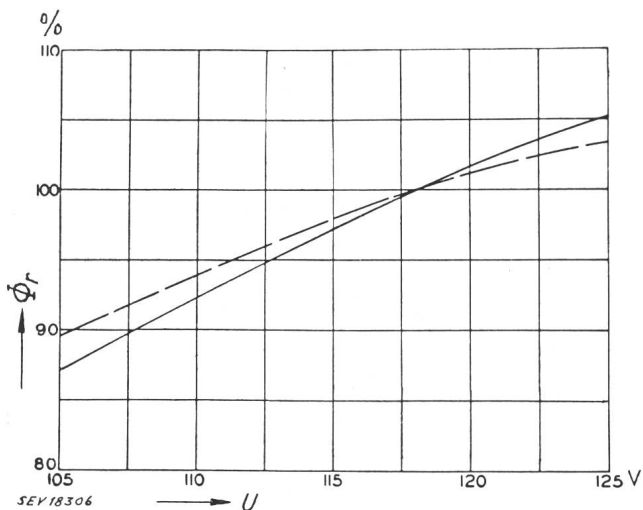


Fig. 4

Prozentualer Lichtstrom in Funktion der Netzspannung und der Umgebungstemperatur (bei stationärer Luft)  
 Verwendet wurden 3-Lampen-Industrielleuchten mit Duo-Vorschaltgeräten

$\Phi_r$  Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom bei verschiedenen Umgebungstemperaturen und bei 118 V = 100 %)  
 ——— Umgebungstemperatur = 80 °F  
 - - - - - Umgebungstemperatur = 115 °F

## 7. Atmosphärische Absorption

In sauberen, gut ventilierten Räumen ist aus atmosphärischen Gründen der Lichtverlust praktisch gleich Null. In verschiedenen Industrieanlagen ist aber Staub, Rauch, Dampf und Dunst vorhanden, die einen gewissen Teil des Lichtes absorbieren. Der daraus entstehende Lichtverlust am Arbeitsplatz ist wieder eine Unbekannte.

## 8. Berechnung der Beleuchtungsstärke

Auch bei der Berechnung der Beleuchtungsstärke können durch Nichtberücksichtigung von unbekannten Faktoren Fehler entstehen. Die Berechnung nach der Punkt-für-Punkt-Methode ergibt meist niedrigere Werte als nach der Ausführung der Beleuchtung gemessen werden kann, weil bei der Berechnung die Reflexion der Decke, der Wände und des Fussbodens vernachlässigt wird. Aus diesem Grunde wird

die Wirkungsgradmethode, welche die Reflexionswerte berücksichtigt, immer häufiger angewendet. Dass durch die unvorsichtige Anwendung der zu dieser Methode unerlässlichen Wirkungsgradtabellen weitere Unbekannte sich einschleichen können, soll an Hand folgender Beispiele gezeigt werden.

In der Tabelle I sind die Wirkungsgrade der gleichen Beleuchtungsanlage für verschieden grosse Räume berechnet. Die Werte entstammen dem IES-Handbook und beziehen sich auf eine 2-Lampen-Industrielleuchte. Im Beispiel wurde eine Deckenreflexion von 50 % und eine Wandreflexion von 30 % angenommen.

Beispiel I

Tabelle I

		Raum			
		A	B	C	D
Raummasse	m	6,7 × 9,3	7,9 × 12,65	8,23 × 12,95	10,0 × 17,15
Abstand der Leuchte vom Boden	m	4,95	3,65	3,50	2,75
Raumkoeffizient		G	G	D	D
Wirkungsgrad	%	0,51	0,51	0,64	0,64

Vergleicht man die Räume A und B, oder C und D, so ergibt sich trotz erheblicher Differenzen der Raummasse und des Abstandes der Leuchten vom Boden derselbe Raumkoeffizient. Die Räume B und C stellen Grenzfälle dar, denn trotz geringer Differenzen der Raummasse von nur etwa 30 cm in beiden Richtungen und 15 cm im Abstand der Leuchte, erhöht sich der Wirkungsgrad um etwa 25 %.

Beispiel II

Tabelle II

		Raum			
		W	X	Y	Z
Raummasse	m	9,15 × 15,25	9,15 × 15,25	9,15 × 15,25	9,15 × 15,25
Abstand der Leuchte vom Boden	m	4,95	3,65	3,50	2,75
Raumkoeffizient		F	F	D	D
Wirkungsgrad	%	0,53	0,53	0,64	0,64

Vergleicht man die Räume W und X, oder Y und Z, so ergibt die Verminderung des Abstandes vom Boden zur Leuchte mit ca. 70 cm oder mehr, keine Änderung des Raumkoeffizienten. Dagegen erhöht eine Verminderung dieses Abstandes in den Räumen X und Y mit nur 15 cm den Wirkungsgrad um etwa 20 %.

Solche Grenzfälle wie bei den Räumen B und C bzw. X und Y können beträchtliche Fehler bei der Berechnung der Beleuchtungsstärken verursachen. Man ist z. Z. damit beschäftigt neue Wirkungsgradtabellen auszuarbeiten, um solche Fehlerquellen auszuschalten. Solange aber diese neuen Tabellen noch nicht erhältlich sind, kann diese «Unbekannte» manches Fehlresultat zur Folge haben.

## 9. Schlussfolgerungen

Wegen Raummangels kann hier nicht auf weitere «Unbekannte» eingetreten werden. Um die Wirkung der erwähnten Unbekannten niedrig zu halten, sollten folgende Bedingungen erfüllt werden:

1. Normung der Leistung von Vorschaltgeräten.
2. Photometrische Untersuchung der kompletten Leuchten (mit Lampen und Vorschaltgerät) statt Prüfung einzelner Teile.
3. Entwicklung von Fluoreszenzlampen, welche bei höheren Temperaturen die maximale Lichtausbeute aufweisen.
4. Studium des Einflusses der Umgebungstemperatur, zusammen mit jenem der Spannungsänderungen, auf die Lichtausbeute der kompletten Leuchten. Bestimmung von Korrekturfaktoren, die bei der Berechnung der Beleuchtungsstärken berücksichtigt werden können.
5. Grössere Gewissenhaftigkeit bei der Berechnung von Beleuchtungsstärken nach der Wirkungsgradmethode. Interpolationen bei Verwendung der Raumkoeffizienten-Tabellen.

## Literatur

- [1] Forbes, J. C., und R. J. Diefenthaler: Effects of External Factors on Light-Output of Fluorescent-Sources. Illum. Engng. Bd. 41(1946), Nr. 10.
- [2] Committee on Street and Highway Lighting: Illum. Engng. Soc. Studies of Fluorescent Street Lighting. Illum. Engng. Bd. 41(1946), Nr. 2.

E. Schneider



## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Sekundärelektronenvervielfacher

621.396.645.6

[Nach N. Schaetti: Sekundärelektronenvervielfacher, Z. angew. Math. Phys. Bd. 2(1951), Nr. 3, S. 123...158.]

Die Anwendung der Sekundärelektronenemission zur Verstärkung kleinster Photoströme hat ausserordentlich an Bedeutung gewonnen. Die Sekundärelektronenvervielfacher haben neben der Fernsehtechnik viele andere Anwendungsgebiete gefunden.

Die grossen Vorteile dieser Verstärkerröhren liegen im günstigen Verhältnis von Nutz- zu Störsignal über einen sehr grossen Frequenzbereich. Der Störstrom ist proportional der Wurzel aus dem Signalstrom, nimmt also mit sinkendem Signal ebenfalls ab, im Gegensatz zu der normalen Verstärkung, wo das Störsignal, abgesehen vom Rauschen der Zelle selbst, durch die äusseren Schaltungselemente gegeben und damit unabhängig von der Grösse des Signales ist.

Bereits im Jahre 1920 wurde der Gedanke erörtert, die Sekundärelektronenemission für die Verstärkung von Elektronenströmen zu verwenden. Die Umsetzung dieses Gedankens in die Praxis scheiterte jedoch daran, dass damals keine Schichten hoher Sekundärelektronenausbeute bekannt waren, somit keine hohen Verstärkungsgrade erreicht werden konnten. Erst als Schichten gefunden wurden, bei welchen die Mengen der austretenden Sekundärelektronen ein Vielfaches der einfallenden Mengen betragen, konnte diese Erscheinung in der Technik verwendet werden.

Die Schichten hoher Sekundärelektronenausbeute sind:

- a) die Photokathoden vom Typus Metall-Alkalioxyd-Alkali, z. B. Ag-Cs<sub>2</sub>O-Cs;
- b) die Photokathode Cs<sub>3</sub>-Sb;
- c) Legierungen vom Typus Silber-Magnesium, Silber-Beryllium, Nickel-Beryllium und Kupfer-Beryllium.

Die Vorteile der unter a) und b) erwähnten Schichten liegen in den kleinen Betriebsspannungen der Grössenordnung von 100 V pro Stufe. Ihre Nachteile sind: Empfindlichkeit gegen hohe Strombelastung, Ermüdungserscheinungen und unter Umständen lichtelektrische Empfindlichkeit, ferner hohe thermische Emission.

Die Vorteile der Legierungen bestehen in ihrer relativen Unempfindlichkeit gegen Überbelastung und gegen Luftfeinwirkungen, sowie im weitgehenden Fehlen von Ermüdungserscheinungen und in kleiner thermischer Emission. Nachteilig sind die hohen Betriebsspannungen von ca. 200 V pro Vervielfacherstufe.

In Bezug auf den Aufbau lassen sich zwei Vervielfachertypen unterscheiden:

- a) der dynamische Vervielfacher;
- b) der statische Vervielfacher.

#### a) Die dynamische Verstärkung

Ein dynamischer Sekundärelektronenvervielfacher arbeitet mit hochfrequenten Wechselfeldern zwischen zwei Prallelektroden. Die Beschleunigung der Elektronen von einer Platte auf die andere erfolgt dabei durch das Wechselfeld, und dies setzt daher eine Übereinstimmung zwischen Feldfrequenz und Elektronenlaufzeit voraus. Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Vervielfachers. Zwei auf hohe Sekundäremission formierte Platten  $P_1$  und  $P_2$  stehen sich in einem Glasrohr gegenüber. Dazwischen befindet sich die zylindrische Anode  $A$ . Die das Glasrohr umgebende Magnetspule  $M$  dient zur Fokussierung der auf einer Prallplatte losgelösten Elektronen auf die andere. Zwischen den beiden Prallplatten ist das Hochfrequenzfeld angelegt, das die in der Mitte einer Platte losgelösten oder durch eine zentrale Öffnung in das System eintretenden Elektronen auf die gegenüberliegende Platte und in der nächsten Phase die an der zweiten Platte losgelösten Sekundärelektronen wieder auf die erste Platte beschleunigt. Infolge des radial nach aussen gerichteten elektrischen Feldes der Anode gelangen die Sekundärelektronenpakete nach einigen Hin- und Herläufen als verstärkter Elektronenstrom auf die Anode.

Dieser Vervielfachertyp ist erstmalig durch Farnsworth angewandt worden. Der Vorteil der Anordnung liegt im Wegfall der für die statischen Typen notwendigen hohen Betriebsspannungen, doch dürften die Nachteile überwiegen.

Von den zur Vervielfachung beitragenden Elektronen erreicht nur ein Teil die Höchstgeschwindigkeit und damit auch die grösste Verstärkung. Dieser Umstand bringt gegenüber dem statischen Vervielfacher einen vergrösserten Störpegel mit sich. Für den Betrieb erschwerend ist die Not-

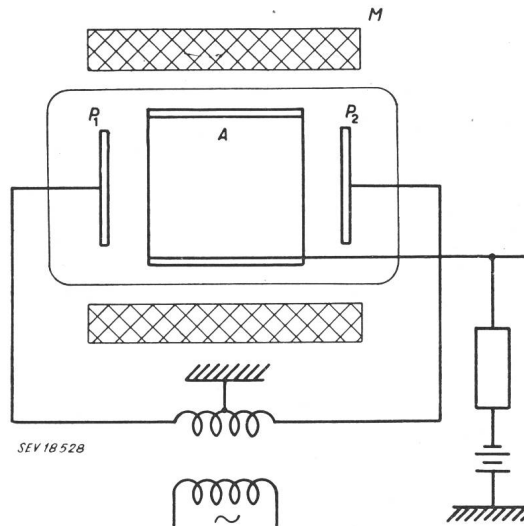


Fig. 1

Aufbau des dynamischen Sekundärelektronenvervielfachers  
 $P_1, P_2$  Prallplatten;  $A$  Anode;  $M$  Magnetspule

wendigkeit einer genauen Abstimmung des Hochfrequenzfeldes. Ausser einem von Greenblatt beschriebenen Mikrowellenverstärker für 3000 MHz ist daher heute keine Anwendung dieses Vervielfachertypes mehr bekannt.

#### b) Die statische Verstärkung

Die statische Verstärkung ist gekennzeichnet durch die räumliche Hintereinanderschaltung von Prallelektroden oder Dynoden mit stufenweise steigendem Potential. Die Primärelektronen (Photoelektronen) fallen auf die erste Prallplatte und werden dort verstärkt. Durch das Saugfeld der zweiten Prallplatte werden die Sekundärelektronen auf diese hin beschleunigt, wo sich der Vorgang wiederholt. Am Ende der Reihe liegt die Anode, die den verstärkten Elektronenstrom zur Verarbeitung aufnimmt.

Im Verlauf der Entwicklung sind für diesen Vervielfachertyp verschiedene Ausführungsformen bekannt geworden. Die zwei wichtigsten sind:

##### 1. Der magnetische Vervielfacher von Zworykin

Dieser Vervielfacher arbeitet mit einem kombinierten elektrischen und magnetischen Feld. Fig. 2 zeigt einen

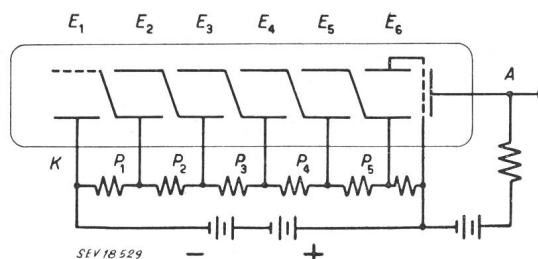


Fig. 2

Aufbau des magnetischen Sekundärelektronenvervielfachers  
 $K$  Photokathode;  $P_1...P_5$  Dynoden;  $E_1...E_6$  Hilfselektroden  
 $A$  Anode

Schnitt durch diesen Vervielfacher. Die an der Photokathode  $K$  ausgelösten Photoelektronen werden durch das Feld einer Hilfselektrode  $E_1$  beschleunigt und fallen nach dem Durch-

laufen einer durch ein auf der Bildebene senkrecht stehendes Magnetfeld erzwungenen Kreisbahn (genauer Zykloidenbahn) auf die Dynode  $P_1$ . Dieser Vorgang wiederholt sich für die ausgelösten Sekundärelektronen. Die Anode  $A$  nimmt schliesslich den verstärkten Elektronenstrom auf. Mit diesen Vervielfachern liessen sich Verstärkungen von über  $10^6$  erreichen. Fig. 3 zeigt eine Ausführung dieses Vervielfachers.

## 2. Der Netzvervielfacher von Weiss

Dieser im Aufbau äusserst einfache Vervielfacher besteht aus verschiedenen hintereinandergeschalteten feinen Drahtnetzen. Die durch das einfallende Licht an der Photokathode losgelösten Primärelektronen werden durch das Saugfeld der gegenüber der Kathode auf positivem Potential liegenden netzförmigen Parallelektrode beschleunigt, fallen zum Teil auf deren Gitterdrähte auf, zum Teil passieren sie unverstärkt

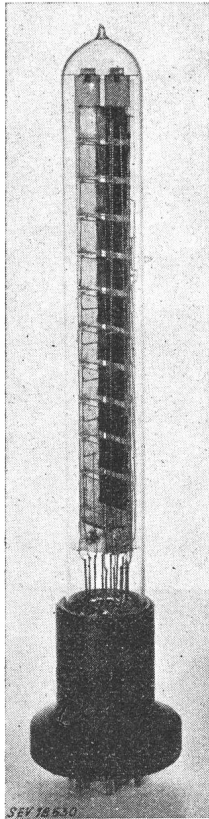


Fig. 3  
Magnetischer Vervielfacher  
nach Zworykin

die Gittermaschen. Der auf die Gitterdrähte auffallende Primärelektronenanteil löst dort Sekundärelektronen aus, welche durch die Gittermaschen auf die zweite Parallelektrode hin beschleunigt werden. Durch Hintereinanderschalten solcher Elektroden lassen sich hohe Verstärkungsgrade erreichen. Die Elektronen lassen sich dabei magnetisch oder elektrisch durch den Einbau von Blenden von einem Netz auf das andere fokussieren. Fig. 4 zeigt eine Ausführung eines solchen Vervielfachers.

Die heute verwendeten Vervielfachertypen lassen sich in zwei Gruppen unterteilen:

1. die sich auf den von Raychman entwickelten Schaufelvervielfacher aufbauenden Typen;
2. die Netz- und Jalousievervielfacher.

Im Schaufelvervielfacher ist die Form der Prallplatten so gewählt, dass die an einer Platte ausgelösten Sekundärelektronen durch das elektrostatische Feld auf die nächste fokussiert werden. Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch diesen Vervielfacher, Fig. 6 eine Ausführungsform. Aus diesem Vervielfachertyp ist der kreisförmig aufgebaute RCA-Vervielfacher entwickelt worden, der in Fig. 7 im Schnitt gezeigt ist.

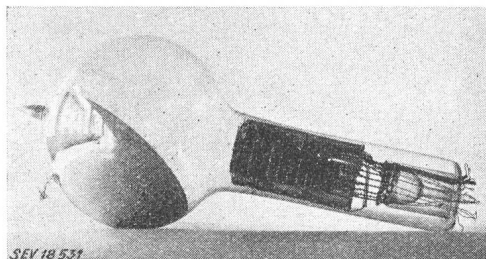


Fig. 4  
Gittervervielfacher nach Weiss

Die Netzvervielfacher, die auch heute noch zum Teil angewandt werden, sind hauptsächlich durch wannenartige Ausbildung der Netze verbessert worden. Neben ihrem einfachen Aufbau weisen sie den Nachteil einer kleinen Ausbeute pro Elektrode auf, da immer nur ein Teil der Primärelektronen an der Verstärkung teilnimmt.

Im Jalousievervielfacher ist eine 100 % wirksame Oberfläche mit den einfachen elektronenoptischen Verhältnissen des Gittervervielfachers kombiniert. Die Vorteile dieses Vervielfachertypes sind:

1. einfache Elektronenoptik;
2. gegenüber dem Netzvervielfacher erhöhte wirksame Oberfläche der Parallelektroden;
3. Unempfindlichkeit gegenüber äusseren Magnetfeldern.

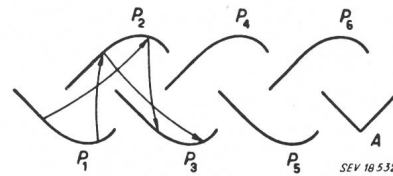


Fig. 5

Aufbau des Schaufelvervielfachers nach Raychman  
 $P_1 \dots P_6$  Prallplatten; A Anode

Für die Wirkungsweise der Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfachern (Photomultiplier) sind die folgenden Eigenschaften von Bedeutung:

- a) Eigenschaften der Photokathoden;
- b) Rauschen der Photomultiplier;
- c) Dunkelstrom in Photozellen mit Vervielfachern.

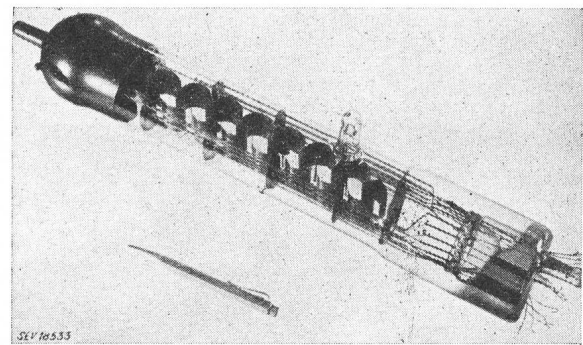


Fig. 6

Schaufelvervielfacher nach Raychman

Im Zusammenhang mit der Anwendung als Partikelzähler:

- d) Verteilung der Grössen der einzelnen Impulse;
- e) Impulsdauer.

Das Rauschen lässt sich in erster Näherung durch die folgende Formel ausdrücken:

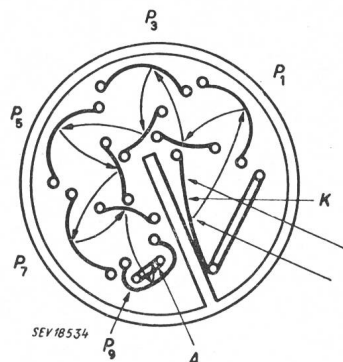


Fig. 7

Aufbau des RCA-Sekundärelektronenvervielfachers  
K Photokathode;  $P_1 \dots P_9$  Prallplatten; A Anode;  
L Licht

$$\overline{\Delta i_a^2} = D^2 \overline{\Delta i_p^2} + D^2 \overline{\Delta i_p^2} b \frac{\delta}{\delta - 1}$$

wo

$\overline{\Delta i_a^2}$  mittleres Quadrat der Anodenstromschwankung,

$\overline{\Delta i_p^2}$  mittleres Quadrat der Photostromschwankung,

$D$  totale Verstärkung des Vervielfachers,

$\delta$  Verstärkung pro Stufe.

bedeuten.

Der Sekundärelektronenvervielfacher liefert ein zusätzliches Rauschen. Dieses ist kleiner als das Rauschen der





## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Die Telegraphen- und Telephon-Abteilung der PTT im Jahre 1950

654.1(494)

Dem Bericht des Bundesrates über seine Geschäftsführung im Jahre 1950, Abschnitt Post- und Eisenbahndepartement, Abteilung Telegraph und Telephon der PTT, entnehmen wir folgendes:

#### 1. Überblick

Das an politischen Spannungen reiche Jahr 1950 begann mit einer Rückbildung der Konjunktur. Die rückläufige Preisentwicklung auf den Warenmärkten bewirkte vorerst eine Zurückhaltung im Wirtschaftsverkehr. Die wirtschaftliche Neubelebung in den USA zog aber bald eine Intensivierung des internationalen Handelsverkehrs nach sich.

Bei den *Telegrammen* bildete sich der inländische Verkehr weiter zurück. Die Zahl der internationalen Telegramme nahm hingegen leicht zu.

Der *Telephonverkehr* entwickelt sich weiterhin erfreulich; es wurden 17,4 Millionen taxpflichtige Ortsgespräche und 12,2 Millionen taxpflichtige inländische Ferngespräche mehr geführt als im Vorjahr. Auch im internationalen Telephonverkehr ist eine beachtliche Steigerung festzustellen.

Die Kommission für *Fernsehfragen* hat ihre Arbeiten bereits aufgenommen. Angesichts der grossen Tragweite des Problems ist sie der Auffassung, dass nur ein wohlabgewogenes, schrittweises Vorgehen in Frage kommen kann. In diesem Sinn ist auf das Frühjahr 1952 zunächst ein öffentlicher Versuchsbetrieb projektiert.

Im Telegraphenbetrieb waren insgesamt 896 *Bedienstete*, wovon 408 weibliche tätig. In diesen Zahlen sind 255 Gehilfen und Expressboten sowie 21 Aushelfer für die Telegrammen- und Postleitzustellung inbegriffen.

Der Telephonbetrieb beschäftigte 1442 Betriebsleiterinnen, Aufseherinnen, Gehilfinnen und Lehrtöchter.

Im TT-Dienst arbeiten ferner noch 30 Landstelleninhaber.

*Forschung und Versuche* werden durch die mannigfachen Anforderungen der PTT-Betriebe bestimmt. Dabei ist zwischen Aufgaben zu unterscheiden, die der Betrieb direkt stellt und andern, deren praktische Auswirkung erst später sichtbar wird. Grundsätzlich werden keinerlei industrielle Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Apparaten und Systemen ausgeführt. Dieses Tätigkeitsgebiet bleibt ausschliesslich der Industrie vorbehalten.

Von den direkt betriebsbedingten Aufgaben beanspruchen die an allen Anlagen durchgeführten Abnahmemessungen den grössten Aufwand. Es betrifft vor allem automatische Telephonzentralen, Telephonkabelanlagen aller Art, wozu auch Kontrollen in den Lieferfabriken selbst gehören. Radioanlagen, wie z. B. die neuen Landessender Sottens und Monte Ceneri, Telephonverstärkstationen, Telephonrundsprachanlagen usw. Zu den Abnahmemessungen gehört auch die Apparateprüfung, denn alle von der Telegraphen- und Telephonabteilung eingekauften Apparate und Bestandteile werden vor der Abgabe an die Betriebsstellen gemessen und geprüft.

Besondere Erwähnung verdienen ferner die Trägerkabelmontagen. Die ersten nach Kriegsende verlegten Trägerkabel gestatten eine 24- bis höchstens 36fache Ausnützung der einzelnen Kabeladern, während es in Holland bereits gelungen war, eine ebenso betriebssichere 48fache Ausnützung zu erreichen. Zusammen mit der betreffenden Kabelfabrik, durch Entwicklung neuer Messgeräte und Methoden, gelang es schliesslich, dieses Resultat ebenfalls zu erzielen. Das erste derart abgeglichene Trägerkabel wurde zwischen Lausanne und Bern in Betrieb genommen; weitere Kabel sind im Bau zwischen Bern—Luzern und Luzern—Zürich.

An eigentlichen Forschungsarbeiten auf längere Sicht sind folgende Probleme und Aufgaben erwähnenswert:

Im Rahmen der Korrosionsforschung wurden bodenchemische Untersuchungen, Gefügeuntersuchungen an Bleiprobe sowie zahlreiche Streustrommessungen im Gebiete von Bahnen durchgeführt; parallel dazu gingen Phenolbestimmungen an Kabelmaterialien, wozu vorerst eine genügend empfindliche Messmethode entwickelt werden musste. Diese Arbeiten sollen das Verständnis und die Kenntnisse über

die wirtschaftlich so wichtigen Kabelkorrosionen allmählich erweitern, damit ihre Verhütung systematischer und wirkungsvoller gestaltet werden kann.

Die internationalen Bestrebungen, unter Berücksichtigung der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse, eine Telephonverbindung quantitativ befriedigend zu bewerten, fanden ein starkes Echo. Während das Laboratorium des Comité Consultatif International Téléphonique (CCIF) in Genf für solche Bewertungen sehr umfangreiche und teure subjektive Verständlichkeitsmessungen durchführt, versucht die Verwaltung durch rein objektive Messungen ans Ziel zu gelangen. Auch hier besteht eine wirkungsvolle Zusammenarbeit, sowohl mit dem internationalen Laboratorium des CCIF, als auch mit fremden Verwaltungen.

Die systematische Erforschung der Ausbreitung von Ultrakurzwellen hing im Berichtsjahr in erster Linie mit der Richtstrahltelephonie zusammen. Diese ist weiter ausgebaut worden, indem durch die Einrichtung einer provisorischen Relais-Station im Sphinx-Observatorium auf dem Jungfrau-Joch 24 drahtlose Telephonieverbindungen Bern—Lugano geschaffen wurden. Gleichzeitig sind die Pläne für die definitive Relais-Station am Jungfrau-Ostgrat soweit bereinigt, dass im Sommer mit dem Bau des Zugangstollens begonnen werden konnte. Die Ausbreitungseigenschaften der Ultrakurzwellen haben ausserdem grosse Bedeutung für die mobilen Dienste (Fahrzeuge), ebenso auch für das Fernsehen.

Von den übrigen, mit dem Radiobetrieb verknüpften Forschungsarbeiten seien ferner die raumakustischen und elektroakustischen Untersuchungen erwähnt. So wurden die akustischen Massnahmen für das neue Radiogebäude in Bern vollständig projektiert und ausgeführt, wozu auch im Laboratorium umfangreiche Arbeiten notwendig waren, die teilweise zu neuen und für die praktische Anwendung wichtigen Erkenntnissen führten. Ferner sind wesentliche Fortschritte auf dem Gebiet der magnetischen Tonaufnahme und -wiedergabe erzielt worden.

Wichtig ist ebenfalls das Problem der Beeinflussung von Telephon- und Radioanlagen durch Hochspannungsleitungen, wobei die Störungen des Radioempfanges durch die SBB quantitativ immer noch im Vordergrund stehen. Bevor jedoch die notwendigen Gegenmassnahmen projektiert werden können, müssen die grundlegenden Ursachen besser bekannt sein; es wird daher zunächst im Laboratorium das Verhalten von Gleitkontakten untersucht, wozu sich systematische Messungen an Bahnstrecken gesellen. Ähnliche Aufgaben stellen sich bei Hochspannungsleitungen, wobei besonders der vorgesehene Umbau der Gotthard-Leitung von 150 kV auf 220 kV neue Fragen aufwirft. Die grossen Hochspannungsleitungen stellen aber auch niederfrequente Beeinflussungsprobleme, indem bei auftretenden Kurzschlüssen in den parallel verlaufenden Telephonkabeln lebensgefährliche Spannungen induziert werden können; ausgedehnte Versuche trugen dazu bei, diese Verhältnisse klarzustellen.

Bei den Vorarbeiten für die Einführung des Fernsehens handelt es sich nicht um eigentliche Forschungsaufgaben; neben den von der Fernsehkommission zu behandelnden organisatorischen Vorbereitungen sind vor allem die Standorte für die zukünftigen Sender zu bestimmen. Damit wurde im Herbst 1950 mit einem Versuchssender auf dem Üetliberg begonnen, wobei mit der ETH zusammengearbeitet wird. Die ersten Resultate lassen vermuten, dass ausser Zürich und seiner weitem Umgebung auch Aarau und Luzern, nicht aber Winterthur von dort aus versorgt werden können; damit wird immerhin schon eine Bevölkerung von rund einer Million erfasst.

#### 2. Telephon

a) *Allgemeines.* Auf den 1. Februar 1950 wurde in der Schweiz der telephonische Nachrichtendienst eingeführt. In der vom Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement der Schweizerischen Depeschagentur erteilten Konzession ist festgelegt, dass die Agentur die zu verbreitenden Nachrichten beschafft und die Berichte redigiert, von denen jeder das Wesentliche der neuesten Nachrichten enthalten soll. In jeder Sprache werden täglich sechs Nachrichtenbulletins verbreitet und bei ausserordentlichen Ereignissen zu beliebiger Tag- und Nachtzeit Sonderberichte durchgegeben.

Die notwendigen technischen Einrichtungen werden von der PTT-Verwaltung bereitgestellt und betrieben, die auch die Berichte mit Hilfe von Sprechmaschinen registriert und wiedergibt.

Für die Registrierung der Nachrichten dienten bisher die vorhandenen Stahlbandsprechmaschinen, die jedoch in absehbarer Zeit durch modernere, leistungsfähigere und qualitativ einwandfreiere Einrichtungen ersetzt werden müssen. Dies wird erst im Laufe des Jahres 1951 möglich sein, da die Maschinen zuerst entwickelt werden müssen.

Leider konnten die notwendigen Anpassungen für diesen neuen Dienst noch nicht in allen Telephonzentralen durchgeführt werden. Ende des Jahres 1950 war der Nachrichtendienst in den Netzgruppen Zürich, Basel, Bern, Lausanne, Biel, Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds und im Tessin eingeführt, jedoch nur in deutscher und französischer Sprache. Die Einführung des Dienstes in italienischer Sprache musste vorläufig hinausgeschoben werden, da noch nicht genügend Sprechmaschinen und Übertragungsleitungen zur Verfügung standen. Es wird damit gerechnet, dass dieser Dienst auf Ende des Jahres 1951 betriebsbereit ist.

Der telephonische Nachrichtendienst hat sich recht gut eingebürgert. An Sonn- und Feiertagen macht sich eine gesteigerte Nachfrage bemerkbar, ganz besonders in Katastrophenfällen und bei Ereignissen von allgemeinem Interesse. Auch der Koreakonflikt verursachte eine Zunahme der Anrufe.

b) *Verkehr.* Ein äusserst erfreuliches Bild ergibt sich beim Telephonverkehr, wo erneut eine Zunahme von 30,3 Millionen taxpflichtigen Gesprächen zu verzeichnen ist. Damit stieg die Anzahl taxpflichtiger Gespräche auf das noch nie erreichte Ergebnis von 657,3 Millionen. Die rapide Entwicklung des Telefons wird deutlich, wenn man dieser Zahl den Verkehr von 1939, mit 322 Millionen Gesprächen gegenüberstellt. Innerhalb einer Zeitspanne von 11 Jahren nahm der Telephonverkehr somit um 104 % zu.

Von allen taxpflichtigen Gesprächen entfielen 58,1 % auf Orts-, 40,6 % auf Ferngespräche und 1,3 % auf den Auslandsverkehr. Die Gesprächsdichte, d. h. die auf einen Hauptanschluss entfallende durchschnittliche Gesprächszahl beträgt 1144.

Entsprechend der Verkehrszunahme stiegen auch die Gesprächseinnahmen um 7,9 Millionen Franken.

c) *Betrieb.* Zur Entlastung der Kabelstränge wurden folgende Trägerstromleitungen verstärkt: Bern—Lausanne, Bern—Genf, Chur—Zürich, St. Gallen—Zürich und Bern—Zürich. Sobald das in Ausführung begriffene Trägeramt Luzern beendet und das Trägerkabel Bern—Luzern—Zürich ausgelegt sein wird, stehen Luzern vermehrte neue Leitungen mit Basel, Bern, Chur, Lausanne, St. Gallen und Zürich zur Verfügung. Weitere Trägerkanäle wurden dank der Richtstrahlverbindung Bern—Lugano, die über die Relaisstationen Jungfraujoch und Monte Generoso führt, provisorisch dem Betrieb übergeben.

Um die Übertragungsgüte des Telephonnetzes zu kontrollieren und dort, wo es nötig war, zu verbessern, wurden in den Zentralen und auf den Leitungen systematische Dämpfungs-, Nebensprech- und Geräuschemessungen vorgenommen.

Im Laufe des Jahres 1950 wurden 19 neue internationale Leitungen mit Deutschland, Belgien, Frankreich, Italien, Holland und Schweden in Betrieb genommen. Ferner wurden 18 neue Verkehrswege zwischen europäischen und ausser-europäischen Ländern im Durchgang durch die Schweiz eröffnet.

Neu aufgenommen wurde der Gesprächsverkehr mit Neufundland, Venezuela, mit italienischen Schiffen in See und mit dem französischen Ozeandampfer «Liberté»; ausgedehnt wurde er auf sämtliche Telephonnetze in Israel. Ferner wurden die direkten Radio-Telephonverbindungen Bern—Karachi (Pakistan) und Bern—Mexiko eröffnet. Der zunehmende Verkehr mit den USA machte die Erweiterung von drei auf fünf Linien notwendig.

Um die Ausbreitungsverhältnisse auf der wichtigen Verbindungsstrecke Schweiz—USA dauernd überprüfen zu können, wurde im Sommer 1950 in Châtonnaye eine automatische Feldstärkeregistrieranlage zur dauernden Aufnahme der Normalfrequenzsendungen der Station WWV in den USA in Betrieb genommen. Die Anlage ermöglicht es dem Personal, jederzeit die günstigste Übertragungsfrequenz festzustellen.

Schwarzenburg wurde mit einem neuen Einseitenband-Telephoniesender ausgestattet, so dass für den ständig zunehmenden Verkehr zusätzliche Telephoniekanäle vorhanden sind. Zwei 25-kW-Sender wurden umgebaut und verbessert.

Für die projektierte Einführung der Fernwahl zwischen den schweizerischen Kopfstationen und Paris sind die technischen Einrichtungen bestellt. Die Beziehungen mit Deutschland wurden sowohl in technischer als auch in betrieblicher Hinsicht wieder aufgenommen. Der gesamte telephonische Verkehr mit Österreich muss nach wie vor über Wien geleitet werden, da die alliierte Kommission immer noch gegen die Erstellung von Leitungen für den Grenzverkehr protestiert.

Am 1. Juli trat das 1949 in Paris revidierte neue internationale Telephonreglement in Kraft. Zugleich wurden folgende neue Gesprächsarten eingeführt: Blitz-Dienstgespräche, Blitz-Staatsgespräche, Staatsgespräche, für welche der Vorrang ausdrücklich verlangt wurde, und Notgespräche. Diese bezwecken bei Unglücksfällen aller Art die Rettung von Menschenleben und geniessen trotz der gewöhnlichen Taxe den unbedingten Vorrang vor allen andern Gesprächen. Mit der Einführung der Notgespräche wurden die dringenden Pilotengespräche aufgehoben.

d) *Anlagen.* Die grosse Nachfrage nach Teilnehmeranschlüssen hielt im Jahre 1950 an. Der Zuwachs beträgt 36 896, womit in der Schweiz 574 510 Teilnehmeranschlüsse bestehen, denen 896 398 Teilnehmerstationen, d. h. 50 927 mehr als im Vorjahr, gegenüberstehen. Trotz vermehrten Anstrengungen, wie Anwendung von Kunstschaltungen, Einbau von Leitungsreduktoren, konnten aber auch im Berichtsjahr nicht allen auf Anschluss wartenden Teilnehmern Linien zugeteilt werden. Ein normaler Zustand wird erst dann eintreten, wenn die Ortskabelnetze wieder mit den notwendigen Leitungsreserven versehen sind, was aber erst in einigen Jahren erreicht sein wird. Die Zahl der auf Anschluss wartenden Interessenten ging innert Jahresfrist von 8000 auf 5000 zurück.

*Ortskabel.* Im verflossenen Jahr wurden 368 Ortskabelnetze mit einer Kostensumme von 40,1 Millionen Franken erweitert.

Die Fabriken lieferten Teilnehmerkabel mit einer totalen Aderpaarlänge von 180 400 km. Die Anpassung der Kabelnetze an die neuen Zentralen in Basel, Lausanne, Genève, Zürich, Locarno, Moutier, Aigle usw. verursachten umfangreiche Kabellegungen und Montagearbeiten. Im Hinblick auf die projektierte Elektrifizierung der SBB-Linie Giubiasco—Luino und die Zusammenlegung der Zentralen Magadino und Gerra in der neuen automatischen Zentrale S. Nazzaro wurde der oberirdische Linienstrang auf der linken Seite des Langensees verkabelt.

Sieben Ortskabelanlagen mit einer Gesamtlänge von 50 km wurden zur Verbesserung der Übertragung pupiniert.

*Trägerstromkabel.* Die im Jahre 1949 von Bern bis Moudon erstellte Trägerkabelanlage wurde im Berichtsjahr bis Lausanne fertig gebaut. Die verbesserte Fabrikation und das ebenfalls weiterentwickelte Abgleichverfahren ermöglichen es, auf dieser Anlage ein Maximum an Sprechkanälen zu erstellen.

Für die Strecke Bern—Luzern—Zürich sind die Kabel in der Länge von 48 km ausgelegt, abgeglichen und gespleisst. Im Laufe des Winters werden in den Rohrleitungen Bern—Gümligen, Luzern—Cham und Gattikon—Zürich die Kabel eingezogen. Von Signau bis Entlebuch folgt die Auslegung im Frühjahr 1951.

*Andere Fernkabel* wurden ausgelegt an der Teilstrecke Goppenstein—Frutigen—Thun des künftigen Kabels Bern—Brig und von Biel nach Malleray.

*Bezirkskabel.* Neue Bezirkskabel wurden auf folgenden Strecken ausgelegt: Aigle—Leysin, Oron—Palézieux, Martigny—Sembrancher, Biel—Malleray—Moutier, Moutier—Crémines, Frutigen—Adelboden, Frutigen—Blausee (Kandersteg), Belp—Riggisberg, Bern—Grosshöchstetten, Langnau—Zollbrück—Ramsei, Luzern—Entlebuch, Sarnen—Melchtal, Räterichsboden—Grimsel (letzte Etappe des PTT-eigenen Kabels Meiringen—Grimsel—Gletsch), Baden—Lengnau—Klingnau, Uster—Mönchaltorf, Kollbrunn—Weisslin-

gen, Frauenfeld—Uesslingen, Matzingen—Thundorf/Lommis, Sulgen—Erlen, Wetzikon—Gossau, Heerbrugg—Diepoldsau, Thusis—Andeer—Splügen und Locarno—San Nazzaro (See-kabelstrecke).

Insgesamt wurden 427 km Fern- und Bezirkskabel ausgelegt, davon 144 km Trägerstromkabel.

**Tiefbauten.** Mit Unternehmerfirmen wurden Werkverträge für unterirdische Linienbauten im Betrage von 15,3 Millionen Franken abgeschlossen.

**Oberirdische Linien.** Infolge Verkabelung konnten viele Kilometer Fernleitungsstränge entfernt werden.

Mit Leitungsbauunternehmern wurden gesamthaft Bauverträge mit Kosten von 5,9 Millionen Franken abgeschlossen.

**Sicherungsmassnahmen.** Die erwähnten Untersuchungen über die elektromagnetische Beeinflussung von Telefonleitungen durch parallel geführte 150-kV- bzw. 150/225-kV-Hochspannungsleitungen ergaben, dass die auf die TT-Leitungen induzierte Spannung durch Verwendung von Erdseilen mit verbesserter Leitfähigkeit wesentlich vermindert wird. Die Elektrizitätswerke erklärten sich bereit, beim Bau solcher Leitungen entsprechende Erdseile zu verwenden.

Gestützt auf die Erfahrungen wurden die Richtlinien zum Schutze der Schwachstromanlagen gegen die Schädigung durch Ströme elektrischer Starkstromanlagen neu bearbeitet.

**Zentralen.** Die ständige Verkehrszunahme und die wachsende Teilnehmerzahl bedingen in Genf den Bau der Quartierzentrale Eaux-Vives; in Basel konnte die zweite Quartierzentrale Morgartenring eingeschaltet werden, in Zürich die Quartierzentrale Albisrieden und in Lausanne die Zentrale Valeney. In Bern wurde mit dem Bau der bereits bestellten Quartierzentrale Breitenrain begonnen. Diese Zentrale wird mit sogenannten Motorwählern ausgerüstet.

**Hochfrequenz-Telephonrundsprache (HF-TR).** Der seit dem Jahre 1939 schrittweise eingeführte Hochfrequenz-Telephonrundsprache hat gegenüber dem niederfrequenten (NF-TR) den Vorteil, dass telephoniert werden kann, ohne die Rundsprachsendung zu stören. Mit dem HF-TR können Sammelanschlüsse mit individueller Programmwahl betrieben werden, wobei je nach der Länge der Teilnehmerleitung, bis zehn Teilnehmer angeschlossen werden. Die Installationen für Sammelanschlüsse werden wie gewöhnliche Telefoninstallationen ausgeführt, so dass die Leitungen später ohne Änderungen als Telefonanschlüsse verwendet werden können.

**Teilnehmeranlagen.** Die Nachfrage nach Teilnehmerstationen war auch im laufenden Jahr sehr gross. In der Bestellung von automatischen Haustelexanlagen durch die Industrien und ganz besonders durch die Hotellerie war im Vergleich zu den Jahren unmittelbar nach Kriegsschluss eine gewisse Zurückhaltung zu beobachten. Grosse Nachfrage herrschte dagegen nach wie vor nach Kleinzentralen. Neu geschaffen wurde eine Spezialstation für die Installation in Hotel-Badezimmern.

Mit der weitem Automatisierung des Telephonnetzes werden auch die Feuerwehr- und Polizeialarmanlagen den neuen technischen Anforderungen angepasst.

**Konzessionen.** Für Telephon-, Signal-, Mess- und Steuerungseinrichtungen wurden 312 neue Konzessionen erteilt, wovon 64 für kurzfristige Anlässe. Die Gesamtzahl der Konzessionen stieg damit auf 1644. Die Erhöhung ist besonders zurückzuführen auf Konzessionen für Melde-, Mess- und Steuerungseinrichtungen der öffentlichen Wasser- und Stromversorgung sowie der See- und Flussregulierung und die vermehrte Verwendung von tragbaren Sendegeräten zur Durchgabe von Meldungen bei sportlichen Veranstaltungen, Vermessungs- und Bauarbeiten.

### 3. Telegraph

**a) Verkehr.** In der zweiten Jahreshälfte brachte der Koreakonflikt im Überseedienst eine fühlbare Verkehrsbelebung. Wenn der gesamte Telegrammverkehr um 19 172 Stück auf 4 982 296 zunahm, so ist dies der Vermehrung um 11 014 Telegramme im internationalen Endverkehr und um 35 164 Telegramme im Durchgangsverkehr zu verdanken, während der Inlandverkehr um 27 006 Telegramme zurückging.

49,1 % des Auslandverkehrs wurde durch die Radio-Schweiz A.-G. drahtlos vermittelt.

Über Telex-Verbindungen wurde im Vergleich zum letzten Jahr ein wesentlich grösserer Verkehr vermittelt.

**b) Betrieb.** Von 4037 Telegraphen-Betriebsstellen waren 245 bloss für die Telegrammannahme und 52 nur während der Saison geöffnet.

Die Beschaffung von Telegraphenapparaten und Zusatzgeräten war immer noch schwierig. Trotzdem gelang es, eine weitere Anzahl Telegraphenstellen sowie 77 Telex-Teilnehmer mit Fernschreibmaschinen auszurüsten. Damit stieg die Zahl der privaten Telex-Teilnehmer auf 293. Durch die Aufnahme des Telexdienstes mit Finnland und dem Saargebiet verkehren nun 13 Länder auf diesem Wege mit der Schweiz. Im Frühjahr wurde der drahtlose Telegraphieverkehr mit Tel Aviv und mit Mexiko über Radio-Schweiz eröffnet.

Zürich erhielt eine unmittelbare Telegraphenverbindung mit München.

**c) Anlagen.** Um den stets wachsenden Anforderungen des Telexdienstes zu genügen, musste in Zürich eine neue Fernplatzausrüstung für den Auslandverkehr mit vier Arbeitsplätzen und 30 Ausgangsleitungen in Betrieb genommen werden.

Infolge vermehrter Ansprüche der Luftverkehrsdienste, der Presse und des Fernschreibteilnehmerdienstes (Telex) nimmt der Bedarf an Telegraphenleitungen und Fernschreibmaschinen immer mehr zu. Um die Zahl der Stromkreise zu vermehren, wurden weitere Wechselstromtelegraphiestufen in Betrieb genommen.

### 4. Radio

**a) Allgemeines.** Die Einnahmen aus den Rundspruchhörgebühren beliefen sich auf 20,8 Millionen Franken. Davon wurden vorweg Fr. 300 000 in den Entstörungsfonds gelegt und Fr. 221 000 für die Ausrichtung von Autorengebühren abgezweigt, die zusätzlich von Konzessionsinhabern mit Anlagen zur öffentlichen Wiedergabe der Rundspruchdarbietungen erhoben werden. Vom Restbetrag von 20,3 Millionen Franken erhielten nach dem seit 1947 geltenden Verteilungsschlüssel die Schweizerische Rundspruchgesellschaft für die Bestreitung des Programms 66 % = 13,4 Millionen und die PTT-Verwaltung 34 % = 6,9 Millionen Franken.

**b) Betrieb.** In der Zunahme der Radiohörer zeichnet sich allmählich eine gewisse Sättigung ab. Das ist bei einem Bestand von 1 036 710 Konzessionen auf rund 1 350 000 Haushaltungen nicht verwunderlich. Immerhin ist im Berichtsjahr noch ein Gesamtzuwachs (Radio- und Drahtspruch) von 28 257 Hörern zu verzeichnen.

Die Landessender Beromünster, Sottens und Monte Ceneri und die angeschlossenen Relais-Stationen wiesen eine Emissionszeit von je etwas über 4000 h auf, wogegen Schwarzenburg (Rundspruch) 32 000 und Schwarzenburg (Radiotelephonie) 20 000 h.

Die gegenseitige Auswechslung von Programmen zwischen den schweizerischen Rundspruchgesellschaften nahm zu, wie ebenfalls die Zahl der internationalen Rundspruchübertragungen. Den von der PTT betriebenen Verstärkern brachten der Austausch von Programmen sowie die Aussenübertragungen der Studios eine wesentliche Arbeitsvermehrung.

**c) Anlagen.** Die Zunahme des Rundspruchverkehrs sowie die Einführung neuer Programmarten führten zur Schaffung eines ausschliesslich für den Rundspruch bestimmten Leitungsnetzes. Bei der Ausführung neuer technischer Ausrüstungen in Verstärker- und Zwischenstationen wurden gleichzeitig auf verschiedenen Kabelsträngen eine Anzahl Musikleitungen, die in qualitativer Beziehung nicht mehr ganz befriedigten, durch Phantomleitungen ersetzt. Durch die Erhöhung der Zahl dieser Leitungen vergrösserte sich die Gesamtlänge des Rundspruchnetzes um beinahe 1000 km auf 27 670 km.

Sender. Die neuen 100...200-kW-Sendeanlagen in Sottens sind mit dem Inkrafttreten des Frequenzverteilungsplanes von Kopenhagen definitiv dem Betrieb übergeben worden. Auf den gleichen Zeitpunkt wurde die neue, von 50...100



kW regulierbare Sendeanlage Monte Ceneri fertiggestellt. In dieser Anlage werden erstmals in der Schweiz hergestellte luftgekühlte Endstufenröhren verwendet.

In Bern wurde ein 700-W-FM-Sender versuchsweise betrieben und in Schwarzenburg für den Kurzwellendienst ein Ionosphären-Echolot aufgestellt.

Im Studio-Neubau Bern wurde eine vollständige Übertragungsanlage mit dezentralisierter Verstärkeranlage installiert. Die Übertragungsanlagen im Studio Zürich erfuhren eine Erweiterung, und verschiedenen Studios wurden weitere Tonaufnahmegeräte zur Verfügung gestellt.

## Die Energieproduktion der Südafrikanischen Union

[Nach: La produzione di energia elettrica nell'Unione del Sud Africa. Quad. Studi Notizie Bd. 7(1951), Nr. 99, S. 331...333.]

In der Südafrikanischen Union wird die Energie grösstenteils aus Kohle erzeugt, denn das Land ist arm an Wasserkraft, und das Erdöl muss importiert werden. Die südafrikanische Kohle hat zwar keinen grossen Heizwert (5000...7500 cal/kg) und enthält verhältnismässig viel Asche, dafür ist aber ihre Gewinnung billig. Die Zahlen der Tabelle I geben einen Überblick über die südafrikanische Kohlenproduktion.

Die Entwicklung der Kohlenproduktion

Tabelle I

Jahr	Jahresproduktion 10 <sup>3</sup> t	Jahr	Jahresproduktion 10 <sup>3</sup> t
1929	13 018	1946	23 602
1934	12 195	1947	23 818
1939	16 890	1948	23 921
1944	22 987	1949	25 352
1945	23 554	1950	25 000 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Geschätzt auf Grund der Produktion der ersten 10 Monate.

An der Entwicklung der südafrikanischen Energieerzeugung waren zwei grosse Unternehmungen massgebend beteiligt: die Victoria Falls and Transvaal Power Company, Ltd. (VFP) und die Electricity Supply Commission (Escom).

Die im Jahre 1906 gegründete VFP baute ursprünglich thermische Kraftwerke zur Speisung der Goldminen von Witwatersrand und wurde mit den Jahren zu einer der wichtigsten Elektrizitätsgesellschaften des Landes. Ihr Absatz an Energie belief sich in den letzten Jahren auf etwa 4 GWh/Jahr.

Demgegenüber wurde die Electricity Supply Commission

muss keine Gewinne ausschütten, muss aber im übrigen selbsttragend sein.

Im Jahre 1948 übernahm die Escom die VFP und verfügt damit über ein Aktienkapital von 48 250 000 £ <sup>1)</sup>. Die Kraftwerke dieser Unternehmung haben eine totale installierte Leistung von insgesamt 1,461 GW; ihre Energieproduktion beträgt rund 5,5 TWh pro Jahr. Die grössten Kraftwerke sind folgende:

Klip (Transvaal)	mit einer Leistungsfähigkeit v. 424 MW
Vaal (Orange Free State)	mit einer Leistungsfähigkeit v. 172 MW
Congella (Durban)	mit einer Leistungsfähigkeit v. 166 MW
Vitbank (Transvaal)	mit einer Leistungsfähigkeit v. 108 MW

Der gesamte Energieverbrauch der Südafrikanischen Union belief sich im Jahre 1949 auf 9,92 GWh und stieg im Jahre 1950 bereits auf etwa 10,9 GWh. Um die ständig wachsende Nachfrage zu bewältigen, beabsichtigt die Escom den Ausbau der bestehenden Kraftwerke, z. T. aber den Bau neuer Kraftwerke. Ausgebaut sollen hauptsächlich folgende Kraftwerke werden:

Vaal (Orange Free State)	auf eine installierte Leistung v. 146 MW
Colenso (Natal)	auf eine installierte Leistung v. 50 MW
Congella (Durban)	auf eine installierte Leistung v. 40 MW

In nächster Zukunft sollen ferner vier neue Grosskraftwerke erstellt werden; ihr voller Ausbau ist jedoch erst in einem späteren Zeitpunkt vorgesehen. Die neu zu erstellen den Kraftwerke sind die folgenden:

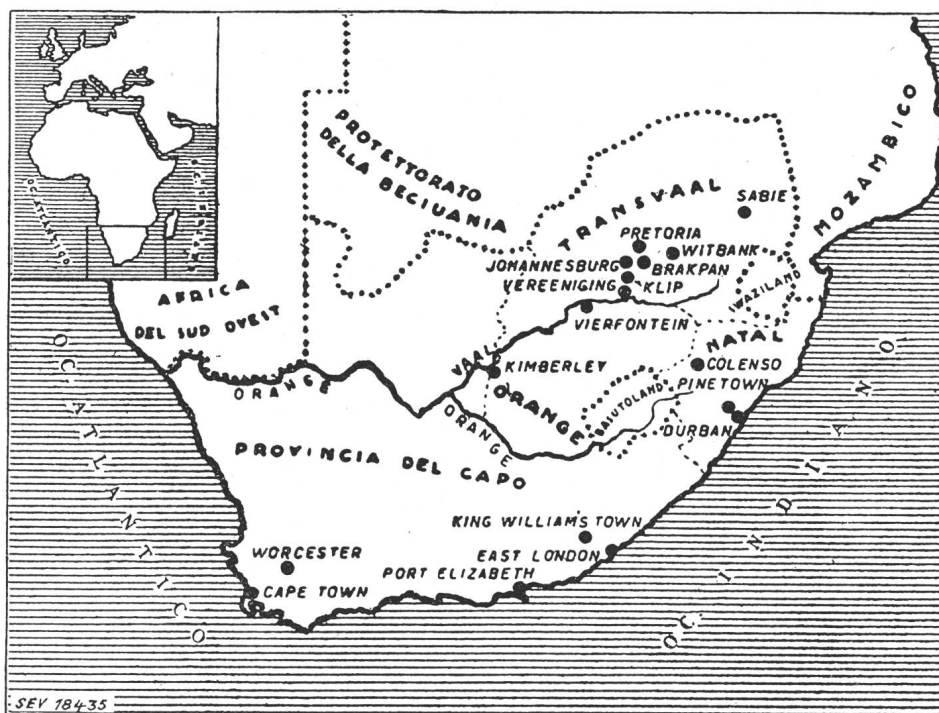
Vierfontein (Orange Free State)	mit einer installierten Leistung von 210 MW
Hex River (Worcester, Cape Province)	mit einer installierten Leistung von 100 MW
Umgeni (Pinetown, Natal)	mit einer installierten Leistung von 240 MW
Salt River II (Capetown)	mit einer installierten Leistung von 180 MW

Die angegebenen Leistungen beziehen sich auf den Vollausbau.

Die Steigerung der Energieproduktion wird sich erst in 2 oder 3 Jahren bemerkbar machen; gegenwärtig herrscht eher Energiemangel. So musste z. B. im Februar 1951 die

Fig. 1

Situationsplan der Kraftwerke der Südafrikanischen Union



im Jahre 1922 durch den «Electricity Act» gegründet. Sie ist keine staatliche Gesellschaft und untersteht auch nicht der direkten Kontrolle seitens der Regierung. Ihre Aufgabe ist lediglich die Gründung von energieerzeugenden Unternehmungen und Förderung der Zusammenarbeit bzw. die Koordinierung zwischen den bestehenden Elektrizitätswerken. Sie

Escom alle industriellen Betriebe anweisen, ihren Energieverbrauch um mindestens 10 % zu reduzieren, denn die Belastungsspitzen erreichen die maximal mögliche Energieproduktion.

K. Lips

<sup>1)</sup> 1 £ ≈ 11 sFr.

## Energiestatistik

### der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51		1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ....	600	733	22	9	37	23	17	42	676	807	+19,4	844	1034	−123	−158	30	58
November...	534	666	33	8	28	21	55	61	650	756	+16,3	722	1019	−122	−15	22	37
Dezember ...	551	746	28	3	29	19	63	47	671	815	+21,5	609	831	−113	−188	26	46
Januar .....	564	710	21	5	31	19	50	74	666	808	+21,3	406	617	−203	−214	21	46
Februar.....	501	647	13	2	32	16	44	55	590	720	+22,0	291	409	−115	−208	19	48
März .....	597	759	4	2	28	19	29	54	658	834	+26,8	186	250	−105	−159	22	59
April .....	620	753	2	1	27	29	12	38	661	821	+24,2	172	264	−14	+14	33	61
Mai .....	745	879	2	1	46	47	4	11	797	938	+17,7	434	415	+262	+151	81	113
Juni .....	805	925	2	1	50	48	4	7	861	981	+13,9	799	768	+365	+353	119	141
Juli .....	865		1		51		4		921			1073		+274		170	
August .....	889		1		52		4		946			1179		+106		176	
September ..	900		1		40		5		946			1192 <sup>a)</sup>		+13		166	
Jahr.....	8171		130		451		291		9043							885	
Okt.-März ..	3347	4261	121	29	185	117	258	333	3911	4740	+21,2					140	294
April-Juni ..	2170	2557	6	3	123	124	20	56	2319	2740	+18,2					233	315

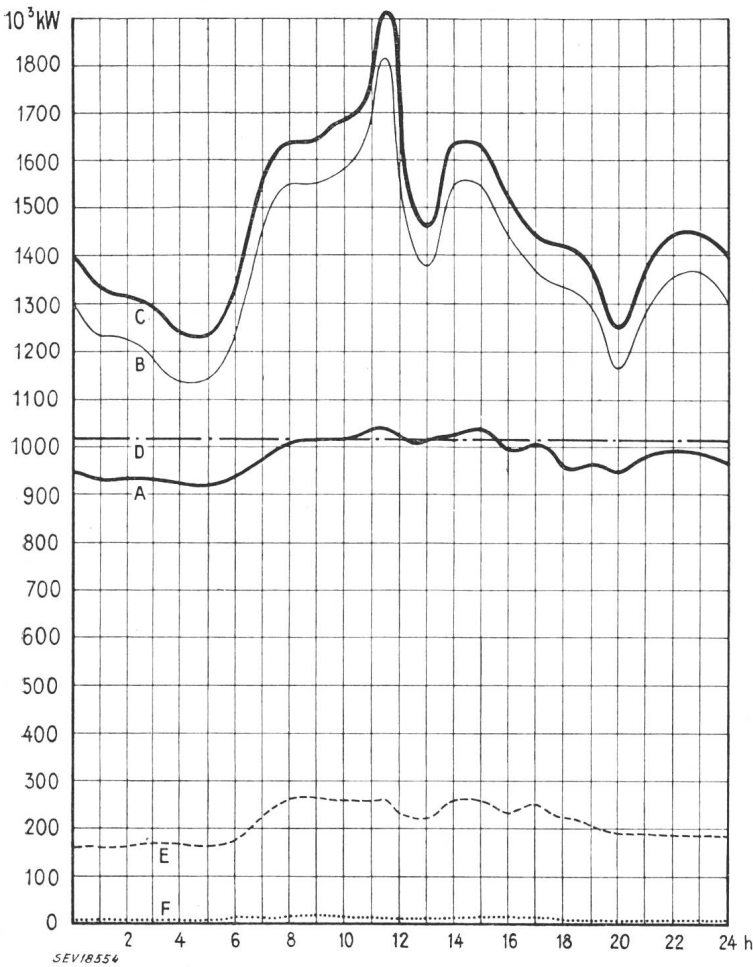
Monat	Verwendung der Energie im Inland																	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwen- dungen		Elektro- kessel 1)		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher- pumpen 2)		Inlandverbrauch inkl. Verluste					
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Verän- derung gegen Vor- jahr 3) %	mit Elektrokessel und Speicherpump.		
	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51	1949/50	1950/51						
	in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ....	281	314	122	136	87	110	13	33	47	50	96	106	629	713	+13,4	646	749	
November...	293	321	122	135	60	90	7	14	51	52	95	107	616	700	+13,6	628	719	
Dezember ...	307	348	118	136	60	89	5	23	62	62	93	111	635	742	+16,9	645	769	
Januar .....	314	350	116	140	54	87	5	16	63	61	93	108	639	743	+16,3	645	762	
Februar.....	269	307	105	127	48	81	6	14	56	51	87	92	560	655	+17,0	571	672	
März .....	296	328	115	133	64	118	14	37	54	56	93	103	616	735	+19,3	636	775	
April .....	277	305	104	130	85	127	21	49	47	50	94	99	596	704	+18,1	628	760	
Mai .....	267	298	110	131	100	124	91	112	40	43	108	117	604	699	+15,7	716	825	
Juni.....	250	276	114	130	100	118	126	149	35	44	117 (23)	123 (13)	593	678	+14,3	742	840	
Juli .....	256		115		109		120		36		115		612			751		
August .....	265		121		109		118		35		122		637			770		
September ..	281		123		106		114		39		117		656			780		
Jahr.....	3356		1385		982		640		565		1230		7393			8158		
Okt.-März ..	1760	1968	698	807	373	575	50	137	333	332	557 (26)	627 (21)	3695	4288	+16,1	3771	4446	
April-Juni...	794	879	328	391	285	369	238	310	122	137	319 (55)	339 (34)	1793	2081	+16,1	2086	2425	

<sup>1)</sup> D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

<sup>2)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

<sup>3)</sup> Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

<sup>4)</sup> Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1950 = 1310 Mill. kWh.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,  
Mittwoch, 13. Juni 1951

Legende:

1. Mögliche Leistungen:	10 <sup>3</sup> kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	1019
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1090
Total mögliche hydraulische Leistungen	2109
Reserve in thermischen Anlagen	155

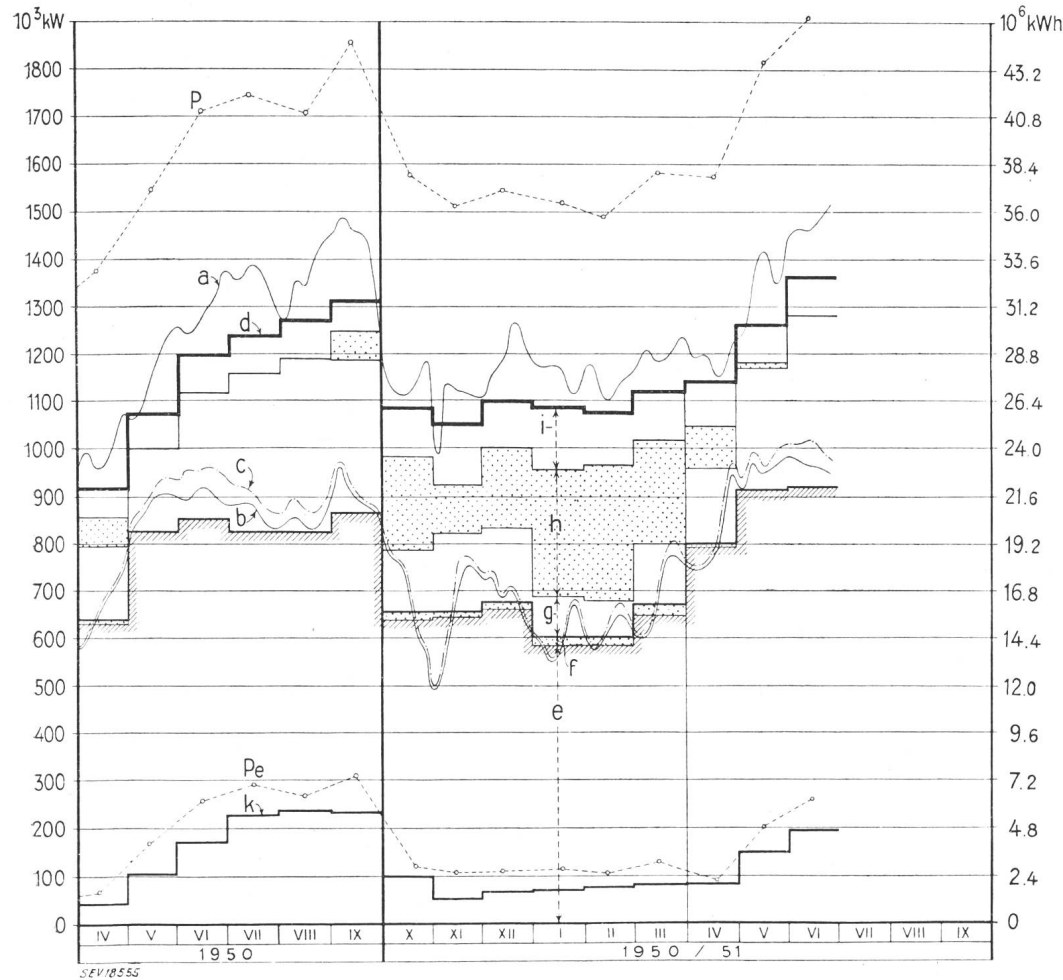
2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).  
A—B Saisonspeicherwerke.  
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.  
O—E Energieausfuhr.  
O—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung:	10 <sup>6</sup> kWh
Laufwerke	23,1
Saisonspeicherwerke	9,9
Thermische Werke	0,1
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	1,8
Einfuhr	0,2
Total, Mittwoch, den 13. Juni 1951	35,1
Total, Samstag, den 16. Juni 1951	30,7
Total, Sonntag, den 17. Juni 1951	22,9

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	30,1
Energieausfuhr	5,0



Mittwoch- und  
Monatserzeugung

Legende:

1. Höchstleistungen:  
(je am mittleren Mittwoch jedes Monats)

P des Gesamtbetriebes  
P<sub>e</sub> der Energieausfuhr.

2. Mittwoch-erzeugung:  
(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)

a insgesamt;  
b in Laufwerken wirklich;  
c in Laufwerken möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:  
(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittl. tägl. Energiemenge)

d insgesamt;  
e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;  
f in Laufwerken aus Speicherwasser;  
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;  
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;  
i in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr;  
k Energieausfuhr;  
d-k Inlandverbrauch.

## Energiewirtschaft der SBB im 2. Quartal 1951

620.9 : 621.33(494)

Erzeugung und Verbrauch	2. Quartal (April - Mai - Juni)					
	1951			1950		
	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals	GWh	in % des Totals	in % des Gesamttotals
<b>A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke</b>						
a) Speicherwerke . . . . .	31,8	17,6	12,0	22,5	13,3	9,4
b) Laufwerke . . . . .	148,9	82,4	56,5	146,8	86,7	61,2
Total der erzeugten Energie . . .	180,7	100,0	68,5	169,3	100,0	70,6
<b>B. Bezogene Energie</b>						
a) vom Etzelwerk . . . . .	20,7	24,9	7,9	17,0	24,2	7,1
b) vom Kraftwerk Rapperswil-Auenstein . . . .	39,3	47,2	14,8	28,0	39,6	11,7
c) von anderen Kraftwerken . . . . .	23,2	27,9	8,8	25,6	36,2	10,6
Total der bezogenen Energie . . .	83,2	100,0	31,5	70,6	100,0	29,4
Gesamttotal der erzeugten und der bezogenen Energie (A + B) . . .	263,9		100,0	239,9		100,0
<b>C. Verbrauch</b>						
a) für den Bahnbetrieb . . . . .	236,7 <sup>1)</sup>	89,6		221,2	92,2	
b) Abgabe an Dritte . . . . .	2,4	0,9		2,2	0,9	
c) für die Speicherpumpen . . . . .	4,1	1,6		7,7	3,2	
d) Abgabe von Überschussenergie . . . . .	20,7	7,9		8,8	3,7	
Total des Verbrauches (C) . . . .	263,9	100,0		239,9	100,0	

<sup>1)</sup> Der Mehrverbrauch von 15,5 GWh gegenüber dem gleichen Quartal vom Vorjahr ist auf die vermehrten Zugsleistungen zurückzuführen.

## Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

## Metalle

		August	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup> .	sFr./100 kg	430.—/520.— <sup>4)</sup>	430.—/520.— <sup>4)</sup>	238.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup> .	sFr./100 kg	1097.—	1061.—	990.—
Blei <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	210.—	210.—	119.—
Zink <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	280.—/400.— <sup>4)</sup>	300.—/410.— <sup>4)</sup>	173.—
Stabeisen, Formeisen <sup>3)</sup> .	sFr./100 kg	67.—	67.—	45.50
5-mm-Bleche <sup>3)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	80.—	80.—	49.50

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

<sup>3)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

<sup>4)</sup> Notierungen des «grauen Marktes» (Grenzwerte, entsprechend verschiedenen Abschlussterminen).

## Kohlen

		August	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoaks I/II	sFr./t	121.—	121.—	100.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II . . . . .	sFr./t	120.50	120.50	88.—
Nuss III . . . . .	sFr./t	116.—	116.—	83.50
Nuss IV . . . . .	sFr./t	111.50	111.50	82.50
Saar-Feinkohle . . . . .	sFr./t	90.—	90.—	72.50
Saar-Koaks . . . . .	sFr./t	120.50	120.50	95.—
Französischer Koks, metallurgischer, Nord	sFr./t	122.50	122.50	100.—
Französischer Giesserei-Koks . . . . .	sFr./t	124.30	124.30	97.—
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II . . . . .	sFr./t	123.50	123.50	84.50
Nuss III . . . . .	sFr./t	120.50	120.50	79.50
Nuss IV . . . . .	sFr./t	119.50	119.50	78.50
USA Flammkohle abge-siebt . . . . .	sFr./t	130.—	135.—	—

Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie, bei Mindestmengen von 15 t.

## Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		August	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Blei-benzin <sup>1)</sup> . . . . .	sFr./100 kg	70.14	70.14	65.80
Benzingemisch inkl. Inlandtreibstoffe <sup>1)</sup> .	sFr./100 kg	—	—	63.80
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke <sup>1)</sup> .	sFr./100 kg	51.75	51.75	47.25
Heizöl Spezial <sup>2)</sup> . . . .	sFr./100 kg	20.65	20.90	19.40
Heizöl leicht <sup>2)</sup> . . . .	sFr./100 kg	18.85	19.20	17.90
Industrie-Heizöl (III) <sup>2)</sup> .	sFr./100 kg	15.20	14.05	10.55
Industrie-Heizöl (IV) <sup>2)</sup> .	sFr./100 kg	14.40	13.25	—

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizer-grenze, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise franko Schweizer-grenze Basel, Chiasso, Iselle und Pino, verzollt, exkl. WUST und exkl. Tilgungsgebühr für den Kohlenkredit (sFr. —.65/100 kg), bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Genf ist eine Vorfracht von sFr. 1.—/100 kg, in St. Margrethen von sFr. —.60/100 kg zuzuschlagen.

Heizöl Spezial und Heizöl leicht werden ausser für Heizzwecke auch zur Stromerzeugung in stationären Dieselmotoren verwendet unter Berücksichtigung der entsprechenden Zollpositionen.

## Miscellanea

## In memoriam

Emil Graner †. Am 10. Juni 1951 starb in St. Imier im Alter von 78 Jahren Emil Graner, früherer Direktor der Société des forces électriques de la Goule, Mitglied des SEV seit 1907, Freimitglied.

Emil Graner wurde am 1. Juli 1873 in Neuchâtel geboren, wo er seine Jugendjahre verlebte und die Primar- und die Sekundarschule besuchte. Dann machte er unter seinem Vater, der Werkstattechef war, eine Lehrzeit in der Firma Favarger, Fabrik für elektrische Apparate. Nach Abschluss der Lehre besuchte er die elektrotechnische Abteilung am Kantonalen Technikum Burgdorf, mit Diplomabschluss. Die darauf folgende Berufstätigkeit führte durch folgende Etappen: Techniker bei der Alioth A.-G. in Münchenstein und



nachher bei den Industriellen Werken der Stadt St. Gallen. 1899 Berufung zu den BKW, Betriebswerk Hagneck in Biel, wo er 1903 zum Adjunkten von Betriebsleiter Köllicker ernannt wurde. Nach der Verlegung des Sitzes der Unternehmung nach Bern wurde er 1908 zum Betriebsleiter der BKW in Biel befördert.

In dieser Stellung hatte Emil Graner ausser den Aufgaben der Betriebsleitung und der Verwaltung im besondern die Elektrifizierung des Jura, des Val de Ruz, des Seelandes und des Gebietes um Wangen an der Aare und von Grenchen bis ins Baselland hinein für die BKW zu bearbeiten. 1919 bis 1923 wurde ihm die Stelle des Vorstehers der Tarifabteilung der BKW in Bern übertragen und auf 1. Juli 1923 wurde er zum Direktor der Kraftwerke der «La Goule» in St. Imier gewählt.

Damit wurde dem als zuverlässig und erfolgreich ausgewiesenen Elektroingenieur ein grosses Arbeitsgebiet für weitgehend selbständige Tätigkeit übertragen, in dem er sich unter besondern Schwierigkeiten bewährt hat. Dreiviertel des Verteilungsnetzes der «La Goule» befinden sich in Frankreich. Das Netz befand sich damals noch in einem geradezu pitoyablen Zustand und musste von Grund auf erneuert, modernisiert und genormt werden, mit unzäh-



Emil Graner  
1873—1951

ligen Vertragserneuerungen, dem Bau von Unterwerken und Freiluftstationen. Dazu waren Schwierigkeiten in der Transferierung mit der französischen Valuta zu überwinden. Das Netz der La Goule-Werke bedient die Gegend von Besançon bis Dijon und Belfort und einen kleinern Teil des schweizerischen Jura von St. Imier, Les Brenets und der Freiberge, das nicht zu den BKW gehörte.

Diesem Wirkungskreis hat sich Direktor Emil Graner bis in sein 72. Altersjahr, bis zu seiner Pensionierung im Jahr 1945 mit voller Verantwortlichkeit und mit grösster Hingabe gewidmet. Er beherrschte die deutsche und die französische Sprache in gleicher Weise, was ihm zum besondern Vorteil gereichte. Er ist deswegen und wie zufolge seiner Kenntnisse und seines vorzüglichen Charakters auch zu Mitarbeit in andern Ämtern berufen worden. 25 Jahre war er Präsident des Handels- und Industrievereins Jura, dann auch Präsident des Verkehrs- und Verschönerungsvereins und des Automobilklub Jura, ferner Gründungsmitglied und von 1913 bis 1920 Zentralpräsident des Schweizerischen Techniker-Verbandes und nachher Ehrenmitglied desselben, während 9 Jahren auch Mitglied des Vorstandes des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke und der Betriebsgesellschaft der Funiculaire St. Imier—Mont Soleil.

Schon in jungen Jahren hatte sich Emil Graner als Mitbegründer des Gesangsvereins Technikum Burgdorf und später von dessen Altherrenverband verdient gemacht, was sich dann in erhöhtem Masse während seiner ganzen Berufstätigkeit in seiner Mitarbeit in den schon genannten Fachverbänden weiter ausgewirkt hat. Er hat sich immer in besonderer Weise um die Förderung eines guten Einverständnisses zwischen Schweizern der deutschen und der französischen

Sprachgebiete angenommen und hat dafür besondere Anerkennung erhalten und viele Freunde gewonnen. Als Vorgesetzter war er gerecht und hat sich der beruflichen Förderung mancher junger Techniker und Ingenieure angenommen. Als Vertrauensmann war er ein geschätzter Berater vieler Kollegen.

Dass ein Mann solcher Mentalität auch ein vorzüglicher Familienvater gewesen ist, braucht kaum betont zu werden. Seine Frau hatte er sich vor Beginn unseres Jahrhunderts in seinem Arbeitsgebiet in St. Gallen, dem er zeitlebens grosse Anhänglichkeit bewahrt hat, erkoren. Seinen beiden Söhnen widmete Direktor Emil Graner liebevolle väterliche Sorge und Förderung und erlebte auch die Freude, den älteren als Dr. jur. und Rechtsanwalt und den jüngeren als Dipl. Elektroingenieur (z. Zt. in Belgisch-Kongo) in erfolgreicher beruflicher Tätigkeit zu sehen. Bis in sein hohes Alter durfte er sich einer beneidenswert guten körperlichen und geistigen Gesundheit erfreuen. Zwei Wochen vor seinem Hinschied hat er noch lebhaft an der Generalversammlung des Schweizerischen Technischen Verbandes in Zürich teilgenommen und hat am Vorabend seines Todes die Generalversammlung der Funiculaire auf dem Mont Soleil geleitet.

Emil Graner wird in einem grossen Kreis von Freunden, Kollegen und weitem Bekannten in dankbarer Erinnerung an sein Schaffen und an sein Wesen geehrt bleiben. J.F.

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern.** Zu Prokuristen wurden ernannt *A. Heussi*, Schwyz, Mitglied des SEV seit 1928, und *E. Wey*, Luzern.

### Kleine Mitteilungen

**Kraftwerk Handeck II der Kraftwerke Oberhasli A.-G.** Am 16. August 1951 hat die Kollaudation des Kraftwerkes Handeck II, das seit 25. Mai 1950 provisorisch in Betrieb steht<sup>1)</sup>, stattgefunden.

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 41 (1950), Nr. 12, S. 494, u. Nr. 18, S. 692.

**STV, Schweizerischer Technischer Verband.** Der Jahresbericht 1950 gibt einen Überblick über die Ziele und die Tätigkeit des Verbandes. Der Verband verfolgt eine zielbewusste Standespolitik, wobei das Gewicht in der Hauptsache auf folgendes gelegt wird: Ausgleich von Interessengegensätzen zwischen Arbeitgebern und Angestellten, Förderung guter Anstellungsverhältnisse, Durchführung eines Titelschutzes, Berufsberatung und Stellenvermittlung.

Die Beschäftigung in den technischen Berufen kann im Berichtsjahr nach einer vorübergehenden Abschwächung als ausgesprochene Vollbeschäftigung bezeichnet werden. Der Mitgliederbestand des STV betrug am 31. Januar 1951 7527 gegenüber 7164 am gleichen Tage des Vorjahres<sup>1)</sup>. *Schi.*

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 41 (1950), Nr. 16, S. 615...616.

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

#### Sprachen

Prof. Dr. J. H. Wild: The English Scientific and Technical Vocabulary I (Di. 17—18 Uhr, 3c).

Prof. Dr. G. Zoppi: Corso inferiore: introduzione alla lingua e cultura italiana (Destinato ad allievi e uditori la cui lingua non sia l'italiano) (Mo. und Do. 17—18 Uhr, 26d).

#### Politische Wissenschaften und Kunstgeschichte

P.-D. Dr. S. Giedion: Stadtentwicklung und Gemeinschaft seit der Antike (Do. 17—18 Uhr, 3c).

Prof. Dr. G. Guggenbühl: Besprechung aktueller Fragen schweizerischer und allgemeiner Politik und Kultur (Do. 17—19 Uhr, 23d).

#### Betriebswirtschaft und Recht

- Prof. Dr. B. Bauer: Grundzüge der Elektrizitätswirtschaft (Do. 17—19 Uhr, ML. III).
- Dr. H. Biäsch: Arbeits- und Betriebspsychologie (Fr. 17—19 Uhr, 18d).
- Prof. Dr. E. Böhler: Einführung in das Verständnis des schweiz. Finanzwesens und der Finanzwirtschaft (Mo. 17—18 Uhr, 3d).
- Prof. Dr. E. Böhler: Besprechung aktueller Wirtschaftsprobleme (Mo. 18—19 Uhr, 3d).
- P.-D. P. F. Fornallaz: Arbeitsvereinfachung unter besonderer Berücksichtigung des Vorrichtungsbaus (Mo. 17—19 Uhr, alle 14 Tage, ML. II).
- Dr. O. Frank: Technik und Hilfsmittel der wissenschaftlichen Arbeit (Di. 17—18 Uhr, 35d).
- Prof. Dr. E. Gerwig: Betriebswirtschaftliche Führung der Unternehmung (mit Übungen) (Sa. 8—10 Uhr, 40c).
- Prof. Dr. E. Grandjean: Arbeitsphysiologie und Betriebshygiene (Mo. 17—19 Uhr, NW. 21d).
- Prof. Dr. W. Hug: Technisches Recht (Wasser- und Elektrizitätsrecht) (Do. 18—19 Uhr, 40c).

#### Naturwissenschaften

- P.-D. Dr. F. Bähler: Tensorrechnung (Zeit noch nicht festgelegt).
- Prof. Dr. G. Busch: Dielektrische Eigenschaften der Materie (Mi. 10—12 Uhr, Ph. 6c).
- Prof. Dr. A. Linder: Abnahmeprüfung und industrielle Qualitätsüberwachung mittels statistischer Methoden (Di. 17—19 Uhr, Beginn anfangs Januar 1952).
- P.-D. Dr. P. Matthieu: Besselsche Funktionen, Kugelfunktionen und ihre Anwendungen (Zeit noch nicht festgelegt).
- Prof. Dr. P. Preiswerk: Ausgewählte Kapitel aus der Kernphysik (Di. 8—10 Uhr, Ph. 6c).
- Prof. Dr. R. Sängler: Atom- und Molekülspektren II (Sa. 8—10 Uhr, Ph. 6c).
- Prof. Dr. H. Suter: Ausgewählte Kapitel aus der Geologie der Schweiz (Zeit noch nicht festgelegt), NO. 18f).
- Prof. Dr. E. Völlm: Numerische Methoden (Mo. 17—19 Uhr, ML. III).
- P.-D. Dr. E. Winkler: Einführung in die Landesplanung (nach Vereinbarung, NO. 2g).
- P.-D. Dr. E. Winkler und Prof. Dr. H. Guttersohn: Übungen zur Landesplanung (Di. 17—19 Uhr, NO. 3g).

#### Technik

- Prof. Dr. K. Berger: Ausgewählte Kapitel der Hochspannungstechnik (Zeit noch nicht festgelegt, Ph. 15c).
- P.-D. Dr. H. Brandenberger: Berechnung und Konstruktion der Werkzeuge, Vorrichtungen und Werkzeugmaschinen (Do. 17—19 Uhr, ML. II).
- Prof. W. Furrer: Theoretische Elektroakustik (Fr. 17—19 Uhr, Ph. 17c).
- P.-D. Ed. Gerecke: Stromrichter (Di. 8—10 Uhr, ML. V).
- P.-D. Dr. F. Held: Werkstoffkunde der elektrotechnischen Baustoffe (Fr. 8—9 Uhr, Ph. 17c).
- Dr. C. G. Keel: Schweissttechnik I (Mo. 17—18 Uhr, I).
- Dr. C. G. Keel: Übungen (in Gruppen) (Mo. 16—17 bzw. 18—19 Uhr, 49a).
- Prof. Dr. K. Leibbrand: Verkehrswesen (Di. 9—10 Uhr, 35d).
- P.-D. Dr. F. Lüdi: Antennenstrahlung (Mi. 18—19 Uhr, Ph. 17c).
- P.-D. Dr. K. Oehler: Eisenbahnsicherungseinrichtungen (Mo. 17—19 Uhr, 3c).
- P.-D. Dr. E. Offermann: Ausgewählte Kapitel der elektrischen Messtechnik (Do. 10—12 Uhr, Ph. 15c).
- Dir. P. Schild: Automatische Fernsprechanlagen I (Mo. 11—12 Uhr, Ph. 17c).
- P.-D. H. W. Schuler: Elektrische Installationen und Anwendungen der Elektrizität in modernen Bauten (Do. 10—12 Uhr, alle 14 Tage, 30b).
- P.-D. Dr. H. Stäger: Zerstörung der Werkstoffe im Betrieb (Allgemeine Korrosionslehre, Korrosion der metallischen und organischen Werkstoffe) (Mo. 17—19 Uhr, ML. V).
- Prof. Dr. A. von Zeerleder: Elektrometallurgie I (Fr. 17—18 Uhr, ML. III).

Der Besuch der Vorlesungen der *Allgemeinen Abteilung für Freifächer* der ETH ist jedermann, der das 18. Altersjahr zurückgelegt hat, gestattet. Die Vorlesungen beginnen am 16. Oktober 1951 und schliessen am 23. Februar 1952. (Ausnahmen siehe Anschläge der Dozenten am schwarzen Brett.) Die Einschreibung der Freifachhörer hat bis zum 12. November 1951 bei der Kasse der ETH (Hauptgebäude Zimmer 37c), zu erfolgen. Die Hörergebühr beträgt Fr. 8.— für die Wochenstunde im Semester.

#### Kraftwerk Mühlradring

Freitag, den 17. August 1951, wurde im Kraftwerk Mühlradring der Ennskraftwerke A.-G. der dritte von den vier vor-

gesehenen Maschinensätzen in Betrieb genommen. Damit steigt die Leistung des Kraftwerkes auf 18 000 kW bei einem Arbeitsvermögen im Regeljahr von 90,7 GWh. Der Gesamt-Anschlusswert der vier Ennskraftwerke mit 10 Maschinensätzen beläuft sich nunmehr auf 134 000 kW und 665 GWh.

Der vierte Maschinensatz dürfte im kommenden Frühjahr in Betrieb kommen, wodurch die maschinelle Ausrüstung des Kraftwerkes vollendet ist.

#### 100 Jahre elektrische Glühlampe

Allgemein wird Edison als der Erfinder der elektrischen Glühlampe angesehen, aber in der Tat ging die Idee von einem Herrn *Heinrich Goebel* aus, der als Deutscher frühzeitig nach Amerika auswanderte.

Goebels Leistung ist nur durch einen Zufall bekannt geworden. Kurz vor Ablauf des grundlegenden Patentes Edisons auf seine Glühlampe verklagte die Rechtsnachfolgerin Edisons, die Edison Electric Light Co., eine Reihe von Firmen, die sich ebenfalls mit der Anfertigung von Kohlenfadenglühlampen befassten, wegen Verletzung der Patente. Alle Prozesse endeten mit der Verurteilung der Beklagten. Anfangs 1893 wurde diese Klage auch gegen eine Bostoner Gesellschaft erhoben. Dieser Prozess verlief aber in einer unerwarteten Art; es war der beklagten Gesellschaft möglich, einwandfrei nachzuweisen, dass Jahrzehnte vor Edison ein gewisser *Heinrich Goebel* eine wirklich brauchbare elektrische Glühlampe gebaut und öffentlich gezeigt hatte.

Über das Leben und Wirken Goebels brachten dann die amerikanischen Zeitungen ausführliche Berichte. Goebel war eine richtige Erfindernatur. Zuerst im väterlichen Geschäft tätig, fand dort sein Drang nach anregender Beschäftigung keine Befriedigung. Mit aller Macht zog es ihn zu den Naturwissenschaften und zur Physik. Er sattelte um und wurde Uhrmacher und Optiker.

Im Alter von 30 Jahren wanderte Goebel nach Amerika aus und liess sich in New York nieder. In einer ärmlichen Strasse eröffnete er ein kleines Geschäft und befasste sich mit der Reparatur von Uhren, optischen Apparaten und Instrumenten. Nebenher arbeitete er emsig an dem Versuche, eine elektrische Glühlampe herzustellen. Durch Zufall — auf der Suche nach einem geeigneten Faden — verfiel er auf verkohlte Bambusfasern. Ein verkohltes Stück an der Zwingen seines Spazierstockes aus Bambusrohr, das er ausprobierte, erwies sich als ausserordentlich vorteilhaft. Diese abgespaltene Bambusfaser an Metalldrähten befestigt, wurde in Glasgefässe eingeschlossen, die er sich aus alten kölnisch-Wasser-Flaschen zurichtete. Von seinen Versuchen mit Barometern her wusste er, wie man die erforderliche Luftleere herstellt; er füllte die Gefässe mit Quecksilber, schmolz lange Glasrohre an und kehrte sie um. Das Glasgefäss wurde dann zugeschmolzen und die erste elektrische Glühlampe war fertiggestellt. Das war im Jahre 1851, also vor 100 Jahren. Goebels entwickelte die Erfindung weiter und hat im Jahr 1854 seine Erfindung öffentlich bekannt gegeben. Er beleuchtete mit seiner Lampe das Schaufenster seines kleinen Ladens und setzte sie abends auch in den Strassen von New York in Betrieb. Er fuhr mit einem selbstgebaute Fernrohr auf einem Wagen herum und benutzte die eingeschalteten Glühlampen als Reklame. Man könnte demnach Goebel auch als den Begründer der elektrischen Lichtreklame bezeichnen.

Der Elektrotechnische Verein Hannover hatte zur Erinnerung an *Heinrich Goebel* am 14. September 1929 in seinem Geburtsort Springe bei Hannover eine Feier veranstaltet und an seinem Geburtshause eine Gedenktafel enthüllt. An dieser Tafel war eine elektrische Glühlampe angebracht, die Tag und Nacht leuchtete. So ehrte man diesen Erfinder, welcher der Welt ein grosses Werk schenkte.

#### Literatur

- [1] *Hagen*: Die elektrische Beleuchtung. Berlin: Springer 1885.
- [2] *Electr. Eng.* Bd. -(1893), 25. Jan.
- [3] *Electr. Wld.* Bd. -(1893), S. 78, S. 102, S. 133, S. 142, S. 291, S. 311, S. 338, S. 483, S. 456.
- [4] *Elect. Rev.* Bd. -(1894), S. 113.
- [5] *Beckmann, H.*: Die erste elektrische Glühlampe. *Elektrotechn. Z.* Bd. 44(1923), Nr. 47/48, S. 1031...1034.

W. Müller



## Literatur — Bibliographie

614.825 Nr. 524 019  
**Fortschritte in der Behandlung schwerer und schwerster Hochspannungsunfälle.** Von H. Fischer u. R. Fröhlicher. Stuttgart, Thieme, 1951; 8°, VII, 72 S., 23 Fig. — Preis: brosch. DM 10.80.

Im Bulletin SEV 1947, Nr. 16, veröffentlichten H. Fischer und R. Fröhlicher, als Forschungsärzte der Aerztekommission des SEV und VSE zum Studium der Starkstromunfälle, unter dem Titel «Neue Erkenntnisse und Behandlungsmethoden beim Starkstromunfall» eine Abhandlung über die Therapie von schweren Starkstromverbrennungen. Darin wiesen die Autoren auf die schweren Nierenschädigungen hin, mit denen zu rechnen ist, wenn beim Berühren von Hochspannungsanlageteilen grössere Ströme die Muskeln durchfliessen und in diesen schwere Verbrennungen bewirken; solche Nierenschädigungen haben wiederholt ganz unerwartet zum tödlichen Ausgang von Hochspannungsunfällen innerhalb weniger Tage geführt. Im Anschluss an ihre experimentellen Arbeiten und Erfahrungen bei Hochspannungsunfällen stellten die beiden Autoren Ergänzungsvorschriften für die Rettungsmassnahmen bei Hochspannungsunfällen auf, die seither den Fachkreisen meistens bekannt sind und wiederholt nutzbringend angewendet wurden. Das Wesentliche dieser Rettungsmassnahmen besteht darin, dass man durch Verabreichen von reichlicher Natriumbikarbonatlösung eine Anreicherung des aus den elektrothermisch geschädigten Muskelpartien ausgeschiedenen Myoglobins verhindert. Dieses Myoglobin stellt nämlich eine schwere Vergiftungsgefahr für die Nieren dar, wenn sein Gehalt einen gewissen Schwellenwert überschreitet.

In ihrer neuesten Broschüre<sup>1)</sup> behandeln die Autoren die mit den Hochspannungsverbrennungen zusammenhängenden Fragen noch eingehender, als in jener für den Elektrofachmann bestimmten Veröffentlichung. Die Krankheitserscheinungen, die als Folgen von elektrothermischen Muskelschädigungen auftreten, werden in einer vor allem für den Arzt und medizinischen Forscher bestimmten Weise ausführlich erörtert. Interessant sind dann auch für den medizinischen Laien die eingehenden, reich bebilderten Beschreibungen von zwei sehr schweren Hochspannungsunfällen, wo durch die neue, 7 bis 10 Monate dauernde Behandlungsmethode eine Heilung in ganz überraschender Weise gelang. Anschliessend werden 10 weitere günstig verlaufene Unfälle kurz beschrieben. Das Schlusskapitel «Zusammenfassende Beurteilung der Therapie der schweren Starkstromunfälle» zeigt, dass sich die im Jahre 1947 im Bulletin SEV bekannt gegebenen Rettungsmassnahmen bewährt haben und ihre Gültigkeit beibehalten. Nachteilige Folgen der Bikarbonattherapie liessen sich in keinem einzigen Fall beobachten.

Bei den Niederspannungsunfällen, wo sich das Herzkammerflimmern als die verhängnisvollste Folge des Stromdurchganges durch die innern menschlichen Organe erwiesen hat, sind leider bis heute nicht die gleichen Erfolge zu verzeichnen. Zwar darf das Problem der Aufhebung des Herzkammerflimmerns und der Wiederherstellung des normalen Herzschlages, wie in der vorliegenden Veröffentlichung gesagt ist, experimentell sowohl am isolierten Säugetierherzen als auch am ganzen Tier als grundsätzlich gelöst betrachtet werden. Es ist aber noch der praktische Weg zu finden, auf dem beim elektrisch verunfallten Menschen die Wiederherstellung des normalen Herzschlages nach Eintritt des unheilbar tödlichen Kammerflimmerns in *nützlicher Frist* erreicht werden kann. F. Sjöbler

621.396.694 Nr. 10 573.4 f  
**Utilisation du tube électronique dans les appareils récepteurs et amplificateurs.** T. I: Amplification haute fréquence et amplification moyenne fréquence, changement de fréquence, détermination de la courbe padding, phénomènes perturbateurs et distorsion dus à la courbe de la caractéristique des tubes récepteurs, détection. Par B. G. Dammers, J. Haantjes, J. Otte et H. van Suchtelen. Eind-

hoven, Philips, 1950; 8°, 26, 450 p., 255 fig., tab. — Bibliothèque technique Philips, Série Tubes électroniques, vol. IV — Prix: rel. Fr. 25.—.

Das vorliegende Werk ist die französische Ausgabe des Bandes IV der Philips-Bücherreihe über Elektronenröhren. Im Gegensatz zu den Bänden II und III, die eigentlich als reich ausgestattete Röhrenkataloge anzusprechen sind, behandelt dieser Band die Anwendung der Elektronenröhren in Rundfunkempfängern in umfassender Weise.

Trotz einschneidender Beschränkung in der Auswahl des Stoffes: Anwendung in Rundfunkempfängern, d. h. Empfang amplitudenmodulierter Signale im Frequenzbereich 100 kHz bis 20 MHz, machte die Fülle der Probleme eine Aufteilung in drei Bände nötig, wovon hier der Hochfrequenzteil von der Antenne bis zur Demodulation besprochen wird.

In fünf übersichtlich gegliederten Kapiteln werden alle den Empfängerkonstrukteur interessierenden Fragen — Eigenschaften der Elektronenröhren, Eigenschaften der unmittelbar dazugehörigen Schaltelemente — eingehend durchgearbeitet. Zahlreiche durchgerechnete Zahlenbeispiele vermitteln dem Leser ein Gefühl der Grössenverhältnisse.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Kapitel «Changement de fréquence», das eine Übersicht der möglichen Bauformen von Mischstufen und ihrer Oszillatoren bietet. Ein Abschnitt über das Blockieren von Oszillatoren, nebst einem solchen über Laufzeiteffekte in Mehrgitter-Mischröhren vervollständigen dieses ausgezeichnete Kapitel.

Weitere Kapitel befassen sich unter anderem mit dem Gleichlaufproblem des Superhet, mit den durch die Nichtlinearität der Röhren bedingten Störeffekten und Verzerrungen, und der Demodulation des hochfrequenten Signales.

Klarheit der Begriffe und reiche Dokumentation machen dieses Buch, das übrigens bescheidene mathematische Anforderungen stellt, ausserordentlich lesenswert. R. Ritter

621.396 Nr. 20 171  
**Fortschritte der Radiotechnik.** Archiv für radiotechnische Neuerungen. Neue Folge, Jg. 1950/51. Hg. von Heinz Richter. Stuttgart, Franckh, 1951; 4°, 393 S., 569 Fig., Tab. — Handbuch der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete, 12. Bd. — Preis: geb. DM 46.—.

Verschiedene bekannte Autoren haben die einzelnen Abschnitte über Spezialgebiete verfasst. Ein Buch, das besonders für den Servicemann und Empfangstechniker geschrieben wurde. Die momentan aktuellsten Probleme des Alltags in der Werkstatt: Bereichererweiterung der alten Empfänger in beiden Frequenz-Richtungen mit allen damit zusammenhängenden Fragen und Möglichkeiten, Eichung, Berechnung usw. und Ultrakurzwellen-Frequenzmodulation (UKW-FM) werden beschrieben. Besonders die schaltungstechnischen Anforderungen an Vorsatzgeräte für den UKW-FM-Empfang werden beschrieben und allgemeine Konstruktions-Richtlinien erörtert. Die Schaltungs-Schemata verschiedener Marken-UKW-Vorsatzgeräte werden wiedergegeben und erklärt.

Einzelne weitere Kapitel behandeln die Fortschritte im Lautsprecher-, Röhren- und Mikrofonbau, sowie viele schaltungstechnische Fortschritte im Rundfunkempfängerbau 1949/50.

Ein strebsamer Radiotechniker muss immer über die neueste Entwicklung der Rand- und Sondergebiete der Radiotechnik orientiert sein. Dieses Ziel erfüllt das Buch sehr gut. Folgende Gebiete werden behandelt: Elektronentechnik, Ultrakurzwellen-Messtechnik, Praxis der Dezimeterwellen-Technik, Technik der UKW-Sender, Magnetophon-Messtechnik und Vervielfältigung von Magnetophon-Aufzeichnungen, Bildtelegraphie (Faksimileverfahren), Transistoren, Funkpeilung und Grundlagen der Impulstechnik. Besonders ausführlich behandelt werden: Die Praxis der Dezimeterwellen-Technik, die Bildtelegraphie mit den verschiedenen amerikanischen Finch-, Alden- und Ultrafax-Systemen, die Funkpeilung und die Impulstechnik. Die Funkpeilung oder Funkortung und die Impulstechnik wurden beide während des Krieges besonders in den USA stark entwickelt und verbessert unter dem Sammelbegriff «Radar». Erst jetzt ist es mög-

<sup>1)</sup> Die Broschüre kann, solange Vorrat, bezogen werden bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8. Preis für Mitglieder des SEV Fr. 9.—, für Nichtmitglieder Fr. 10.60.

lich, darüber frei zu schreiben. Ohne sich in mathematische Abhandlungen zu verlieren, werden die wichtigsten Grundlagen sehr anschaulich erklärt. Zum Schluss sei noch ein Beitrag von *Borchardt* über amerikanische drahtlose Gegensprechgeräte (Handy-talkie usw.) erwähnt. Mehrere Schaltungen zeigen sehr interessante und bei uns noch unbekannte Schaltungs-Einzelheiten.

Jean Lips

621.3

Nr. 10 839

**Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik.**

Von *Heinz Schönfeld*. Leipzig, Hirzel, 1951; 8°, XI, 258 S., 286 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 19.—.

Ausgehend von der Erkenntnis, dass die Einführung des Studierenden in das umfangreiche Gebiet der angewandten Elektrotechnik nur auf Grund einer breiten wissenschaftlichen Kenntnis der physikalischen Grundlagen erfolgen kann, will der Verfasser bereits Bekanntes in neuer, zweckmässiger Form zur Darstellung bringen. Das Buch vermittelt einen ausgezeichneten Überblick über die grundlegenden Naturgesetze der elektrischen Welt und ihre technischen Anwendungen. Der Stoff ist zur Hauptsache in drei Kapitel aufgeteilt:

1. Elektrische Erscheinungen in Leitern,
2. Elektrische Erscheinungen in Nichtleitern,
3. Elektromagnetische Erscheinungen.

Jedem dieser Kapitel sind, zur besseren Erfassung der Erscheinungen, zwei Betrachtungsweisen, die örtliche und die energetische, zu Grunde gelegt. Die örtliche Betrachtungsweise, welche lediglich die Verteilung der betreffenden Erscheinung auf den zur Verfügung gestellten Raum beschreibt, also jeweils die «arteigene Welt» kennzeichnet, kann für das Leiter-, Nichtleiter- und magnetische Gebiet in analoger Weise durchgeführt werden. Besonderen Wert wird auf die energetische Betrachtungsweise gelegt; sie beschreibt die Wechselwirkung jeder der drei «arteigenen Welten» mit der «Umwelt» und vermittelt so den tieferen Einblick in das Wesen der elektrischen und magnetischen Naturgesetze. Es ist ein besonderes Verdienst des Verfassers, die Wechselbeziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Erscheinungen auf Grund des allgemein gültigen Energiesatzes in anschaulicher Weise darzulegen und die vielfach in der Elektrizitätslehre vorhandenen unkonsequenten Formulierungen des Verkopplungsgesetzes durch klare Definitionen richtig zu stellen. Als praktische Nutzenanwendung der besprochenen Erscheinungen werden charakteristische Verfahren und Geräte sowohl der Starkstromtechnik als auch der Schwachstromtechnik kurz besprochen.

Den drei erwähnten Kapiteln ist noch ein kurzes 4. Kapitel: «Rückblick auf die drei Erscheinungsgebiete an Hand der Wechselströme», angefügt. In diesem Abschnitt werden die in den drei Hauptkapiteln behandelten Grunderscheinungen und Gesetze an der speziellen Form der sinusförmigen Wechselströme nochmals überblickt, also gewissermassen wiederholt. Dabei verzichtet der Verfasser auf eine über den Rahmen des zu behandelnden Stoffes hinausgehende vollständige Einführung in die Wechselstromtechnik.

Die Ausstattung des Buches ist vorbildlich. Der in klarer, übersichtlicher Form dargebotene Stoff wird durch einfache Figuren trefflich veranschaulicht. Die wichtigsten Ergebnisse sind teils in Form von Sätzen, teils als Formeln eingerahmt. Die den einzelnen Abschnitten beigelegten Zahlenbeispiele mit den kurzgefassten Lösungen am Ende des Buches erhöhen das Verständnis der theoretischen Betrachtungen. Dieses interessante, vielfach neue Wege einschlagende Buch dürfte dem Studierenden der Elektrotechnik die umfassenden, klaren Grundlagen vermitteln, die für das weitere Vordringen in die höheren Spezialgebiete der Stark- und Schwachstromtechnik erforderlich sind.

O. Celio

621.313

Nr. 10 732

**Elektrische Maschinen der Kraftbetriebe.** Wirkungsweise und Verhalten beim Anlassen, Regeln und Bremsen. Mit Anwendungsbeispielen. Von *Engelbert Wist*. Wien, Springer, 1950; 8°, VII, 184 S., 189 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 22.50; brosch. Fr. 20.—.

Wie der Titel angibt, handelt es sich bei diesem lesenswerten Buche um die elektrischen Maschinen in ihrer Zusammenarbeit mit dem Antrieb, so dass die Probleme des

Drehmomentes, des Anlassens und Bremsens, sowie der Drehzahlregulierung im Vordergrund stehen. Das Buch versucht damit, eine in der elektrotechnischen Literatur fühlbare Lücke auszufüllen. So viele Bücher heute über die Theorie und das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen auf dem Markte anzutreffen sind, so spärlich ist die Literatur über das Zwischengebiet vom Antrieb zum Motor.

Der Inhalt des Buches gliedert sich in vier Teile. Im ersten Teil wird die Gleichstrommaschine mit ihren Betriebscharakteristiken für die verschiedenen Schaltungen ausführlich besprochen, unter besonderer Betonung der erwähnten Probleme. Der zweite Teil behandelt die Wechselstrommaschinen mit und ohne Kommutator. Von jeder Maschinenart wird kurz die theoretische Grundlage durchgenommen, teils mit analytischen Ableitungen, teils mit Zeigerbildern. Für den Blindwiderstand, die Reaktanz, wird das Symbol  $k$  verwendet, das in einer spätern Auflage unbedingt dem überall benützten, internationalen Buchstabensymbol  $X$  Platz machen sollte. Ebenso wäre ein auf Seite 56 störender Druckfehler zu beseitigen, wo mit  $m$  die primäre Windungszahl statt Phasenzahl bezeichnet ist.

Naturgemäss ist hier dem Induktionsmotor das Hauptgewicht zugeordnet, während die Synchronmaschinen, die Einankerumformer und die Drehregler nur gestreift sind. Die heute sehr häufig angewendete Schaltung des läufergespeisten Drehstromkommutatormotors nach *Schrage* dürfte etwas zu kurz behandelt sein.

In einem kurzen dritten Teil sind einige die Erwärmung betreffende Probleme behandelt. Näheres über den aussetzenden Betrieb fehlt leider.

Für Studierende ist wohl der vierte Teil der interessanteste, in welchem an Hand einiger gut gewählter Beispiele die Ermittlung der Motorleistung für bekannte Daten des Antriebes durchgeführt ist. Hier würden weitere Beispiele sicher einen dankbaren Leserkreis finden. Druck und Ausstattung des Buches sind mustergültig. Das Werk sei den Studierenden bestens empfohlen.

E. Dünner

621.313.32

Nr. 524 000

**Die synchrone Maschine.** Von *Karl Humburg*. Berlin, de Gruyter, 1951; 8°, 108 S., 78 Fig. — Sammlung Götschen Bd. 1146 — Preis: brosch. DM 2.40.

Das vorliegende kleine Bändchen ist ein unveränderter Neudruck der Auflage von 1942. Der Verfasser behandelt in kurzen Abschnitten den konstruktiven Aufbau, die Theorie, den Betrieb, die Prüfung, die Grössenbemessung der Synchronmaschinen und in einem letzten Abschnitt den Einankerumformer. Die beiden letzten Abschnitte geben mit Recht nur eine skizzenhafte Darstellung. Die vorangehenden Hauptabschnitte aber geben trotz der Kürze in klarer und sauberer Darstellung alles Wesentliche.

Für eine künftige Neuauflage wäre im Diagramm Bild 67 ein Druckfehler zu berichtigen. Ferner wäre es besser, in Übereinstimmung mit der heute international eingeführten Bezeichnung das Symbol  $X_q$  für die ganze Quersfeldreaktanz, nicht nur für den Hauptfeldanteil, zu benutzen. Im Abschnitt IV-4 sollten die verschiedenen Reaktanzen: Potier-Reaktanz, inverse Reaktanz, flüchtige Stossreaktanz, auseinander gehalten werden, statt alle unter dem ungenügenden Begriff «Streureaktanz» in einen Topf zu werfen. Trotz diesen paar Anregungen für mögliche Verbesserungen möchte ich betonen, dass das Büchlein auch schon in der vorliegenden Form unter den mir bekannten die beste kurze Einführung in das Gebiet der Synchronmaschinen ist.

Th. Laible

058: 679.5 (43)

Nr. 90 032,6

**Deutsches Jahrbuch für die Industrie der plastischen Massen 1945/1950.** Ein praktisches Nachschlagewerk über den derzeitigen Stand der Industrie. Hg. von *Karl Fabel*. Berlin, Pansegrau, 1951; 8°, 472, XXX S., Fig., Tab. — Preis: geb. DM 32.60.

Seit *Bakeland* etwa ums Jahr 1909 die Phenolharze schuf und die industrielle Gewinnung von Bakelit ermöglichte, haben sich die «Kunststoffe», die Polymerisate und Polykondensate, eine mächtige Stellung erobert. Allein in den USA wird weit über 100 000 t Phenolharz pro Jahr hergestellt. Dazu kommt die grosse Menge ähnlicher Erzeugnisse, die von anderen Rohstoffen ausgehen.

Das Jahrbuch informiert eingehend über die Fortschritte der letzten Jahre, zitiert und kommentiert entsprechende Literatur und Patente und bietet einen geordneten Überblick über die vielgestaltige Forschung und industrielle Tätigkeit. Als elektrischer Isolierstoff eignet sich u. a. Polyäthylen. Seine Dielektrizitätskonstante und sein Verlustfaktor ändern sich nicht durch Feuchtigkeitseinfluss. Polytetrafluoräthylen besitzt bemerkenswerte Beständigkeit gegenüber chemischen Angriffen, sogar bei erhöhter Temperatur. Noch neuer sind die Silicone, Produkte mit anorganisch-organischer Zwitternatur. Sie zeichnen sich aus durch sehr geringe Wasseraufnahmefähigkeit und geringe Durchlässigkeit für Wasserdampf, hohe Wärmebeständigkeit und gute dielektrische Eigenschaften. Sie werden hergestellt als flüssige, als kautschukelastische Stoffe oder als hochpolymere Harze. Der hohe Preis ist vorläufig einer allgemeineren Anwendung hinderlich. Sodann können besonders die flüssigen Silicone an Metallen Korrosionserscheinungen hervorrufen.

Der Textteil des Buches wird ergänzt durch eine ausführliche Zusammenstellung von Warenzeichen und Handelsnamen, sowie ein Bezugsquellenverzeichnis. *M. Hauser*

621.396

Nr. 20 170,4

**Schule des Funktechnikern.** Ein Hilfsbuch für den Beruf mit besonderer Berücksichtigung der Rundfunktechnik. Bd. 4: Sondergebiete. Von *Hanns Günther* und *Heinz Richter*. Stuttgart, Franckh, 7. erw. Aufl. 1951; 4°, XI, 413 S., 538 Fig., Taf. — Preis: geb. DM 42.—.

Dieser 4. Band über die Sondergebiete der Funktechnik, die heute immer zahlreicher werden, behandelt in leichtverständlicher Weise und ohne viele Ableitungen und Formeln manche dieser Sondergebiete.

Der Fernsehtechnik wird ein breiter Raum gewidmet. Alle Aspekte des Fernsehens werden besprochen: von der Bildzerlegung über die grundsätzlichen Probleme des Fernsehens, die Übertragung der Ultra-Kurzwellen, die Spezialröhren für die senderseitige Bildabtastung, die Normen, die verschiedenen Empfängersysteme, die einzelnen Empfängerstufen, bis zu den Kipperschwingungen und deren Erzeugung. Die Fernseh-Antennen sind erwähnt und in einem weiteren Abschnitt sind einige deutsche, englische und amerikanische Fernseh-Empfänger-Schemata abgedruckt. Für den Praktiker interessant sind ebenfalls die Hinweise für die Reparaturen auf Grund der verschiedensten Bildfehler und deren Ursache. (Fehlerdiagnose nach dem Rasterbild.) Abschliessend sind noch etwa 50 theoretische Aufgaben ohne Berechnungen gestellt, mit den entsprechenden Lösungen und gründlichen Erklärungen, was für das Selbststudium sehr wertvoll ist.

«Die Wellen unter 100 m» nennt sich der folgende Teil, behandelt aber ausser einigen Prinzipschaltungen von KW-Empfängern hauptsächlich die Technik, die Erzeugung und den Empfang der Ultrakurz-, Dezimeter- und Zentimeterwellen. Sobald man ins Gebiet dieser sehr kurzen Wellen vordringt, kann man nicht mehr mit den üblichen Röhren und Schaltungen arbeiten. Eine ganz neue Technik der Schwing- und Rohrkreise, der Magnetrons usw. muss erlernt werden. Verschiedene Sender- und hauptsächlich Empfängerschaltungen werden beschrieben. Die Einflüsse der Bauteile in den verschiedenen Empfängerstufen sowie die möglichen Verbesserungen werden eingehend erörtert. Entsprechend der zunehmenden Bedeutung der Frequenzmodulation (FM) wird ein ganzes Kapitel diesem Gebiet gewidmet. Die Richtlinien für die Schaltung und Konstruktion solcher FM-Empfänger werden gründlich besprochen.

Die Zentimeter- und die Dezimeterwellen werden je in einem separaten Kapitel behandelt. Speziell die für den Funktechniker ungewohnte Wirkungsweise des Magnetrons und seine Schaltungen sind eingehend beschrieben und erklärt. Auch das Klystron ist in Aufbau und Wirkungsweise erläutert. Etwa 20 Aufgaben mit den dazugehörigen Lösungen gestatten auch hier, zu prüfen, ob der explizierte Stoff richtig verstanden wurde.

Die Rand- und Sondergebiete bilden den letzten Teil des Buches. Die Elektronenoptik, das Elektronenmikroskop, der Elektronenspektograph, die Sekundärelektronenvervielfacher und auch das Gebiet der magnetischen Tonaufzeichnung (Magnetophone, Wire-Recorders usw.) mit den verschiedenen Schaltungen, Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabe-Tonkopf,

Laufwerke usw. werden gut verständlich dargestellt. Hier sind auch einige klassische Schaltungen von HF-Generatoren für den Löschkopf, Wiedergabe-Entzerrer-Verstärker usw. wiedergegeben. Folgende Gebiete sind noch z. T. ziemlich ausführlich beschrieben, z. T. aber nur dem Wesen und der Wirkungsweise nach erklärt: Tonfilmtechnik, Ultraschall-Erzeugung, Wirkungsweise und Anwendung, Hochfrequenz-Diathermie, Ultrakurzwellen-Therapie, Drahtfunk für Hoch- und Niederfrequenz, Hochfrequenzheizung, Impulstechnik, elektronische Rechenmaschinen usw. 35 Aufgaben und Lösungen beschliessen diesen letzten Teil der Randgebiete und dieses für jeden Funktechniker interessante und lehrreiche Buch.

*Jean Lips*

621.383.42

Nr. 524 001

**Selen**, die elektrischen Eigenschaften, mit Selenphotowiderstand. Bearbeitet von *E. H. Pietsch* u. a. Weinheim, Verlag Chemie, 1950; 8°, 414 S., 113 Fig. — Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Aufl., System Nr. 10, Teil A-Lieferung 2 — Preis: brosch. DM 28.—.

Der «Gmelin», das klassische und gross angelegte Standardwerk des Literaturnachweises über anorganische Verbindungen behandelt in der vorliegenden Lieferung die elektrischen Eigenschaften des Selens. Alle bis 1949 erschienenen Publikationen, die sich mit dem lichtelektrischen Verhalten des Selens und mit Selenphotozellen befassen, sind erschöpfend und sachgemäss referiert. Der Selenfachmann findet hier sowohl die theoretischen wie auch die praktischen Arbeiten vorzüglich zusammengefasst und ist damit imstande, zu entscheiden, welche Arbeiten für seine speziellen Probleme von Bedeutung sind. *Zürcher*

621.317.33

Nr. 524 013

**Die Messung und Berechnung von Widerständen, Induktivitäten und Kapazitäten aller Art.** Von *Hansgeorg Laporte*. Halle, Knapp, 1950; 8°, IV, 150 S., 180 Fig., Tab. — Taschenbücher der praktischen Physik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Bd. 4 — Preis: brosch. DM 6.—.

Das vorliegende Taschenbuch behandelt in über 100 Schaltschemata die Verfahren zur Messung von Widerstand, Induktivität, Kapazität, Dielektrizitätskonstante, Verlustwinkel und Zeitkonstante. Vorgängig ist je ein Kapitel über Masseinheiten und die Herstellung von Widerstands-, Induktivitäts- und Kapazitätsnormalen eingefügt. Zwei Seiten sind Literaturangaben gewidmet und auf 10 weiteren Seiten Tabellen für Widerstands- bzw. Temperaturmessung mit einem bestimmten Fabrikat aufgeführt.

Der Autor bezweckt mit diesem Taschenbuch speziell dem jungen Ingenieur und Naturwissenschaftler behilflich zu sein. Er verzichtet auf die Ableitung von Formeln und gibt nur die Endformeln für die Auswertung der Messresultate an. In der grossen Fülle des Gebotenen war es leider unvermeidlich, dass sich einige Druckfehler eingeschlichen haben, und es wird für den Ungeübten nicht leicht sein, dieselben zu entdecken.

Es wäre dem Werk von grossem Vorteil, wenn an Stelle der 10seitigen Tabellen mehr Beispiele eingefügt und etwas ausführlicher über die Abschirmung bei Wechselstrommessungen berichtet würde. Speziell bei Wechselstrom ergeben sich so viele Fehlermöglichkeiten, dass der Ungeübte für jedes Beispiel sehr dankbar ist, um ihn der Ungewissheit über die Richtigkeit der Messung zu entheben.

*E. Christen*

621.396

Nr. 20 169,7/8

**Fortschritte der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete**, Bd. 7/8. Hg. von *Heinz Richter*. Stuttgart, Franckh, 1950; 4°, 391 S., 523 Fig., Tab. — Handbuch der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete, 10./11. Bd. — Preis: geb. DM 60.—.

Die 17 Kapitel dieses Handbuches wurden von acht namhaften deutschen Autoren bearbeitet. Sie behandeln die Schaltungstechnik und den Empfängerbau in den Jahren 1941...1949, die Fortschritte auf den Gebieten der Elektroakustik, der Reparaturtechnik, der Wechselrichter, der Hochfrequenz-Messtechnik, der Funkgeologie und Funkmutung, der Fernsehtechnik und der Oszillographentechnik. Ausserdem wird über die amerikanischen Fortschritte auf dem



Gebiete der Elektronentechnik und über die Fortschritte im Bau von Empfängerröhren berichtet. Die Erkenntnisse bei der Ausbreitung und Abstrahlung von Funkwellen, die Prüffeldtechnik in der Funkindustrie, die Frequenzmodulation und die Entwicklung der modernen Magnetophontechnik werden gleichfalls besprochen.

Man sieht, dass in dem Handbuch die meisten Sparten der Funktechnik vertreten sind und vor allem die, welche heute im Brennpunkt des Interesses liegen. Das Buch enthält Schaltschemata und Angaben von mehr als 50 Empfängern; dergleichen die Daten der während der letzten Jahre in Deutschland erschienenen Röhren. Der Stoff ist mit Verwendung zahlreicher Bilder, graphischer Darstellungen und Tabellen sehr anschaulich gestaltet. Die mathematische Behandlung wurde auf ein Minimum beschränkt. In dem Zeitabschnitt, den das Handbuch bestreicht, wurden auf einzelnen Gebieten der Funktechnik zum Teil sehr grosse Fortschritte erzielt. So konnten trotz des grossen Umfanges des Handbuches die Fortschritte zum Teil nur gestreift und im Prinzip angedeutet werden. Deshalb sind die Literaturhinweise, die besonders beim Kapitel über die Fortschritte in der Hochfrequenz-Messtechnik sehr umfangreich sind, äusserst nützlich. Das Handbuch kann als kompendiöses Nachschlagewerk und jedem, der sich über die Entwicklung der Funktechnik während der letzten Jahre informieren möchte, empfohlen werden.

H. Gibas

061.75 : 627.886

Nr. 20 168

**Pour les 40 ans des dessableurs Dufour 1911—1950.**

Lausanne, Dufour, 1951; 4<sup>e</sup> fig., tab., pl., 1 ann. (Collection de 20 lettres et certificats obtenus en Suisse et à l'étranger).

Le dessablage de l'eau des usines hydroélectriques a pour buts principaux d'éviter le colmatage des canaux et des réservoirs, l'usure des canaux, des conduites forcées et surtout des turbines, dont l'entretien est parfois très onéreux. Dès le début de ses travaux, M. Dufour, préoccupé comme constructeur de turbines des graves conséquences que devait avoir l'usure de ces machines sur la production d'énergie des usines et au courant de ce genre de mesures, a procédé à de nombreuses déterminations de leurs rendements à l'état de neuf et à différents degrés d'usure.

A l'occasion du 40<sup>e</sup> anniversaire de ses premières études et réalisations dans le domaine de l'usure des turbines hydrauliques, de la dérivation et du dessablage de leurs eaux motrices, Monsieur Henri Dufour, ingénieur SIA, Bureau Technique, à Lausanne, a réuni dans un «Album jubilaire» un avant-propos, quelques données statistiques sur les dessableurs exécutés selon ses différentes conceptions ainsi que les descriptions d'un grand nombre de ces derniers parues de 1919 à 1951, en plusieurs langues, dans diverses revues techniques de Suisse et de l'Etranger.

Dans sa première publication de 1919—1920, nous trouvons déjà les résultats des mesures exécutées avec toute l'exactitude voulue sur quatre turbines Francis pour une chute de 94 m, de deux des meilleures firmes d'Europe, dont, après 16 mois de service, les puissances au débit normal de 4000 l/s étaient tombées, pour l'une des constructions de 4220 à 3600 ch., pour l'autre de 4050 à 2730.

Dans une autre usine, avec une chute de 218 m et un débit limité par le tunnel à 2998 l/s, le wattmètre enregistreur de la puissance totale montrait qu'au printemps, même après la remise en état pendant l'hiver des turbines les plus usées, cette puissance ne dépassait pas le 92,5 % de celle donnée par des turbines neuves, et descendait, au cours de l'été, par suite de l'usure des turbines, au 81,2 % de cette puissance à l'état de neuf, ce qui correspondait à une perte de 874 kW. Au cours de l'année suivante, pendant les mois de juin à octobre, on procéda à des prélèvements de l'eau sortant des turbines dont les résidus en sable permirent, le débit de celles-ci étant connu, de calculer, pour chaque jour, les quantités de ce sable ayant passé par les turbines. Pendant une période d'observation de 105 jours, la quantité totale de ce sable a été de 3132 m<sup>3</sup>. Au cours d'une vague de sable de 10 jours, le maximum journalier a été de 193 m<sup>3</sup> et la diminution de puissance de 302 kW soit le 7 % de la puissance totale de l'usine au début de la vague.

Impressionné par le résultat de ces études et de nombreuses autres que nous ne pouvons relater ici, M. Dufour,

s'est attaché très sérieusement et avec beaucoup de persévérance à résoudre toujours mieux le problème du dessablage des eaux dérivées pour les usines hydroélectriques.

Comme le montrent les nombreuses descriptions de l'album, illustrées de dessins et de photographies, ces dessableurs ont dû être adaptés aux débits et conditions locales les plus diverses qui ont donné naissance à trois types principaux (Dessableurs Dufour Types 1, 2 et 3) suivis de multiples variantes.

Les dispositions des prises d'eau combinées avec les dessableurs permettent d'éliminer de l'eau des torrents les pierres, les graviers et les sables de toutes grandeurs ainsi qu'une partie des limons dont les grains dépassent une faible fraction de mm.

Grâce à une bonne adaptation, à leur fonctionnement sûr et à leur excellente efficacité, les dessableurs Dufour ont été adoptés par un grand nombre d'usines et de canaux d'irrigation. Aujourd'hui il en existe 163, pour un débit total de 2000 m<sup>3</sup>/s, une puissance installée de 3 200 000 ch., dont en Suisse 69 pour 442 m<sup>3</sup>/s et 780 000 ch., en Italie 43 pour 1016 m<sup>3</sup>/s et 1 611 000 ch., en France 29 pour 356 m<sup>3</sup>/s et 555 000 ch., en d'autres pays 22 pour 195 m<sup>3</sup>/s et 278 000 ch.

Descriptions des travaux et des dessableurs de M. Dufour:

Dans le «Bulletin Technique de la Suisse Romande»: 13 et 27.12.19, 7 et 21.2, 3.4, 1.5 et 12.6.20 (Florida-Alta au Chili, Molinar en Espagne, Klösterli et Ackersand en Valais), 29.10.21 (Monthey), 21.1 et 4.2.22 (Usines à grands débits, projets et expériences), 16.1.26 (Liro), 24.4.26 (Jaugeages au moulinet), 19.3.32 (Cardano sur l'Isarco), 7.11.36 (Pont-de-Claix sur le Drac), 2.10.43 (Funes sur l'Isarco), 13.1.51 (Lavey sur le Rhône).

Dans la «Schweizerische Bauzeitung»: (en allemand) 17, 24 et 31.12.21 (Florida Alta et Ackersand), 12 et 26.4.24 (Neuës über Entsandungsanlagen), 26.7.24 (Flügelwassermessungen), 27.3.26 (Liro), 5.10.29 (Kardaun am Eisack), 24.9.32 (Töll an der Etsch), 19.9.36 (Pont-de-Claix am Drac), 14.7.45 (Funes am Eisack).

Dans la «Schweizerische Wasserwirtschaft» (en français) 25.12.21 et 25.1.22 (Massaboden).

P. Meystre

62 (083)

Nr. 524 030

**Technische Tabellen und Formeln.** Von W. Müller. Berlin, de Gruyter, 4. verb. u. erw. Aufl., bearb. von Erich Schulze 1951; 8°, 152, 12 S., 105 Fig., Tab. — Sammlung Götschen Nr. 579 — Preis: brosch. DM 2.40.

Der alten Tradition der «Götschen Bändchen» treu bleibend, bearbeitet auch dies Buch in prägnanter Kürze ein bestimmtes Fachgebiet. Es ist eine Formelsammlung, die sich hauptsächlich an den mechanischen Technologen und Konstrukteur wendet, der hier eine Auswahl von grundlegenden Formeln und Eigenschaftswerten findet, die beim Konstruieren immer wieder gebraucht werden. Besonders berücksichtigt werden die Wärmelehre, die Festigkeit und die Maschinenelemente, während von der Elektrotechnik nur die für den Maschinenbauer wichtigsten Begriffe behandelt werden.

Zürcher

413 : 621.3

Nr. Hb 81

**A Dictionary of Electrical Terms** including Electrical Communication. By S. R. Roget. London, Pitman, 4th rev. and enlarg. ed. 1947; 8°, V, 432 p. — Price: cloth £ — 12.6.

Mit der vorliegenden Sammlung elektrischer Begriffe will der Verfasser in der Aufzählung solcher Ausdrücke eine Mittelstufe zwischen Unvollständigkeit und Überfülle enthalten. In klarer Sprache werden Erklärungen der hauptsächlichsten, im englischen Sprachgebiet gebräuchlichen Begriffe der praktischen Elektrotechnik gegeben.

Begriffe, welche eher mechanische Einzelheiten elektrischer Maschinen und Einrichtungen betreffen, sind nicht aufgenommen worden, und aus den Grenzgebieten, wie der Elektrochemie und der Elektromedizin, werden nur die wichtigsten Definitionen aufgeführt.

Bezüglich der verschiedenen elektromechanischen Anwendungen, der elektrischen Bahnen, dem elektrischen Nachrichtenübermittlungswesen einschliesslich «Radio», werden

nur die mit dem rein elektrischen Teil zusammenhängenden Benennungen erklärt, während Ausdrücke, die sich z. B. auf das Signalwesen, die Verkehrsabwicklung usw. beziehen, unberücksichtigt blieben.

Damit die Sammlung sowohl dem englischen Leser beim Verfolgen der amerikanischen technischen Literatur als auch dem die englische elektrotechnische Literatur konsultierenden Amerikaner dienen kann, werden Erklärungen sowohl für die englischen, als auch für die entsprechenden, in Amerika gebräuchlichen Ausdrücke gegeben.

Sehr anzuerkennen ist das Bestreben des Verfassers, seine Benennungen mit den offiziell empfohlenen Definitionen, die in den Veröffentlichungen der British Standards Institution und der International Electrotechnical Commission niedergelegt sind, in Einklang zu bringen.

Es wird auch auf die Notwendigkeit einer offiziellen, eindeutigen Festlegung technischer Begriffe hingewiesen, um der in der technischen Literatur vorhandenen Mannigfaltigkeit in der Auslegung technischer Ausdrücke und dem Erfinden neuer Begriffe, die nur Verwirrung stiften, zu steuern.

Die Tatsache, dass dieser handliche «Dictionary» 1941 in vierter Auflage erschien und seither drei Neudrucke erfuhr, belegt wohl eindrucklich dessen Wert für jeden, der sich mit der elektrotechnischen Literatur des englischen Sprachgebietes zu befassen hat und besonders für denjenigen, welchem die «Glossaries» der British Standards Institution oder das «International Electrotechnical Vocabulary» der International Electrotechnical Commission nicht gleich zur Hand sind.

Misslin

**Neuer Katalog der Hermann Lanz A.-G., Murgenthal.** Diese bekannte Firma für Rohrzubehör und Spezialitäten der Elektrotechnik hat vor kurzem einen umfassenden Katalog ihrer Produktion für die Elektrotechnik herausgegeben.

Der Katalog im Format von 20 × 22 cm, mit Schutzumschlag aus Pressspan, ist nach dem Einzelblatt-System mit Griffregister aufgebaut und enthält in typographisch gepflegter und sehr übersichtlicher Aufmachung die vielerlei Press-, Stanz- und Ziehartikel, die als unentbehrliche Hilfen in der Elektrotechnik verwendet werden.

## Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

### Wie ein Schweizer Ingenieur Amerika erlebt

#### Erfahrungen eines neu Eingewanderten

Kürzlich erhielten wir von einem erfahrenen Schweizer Ingenieur, Mitglied des SEV, der als Spezialist nach den USA ausgewanderte, einen Brief, den wir auszugsweise veröffentlichen, da wir der Ansicht sind, dass diese Mitteilungen unsere Mitglieder interessieren. Man erkennt daraus, dass die Zweiteilung der Welt auch auf den Arbeitsmarkt der USA ihre Wirkung ausübt, die unsere zur Auswanderung entschlossenen Ingenieure und Techniker wohl beachten sollten.

Red.

Es sind schon mehr als anderthalb Monate, seit ich in New York angekommen bin. Bisher hatte ich allerdings keine Veranlassung, über allfällige Erfolge beim Suchen nach einem «job» zu berichten. Nach endlosem Suchen und Umherschauen habe ich endlich eine Anstellung gefunden. Ich werde in Brooklyn bei einer kleinen Firma mit einer Belegschaft von nicht einmal 100 Mann anfangen. Gearbeitet wird von 9...17 Uhr mit einer halben Stunde Mittagspause, an Samstagen von 9...15 Uhr. Dazu kommt die allfällige Überzeit, welche aber nicht extra vergütet wird. Unter diesen Bedingungen ist das Salär von 100 Dollar pro Woche nicht gerade sehr hoch, gehen doch hievon noch 17,6 % an Steuern ab.

Leider war es mir absolut nicht möglich, bei einer grösseren Firma wie General Electric, Westinghouse oder RCA unterzukommen. Noch schwieriger ist es, als Nichtamerikaner bei einem der vielen Unternehmen der Flugzeugindustrie wie Bendix, Curtiss, Wright usw., die alle ständig durch Inserate Leute suchen, eine Stelle zu erhalten. Trotzdem sie mit Aufträgen für die Landesverteidigung überhäuft sind, wird ihnen von der Regierung anderseits strikte untersagt, Ausländer einzustellen. Nachdem mir dies bei jeder «application» immer und immer wieder entgegengehalten wurde (ich habe mich bei rund 15 Firmen beworben), habe ich endlich einsehen müssen, dass es nichts anderes gibt, als bei einem Klein-Unternehmen zu starten, das absolut nichts mit sog. defense projects zu tun hat. Ich hätte eigentlich bei meinem zukünftigen Arbeitgeber schon vor drei Wochen eintreten können. Damals glaubte ich allerdings noch etwas Günstigeres zu finden. Nachdem ich nun New York und Umgebung ziemlich durchgekämmt habe, bleibt zurzeit nichts Besseres übrig.

Anderseits ist das Land gross und sind die Bahnen sehr teuer, so dass man es sich schwer leisten kann, in der Welt herumzufahren. Immerhin war ich schon in Philadelphia und in Boston. In der Nähe von Philadelphia besitzt die RCA mehrere Fabriken (in Camden), während ich in Cambridge das Massachusetts Institute of Technology (MIT) besichtigen konnte. Im Vergleich zu den Laboratorien hier sind diejenigen in der Schweiz im grossen ganzen moderner und vielfach auch sauberer. So habe ich z. B. solche Laboratorien gesehen, die nur aus einem kleinen Raum bestan-

den und keine Fenster besaßen. Den ganzen Tag über muss künstliche Beleuchtung angewendet werden. Auch «Air Condition» findet man längst nicht überall.

Im allgemeinen hat mir das MIT gut gefallen, obschon auch hier einiges veraltet ist. Das ganze Institut ist sehr ausgedehnt und umfasst gegen 50 verschiedene Gebäude, wobei allerdings sog. Dormitories für die Studenten, sowie die Wohltätigkeitseinrichtungen, Essräume, Sport- und Gymnastikräume usw. inbegriffen sind.

Kurz darauf besuchte ich an einem Sonntag im Auto die Universitätsstadt Princeton in New Jersey (wo bekanntlich Prof. Einstein wirkt), etwa 70 km von New York City entfernt. Es ist nur ein kleines Städtchen von 10 000 Einwohnern. Die Universität ist eine der ältesten und vornehmsten des Landes und im Stile der englischen Universitäten Oxford und Cambridge gebaut. Immer wieder werden von «Ehemaligen» Millionenbeträge für Erweiterungen, Erneuerungen usw. gestiftet. Princeton besitzt auch eine der modernsten und grössten Bibliotheken. Sie wurde von einigen wenigen Schüler-Jahrgängen gestiftet. Auf der Rückfahrt stattete ich der berühmten Gordon-Walker-Farm einen Besuch ab. Dort werden auf dem sog. Rotolector mehr als 1500 Kühe täglich 3mal automatisch gemolken.

Von New York soll jeder Schweizer anfänglich enttäuscht sein. In der Tat braucht es einige Zeit, um sich an diese Stadt zu gewöhnen. Anfänglich macht sie auf den Neuankömmling einen sehr zwiespältigen Eindruck. Neben den Wolkenkratzern (die man sich eigentlich höher vorstellte) gibt es bedeutend mehr mittelgrosse und sogar kleine Häuser. Diese sind oft schlecht unterhalten, ebenso wie ein Grossteil der Trottoirs. Dazu kommt, besonders am Broadway, die marktschreierische Reklame, so dass man zu Anfang ständig in der Meinung lebt, es sei das ganze Jahr Jahrmarkt. Der Automobilverkehr auf den Strassen ist eher geringer als ich ihn in Paris vor meiner Abreise angetroffen habe. Das kommt wohl daher, dass die schnurgeraden Strassen eine gleichmässige Verteilung des Verkehrs ermöglichen. Auch an das Essen muss man sich gewöhnen. Der Lunch, meist bestehend aus einem Sandwich oder Frankfurter Würstchen, wird von Millionen von New Yorkern innert kürzester Frist eingenommen, da schon der nächste darauf wartet, um auf dem Barstuhl Platz zu nehmen... Man kann ohne weiteres auch nach europäischem Geschmack essen, sofern man pro Mahlzeit mindestens anderthalb bis zwei Dollar ausgeben will. In einem Schweizer Restaurant kann man sogar Bratwurst mit Sauerkraut zu rund 10 Schweizer Franken haben.

Die Hotels sind ebenfalls sehr teuer, so dass ich bis jetzt in zwei verschiedenen YMCA-Häusern wohnte. Hier kann man für anderthalb bis zwei Dollar plus Mitgliedbeitrag wohnen, während die billigsten Hotel-Zimmer mindestens 2½...3 Dollar täglich kosten. Die Subway erhebt eine Taxe von 10 Cents beim Passieren der meisten Brücken

und Tunnels; für Strassenfahrzeuge wird eine zusätzliche Taxe erhoben, so dass man bedeutend mehr zahlt, wenn man mit dem Bus oder mit dem Auto unter dem Hudson- oder Eastriver durchfährt, als wenn man hierzu die Subway benutzt. Die George-Washington-Brücke wird übers Wochenende in jeder Richtung von rund 50 000 Autos passiert. Bei einer Brückentaxe von 50 Cents bringt dies Einnahmen von 50 000 Dollar für die Gesellschaft. Für Automobilbesitzer ist Manhattan aus mehreren Gründen nicht interessant. Sämtliche Parkplätze sind ständig überfüllt, ebenso die noch offenen Strassenseiten. Das kann man begreifen, wenn man hört, dass in Gross-New York mit seinen  $13\frac{1}{2}$  Millionen Einwohnern rund 500 000 Autos zirkulieren. Das Parkieren kostet je nach Zeit ein oder mehrere Dollar. Selten kann auch ein Auto mehr als drei oder vier Häuserblocks weiterfahren, ohne dass es durch das rote Licht wieder aufgehalten wird. Am schnellsten kommt man mit der Subway vorwärts. Aber auch da müssen die meisten Leute täglich zweimal im Mittel mindestens eine halbe Stunde verbringen. Am Morgen und abends ist man während der «rush hour» meist wie Sardinen zusammengepfercht.

Das Schöne sind hier die vielen Beaches dem Ozean entlang. Jeder solche Strand ist mehrere Kilometer lang und hat nebst den Ankleideräumen noch viele Möglichkeiten für allerlei Sport, wie Baseball (das Nationalspiel), Tennis, Golf, Korbball, Faustball usw. Daneben sind immer noch Schwimmbäder vorhanden, sowie eine Menge Duschen. Leider muss man vom Stadtzentrum dreiviertel bis anderthalb Stunden fahren, bis man am offenen Meer ist. Übers Wochenende gehen Millionen an den Strand. Cony Island und die Rockaway Beach beherbergen an einem schönen Sonntag allein je etwa  $1\frac{1}{2}$  Millionen Badende.

Infolge der Brandung ist das Wasser am Ufer ständig so stark bewegt, dass es bis weit hinaus mit feinem Meersand getrübt ist, der bei jedem Wellengang erneut aufgewirbelt wird. Am Strand herrscht immer eine leichte Brise, so dass man auch beim wärmsten Wetter dort nicht zum Schwitzen kommt. Dies trifft dann schon eher auf dem Rückweg in der Subway zu, den man meist stehend und eingepresst zwischen andern Fahrgästen zurücklegt. Diesem «Vergnügen» können sich die vielen Tausende von Automobilisten entziehen. Dafür sind gegen Abend sämtliche Highways derart verstopft, dass sie die längste Zeit nur im Schrittempo vorwärts kommen und für die gleiche Strecke, die sie vorher in weniger als einer Stunde zurücklegten, bei der Heimfahrt 4 bis 5 Stunden benötigen.

Hier in der Stadt haben wir jetzt  $80^\circ\text{F}$  ( $26,7^\circ\text{C}$ ), was schon eine ganz anständige Hitze bedeutet. Das Maximum soll etwa bei  $100^\circ\text{F}$  ( $37,7^\circ\text{C}$ ) liegen. Noch bedeutend unangenehmer macht sich der anomal hohe Feuchtigkeitsgehalt der Luft bemerkbar, der nicht selten Werte von 80...90 % erreicht.

Die Umgebung von New York besitzt sehr viele Wälder und Grünanlagen. Diese schätzt man besonders, wenn man in der Metropole ständig ein Häusermeer vor sich hat. Ich wohne allerdings nun am Central Park, einem riesigen natürlichen Park mit kleineren Seen, einem Zoo und mehreren Restaurants. Ich werde vorläufig auch hier bleiben, trotzdem immer unheimlich viel Zeit durch die grossen Distanzen verloren geht. Nicht umsonst sagt man hier, dass in New York der Fussgänger ein Mensch sei, der sich zum nächsten Verkehrsmittel begibt.

Nun will ich meinen Bericht schliessen, trotzdem es noch viel zu erzählen gäbe. Ich hoffe, dies bei späterer Gelegenheit tun zu können. O. G.

### «Neues Erdungsprüfgerät (EP-Gerät) zum Untersuchen der Erdungsanlagen in Niederspannungsnetzen»

Von J. Husi, Zürich

[Bull. SEV Bd. 42(1951). Nr. 15, S. 539...543]

621.317.736

Zuschrift:

Der Verfasser bemerkt auf Seite 543 selbst, dass er die Reaktanz des Netzes vernachlässigt habe, dass dies das Messresultat aber nicht beeinflusse. Leider hat er es aber unterlassen, dies zahlenmässig zu begründen. Hätte er dies getan, so wäre er zu einem andern Schluss gekommen.

An einem Rechnungsbeispiel soll im folgenden die Unzulässigkeit der EMA-Methode unter Verwendung der Bezeichnungen des fraglichen Artikels erläutert werden.

Aus den Annahmen:

$$R_b = 20 \Omega; E = 224,4 \text{ V}; R_n = 0,4 \Omega;$$

$$X_n = 0,5 \Omega \text{ folgt } Z_n = 0,64 \Omega$$

Die Spannungen verhalten sich wie die entsprechenden Impedanzen. Wenn deshalb  $E$  zu  $224,4 \text{ V}$  gemessen wird, so misst man  $U_b$  zu  $220 \text{ V}$ .

Nach Gl. (6), Seite 540, wird

$$\frac{R_x}{R} = \frac{E - U_b}{E} = \frac{E/R_b}{E/R_b + I_c} = \frac{4,4}{224,4} = 0,0196 = \frac{11,22}{11,22 + I_c}$$

$$I_c = \frac{11,22 - 0,22}{0,0196} = 560 \text{ A}$$

In Wirklichkeit beträgt aber die Kurzschluss-Stromstärke nur

$$I = \frac{224,4}{0,64} = 350 \text{ A (weil } Z_n = 0,64 \text{ und nicht } 0,4 \Omega)$$

Eine NH-Sicherung (flink) von  $150 \text{ A}$  würde bei  $560 \text{ A}$  in  $3 \text{ s}$  sicher schmelzen, bei  $350 \text{ A}$  aber erst in  $30 \text{ s}$ .

Wenn man aber noch in Betracht zieht, dass die Eichung des EP-Gerätes so vorgenommen wird, dass man annimmt, eine flinke Sicherung schmelze beim  $2,75$ -fachen Nennstrom in  $5 \text{ s}$ , so könnte man im vorliegenden Fall eine  $200\text{-A-Sicherung}$  verwenden ( $\frac{560}{2,75} = 203 \text{ A}$ ). Weil die Kurzschluss-Stromstärke aber in Wirklichkeit nur  $350 \text{ A}$  beträgt, schmilzt die Sicherung erst nach  $200 \text{ s}$  sicher. W. Keller, Biel.

Antwort:

Herr Keller behauptet, dass in der Arbeit die Meinung, die Reaktanz beeinflusse die Messresultate nicht, vertreten werde. Im Artikel ist jedoch unter Messfehlerquellen, Abschnitt b, auf den möglichen Einfluss der Phasenverschiebung  $\varphi$ , mit der die Leitungen behaftet sein können, hingewiesen. Dort wird gesagt, dass das Verhältnis  $R_x/R$ , welches die Skala «Sicherungs-nennstrom» bestimmt, höchstens um wenige Prozent vom Eichwert abweiche.

Um den Artikel nicht zu umfangreich werden zu lassen, wurde die theoretische Begründung obiger Behauptung weggelassen. Sie soll im folgenden nachgeholt werden:

Wenn die Blindkomponente der Leitung mitberücksichtigt wird, so gilt für die Netzimpedanz  $Z_n$

$$\bar{Z}_n = R_n + j X_n; \quad Z_n = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

worin  $R_n$  den Wirk- und  $X_n$  den Blindwiderstand darstellen. Wir erhalten somit für

$$I_c = \frac{R}{\sqrt{R_n^2 + X_n^2}} = \frac{E}{R_n} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + (X_n/R_n)^2}}$$

und für

$$I_b = \frac{E}{\sqrt{(R_b + R_n)^2 + X_n^2}}$$

Da aber  $(R_b + R_n)$  wesentlich grösser ist als  $X_n$  ( $R_b$  allein ist schon ca.  $20 \Omega$ ), kann  $X_n$  vernachlässigt werden, so dass näherungsweise gilt

$$I_b = \frac{E}{R_n + R_b}$$

und

$$\frac{U_b}{E} = \frac{R_b}{R_n + R_b}$$

Gl. (5) lautet demnach:

$$\frac{E - U_b}{E} = \frac{R_n}{R_n + R_b} = \frac{R_x}{R} = \frac{I_b}{I_c} = \frac{1}{1 + R_b/R_n}$$

und Gl. (6)

$$\frac{R_x}{R} = \frac{E/R_b}{E/R_b + E/R_n}$$



Aus der Gleichung für  $I_c$  erhalten wir den Ausdruck

$$E/R_n = I_c \sqrt{1 + (X_n/R_n)^2}$$

so dass Gl. (6) die Form erhält:

$$\frac{R_x}{R} = \frac{E/R_b}{E/R_b + I_c \sqrt{1 + (X_n/R_n)^2}}$$

Bezeichnen wir mit  $\varphi_n$  die Phasenverschiebung der Leitungsimpedanz, so ist

$$\frac{X_n}{R_n} = \tan \varphi_n$$

und

$$\sqrt{1 + (X_n/R_n)^2} = \frac{1}{\cos \varphi_n}$$

Wir erhalten somit die Beziehung

$$\frac{R_x}{R} = \frac{E/R_b}{E/R_b + I_c / \cos \varphi_n}$$

Die Eichung des EP-Gerätes ergibt die Werte für

$$\frac{I_c}{\cos \varphi_n} = \frac{2,75 I_s}{\cos \varphi_n} = \text{Ablesung auf der EP-Skala,}$$

so dass also bei Leitungen, die mit einer Blindkomponente behaftet sind, die effektiven Kurzschlußströme  $I_c$  bzw. Sicherungsnennströme  $I_s$  immer etwas kleiner sind als die Werte der Ablesung auf der EP-Skala. Um einen Begriff über die Grösse des Ablesefehlers zu erhalten, sei auf die folgende Zusammenstellung hingewiesen, in welcher die Werte für  $\cos \varphi_n$  in Funktion des Verhältnisses der Blind- zur Wirkkomponente der Leitungsimpedanz aufgeführt sind.

$X_n/R_n$	0	$1/4$	$1/2$	$3/4$	1	$5/4$	$3/2$	2
$\cos \varphi_n$	1	0,97	0,895	0,80	0,71	0,65	0,555	0,45

In dem von Herrn Keller aufgeführten Zahlenbeispiel beträgt  $X_n/R_n = 5/4$ , somit  $\cos \varphi_n = 0,65$ . Die Ablesung des EP ergibt für  $I_c / \cos \varphi_n$  560 A, so dass  $I_c$  effektiv 350 A ergibt.

Herr Keller versucht, die Brauchbarkeit der Messmethode mit diesem extremen Rechenbeispiel zu widerlegen. Seine getroffenen Annahmen  $R_n = 0,4 \Omega$  und  $X_n = 0,5 \Omega$  (berechnet zwischen Pol- und Nulleiter) besitzen z. B. Niederspannungs-Freileitungsnetze mit 120 mm<sup>2</sup> Querschnitt und auch diese nur dann, wenn zwischen Pol- und Nulleiter keine kalorische Verbraucher oder dgl. eingeschaltet sind. In Kabelnetzen sind dagegen die Blindwiderstände durchwegs erheblich

kleiner als die Ohmschen Widerstände, so dass mit der Messmethode im EP-Gerät hier immer genügend genau gemessen werden kann.

#### Beispiel

Ein  $3 \times 220/380$ -V-Freileitungsstrang mit Kupferleiter von 8 mm Durchmesser und 1000 m Länge ist an einem 200-kVA-Transformator angeschlossen. Zwischen Pol- und Nulleiter betragen der Ohmsche Widerstand  $R_n = 0,713 \Omega$ , die Reaktanz  $X_n = 0,482 \Omega$  und die Impedanz  $Z_n = 0,858 \Omega$ . Somit erhalten wir für den Leistungsfaktor  $\cos \varphi_n = 0,83$ . Damit wird bei  $E = 228$  V  $U_b = 220$  V. Nach Gl. (6) wird:

$$\frac{R_x}{R} = \frac{228 - 220}{220} = 0,035$$

und daraus ergibt sich die Anzeige des EP zu:

$$I_c^* = \frac{I_c}{\cos \varphi_n} = 315 \text{ A und daraus } I_s^* = \frac{315}{2,75} = 115 \text{ A.}$$

Bei Berücksichtigung des  $\cos \varphi_n$  ergibt sich entsprechend

$$I_c = 261 \text{ A und } I_s = 95 \text{ A.}$$

Effektiv betragen der Kurzschlußstrom und der Sicherungsnennstrom

$$I_c = \frac{E}{Z_n} = \frac{228}{0,858} = 266 \text{ A und } I_s = 96,5 \text{ A.}$$

Aus der Abschmelzcharakteristik von flinken Schmelzeinsätzen ist zu entnehmen, dass auch ein Fehlerstrom von 266 A eine flinke 100-A-Sicherung noch in 5 s zu schmelzen vermag, da der Schnittpunkt der Horizontalen von 5 s mit der Senkrechten für 266 A innerhalb des Streubandes flinker Schmelzeinsätze von 100 A Nennstrom liegt; auch der Schnittpunkt mit 315 A liegt innerhalb diesem (siehe Abschmelzcharakteristik von Schmelzsicherungen, Mitteilung der Materialprüfanstalt des SEV, Bull. SEV Bd. 38(1947) Nr. 15, S. 425...428).

Zusammenfassend mit den Bemerkungen im Hauptartikel ergibt sich also, dass die Messmethode des EP-Gerätes auch in mit Reaktanzen behafteten Netzen brauchbar ist, da die Fehlwerte vom Streubereich der Abschmelzzeiten der Sicherungen überdeckt werden. Der Praktiker kann bei einigermaßen bekannten Daten über die Leitung die Ablesewerte auf der EP-Skala mit Hilfe obiger  $\cos \varphi_n$ -Tabelle nachkorrigieren.

J. Husi, Zürich.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



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

----- Für isolierte Leiter

Isolierte Leiter

Ab 1. August 1951.

**Blumenthal Frères, Lausanne.**

(Generalvertretung der VDM-Kabelwerke «Südkabel»  
G. m. b. H., Mannheim.)

Firmenkennfaden: gelb-rot verdreht.

Installationsleiter Cu-T 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Draht mit thermoplastischer Kunststoffisolation auf PVC-Basis.

**Lampenfassungen**

Ab 1. August 1951.

**A. Roesch & Co., Koblenz.**

Fabrikmarke:



Lampenfassungen E 14.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Fassungseinsatz, Fassungsboden und Fassungs-  
mantel aus braunem Isolierpressstoff. Nippelgewinde  
M 10  $\times$  1.

Nr. 1597: ohne Schalter.

Ab 15. August 1951.

**Gebr. Huser & Co., Münchwilen.**

Fabrikmarke: **HUCO**

Fassungseinsätze für Fluoreszenzlampen mit Zweistiftsockel  
(13 mm Stiftabstand).

Ausführung: Sockel aus Porzellan. Lötanschlüsse.  
Nr. 654.

**A. Roesch & Co., Koblenz.**

Fabrikmarke:



Lampenfassungen E 27, ohne Schalter.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Fassungseinsatz aus Porzellan. Fassungsboden  
(Kappe) und Fassungs-  
mantel aus braunem Isolierpressstoff.

## Nippelgewinde

M 10 × 1 mm G 1/4"

Nr. 1365	1367	mit glattem Mantel
Nr. 1370	1372	mit Aussen-Mantelgewinde,
		Kappe 41 mm Durchmesser
Nr. 1373	1375	mit Aussen-Mantelgewinde,
		Kappe 50 mm Durchmesser
Nr. 1383	—	mit Aussen-Mantelgewinde,
		Kappe 64 mm Durchmesser.

## Kleintransformatoren

Ab 1. August 1951.

Fr. Knobel &amp; Co., Ennenda.

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen, nur für Einbau in Blecharmaturen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Schlanke Ausführung ohne Deckel. Grundplatte aus Eisenblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

Lampenleistung: 15 W und 14/20 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

Usines Philips Radio S. A., La Chaux-de-Fonds.

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Drosselspule in Gehäuse aus Aluminiumblech eingebaut und mit Masse vergossen. Klemmen auf Isolierpreßstoff an einer Stirnseite befestigt. Für Einbau in Armaturen auch ohne Deckel lieferbar.

Lampenleistung: 1 × 40 W oder 2 × 20 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

## Schalter

Ab 15. Juli 1951.

Spälti Söhne &amp; Co., Zürich.

Fabrikmarke:



Schalter für 15 resp. 20 A, 500 V ~.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Schalter mit Tastkontakten aus Silber, Kontaktplatten aus Steatit. Diverse Polzahlen und Schemata. Aufbauschalter mit Gehäuse aus Anticorodal.

Typ 21-....-15 Einbauschalter für 15 A, 500 V ~.

Typ 23-....-15 Aufbauschalter für 15 A, 500 V ~.

Typ 21-....-20 Einbauschalter für 20 A, 500 V ~.

Typ 23-....-20 Aufbauschalter für 20 A, 500 V ~.

## Schmelzsicherungen

Ab 1. August 1951.

H. Schurter A.-G., Luzern.

Fabrikmarke:



Träger Schmelzeinsätze, D-System.

Nennspannung: 500 V.

Nennstrom: 2, 4, 35, 50, 60, 80 und 100 A.

## Verbindungsboxen

Ab 1. August 1951.

Klemm-Manufaktur A. Mettier, Heerbrugg.

Fabrikmarke:

Leuchtenklemmen für max. 380 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Thermoplast. Nr. 777: 12polig.

Diese Leuchtenklemmen wurden früher von der Firma Sanova A.-G., Winterthur hergestellt.

III. Radioschutzzeichen  
des SEV

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

Ab 15. Juli 1951.

HOOVER-Apparate A.-G., Zürich.

(Vertretung der HOOVER Limited, Perivale.)

Fabrikmarke: HOOVER

Staubsauger «HOOVER».

Modell 402. Rating 9. 220 V. 400 W.

## IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Juni 1954.

P. Nr. 1555.

Gegenstand:

Kaffeemaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 729 vom 29. Juni 1951.

Auftraggeber: Réalco S.A., rue de la Borde 27, Lausanne.

Aufschriften:

GAGGIA

Milano

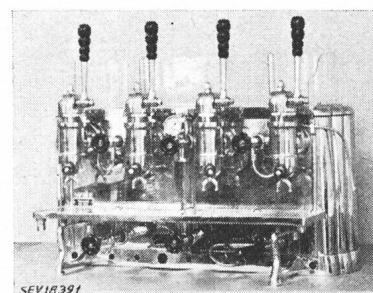
Crema Caffè naturale

Funziona senza Vapore

V 3 × 500 W 7500 No. 1745

Beschreibung:

Kaffeemaschine gemäss Abbildung, mit sechs horizontal eintauchenden Heizelementen. Der Inhalt des Wasserbehälters wird durch die Heizstäbe und einen Druckregler, welcher ein Schütz betätigt, unter Druck auf Temperaturen über 100 °C gehalten. Sicherheitsvorrichtung gegen Überhitzung



eingebaut. Armaturen für Kaffeezubereitung, sowie Heisswasser- und Dampfentnahme, ferner ein Sicherheitsventil, ein Wasserstandanzeiger und ein Manometer vorhanden. Anschlussklemmen auf keramischem Material.

Die Kaffeemaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1954.

P. Nr. 1556.

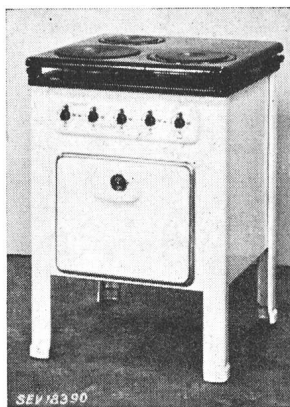
Gegenstand: **Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 649 a vom 30. Juni 1951.

Auftraggeber: Ed. Hildebrand, Ing., Bäckerstr. 40, Zürich.

Aufschriften:

KÜPPERSBUSCH  
F. Küppersbusch & Söhne  
Gelsenkirchen  
Fabr. Nr. 540751 Type 3050/3  
Volt 380 kW 6.3



Beschreibung:

Haushaltskochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Backofenheizkörper ausserhalb des Backraumes angeordnet. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 145 bis 220 mm Durchmesser. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden. Handgriffe aus Isoliermaterial.

Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

SEV 18390

Gültig bis Ende Juni 1954.

P. Nr. 1557.

Gegenstand: **Kühlschrank**

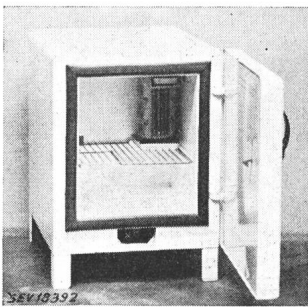
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 993 vom 29. Juni 1951.

Auftraggeber: E. Chiantelassa, Greifengasse 18, Basel.

Aufschriften:



Jean Chiantelassa, Basel (Schweiz)  
Type 40/45 Nr. 1030 Volt 220 Watt 115  
Kältemittel NH<sub>3</sub>



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Regler mit Stufen 1—8 für die Regulierung der Kühlraumtemperatur. Dreiadrige Zuleitung mit 2P+E-Stekker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 300 × 350 × 390 mm, Kühlschrank 575 × 500 × 680 mm. Nutzinhalt 39 dm<sup>3</sup>, Gewicht 49 kg.

SEV 18392

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

P. Nr. 1558.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 253 vom 3. Juli 1951.

Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Elektro-Apparatebau, Ennenda/GL.

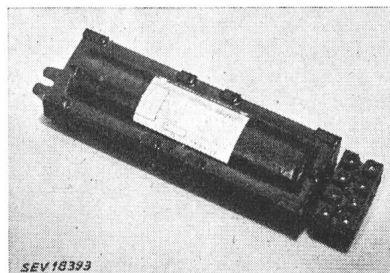
Aufschriften:

F. KNOBEL u. Co. ENNENDA  
Typ: ROX / 3  
U<sub>1</sub>: 220 V 50 Hz I<sub>2</sub>: 0,42 A cos φ ~ 0,5  
Fluoreszenzröhre 40 W F. Nr. 214126



Beschreibung:

Vorschaltgerät in schlanker Ausführung, gemäss Abbildung, für 40-W-Fluoreszenzlampen. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Eisenkern in Stege der Grundplatte eingelappt. Gerät ohne Deckel für Einbau in Beleuchtungskörper. Klemmen auf Isolierpreßstoff.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 1559.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

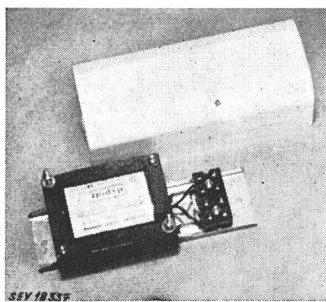
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 302 vom 6. Juli 1951.

Auftraggeber: H. Höhn, Transformatorenfabrik, Neumarkt 28, Zürich.

Aufschriften:



Vorschaltgerät Nr. 13132  
220 V 0,41 A 50 Hz 40 W  
H. Höhn, Transformatoren-Fabrik  
Neumarkt-Zürich-Schweiz



Beschreibung:

Vorschaltgerät für 40-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1560.

Gegenstand: **Waschmaschine**

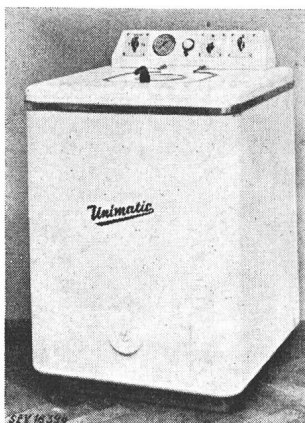
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 944 vom 4. Juli 1951.

Auftraggeber: Verzinkerei Zug A.-G., Zug.

Aufschriften:

*Unimatic*

Verzinkerei Zug A.G. Zug  
El. Waschmaschine  
F. No. 106 Type 3 A 51  
Heizung 7500 W  
Motor N1 norm. ~ 160 W  
N1 max. ~ 320 W  
3 x 380 V Steuerspg. 220 V



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung und Laugpumpe. Eintauchende Heizstäbe unten im Wäschebehälter. Wäschetrommel, angetrieben durch Drehstrom-Kurzschlussanker-motor, führt beim Waschen Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung des Motors elektrisch. Das Umschalten auf Waschen, Spülen und Zentrifugieren erfolgt elektrisch durch Handschalter. Schalter für Heizung und Motor, Schwimm-

merschalter zum Einstellen der Wasserfüllung, Temperaturregler, Signallampe und Zeigerthermometer, sowie Anschlüsse für Kalt- und Warmwasser vorhanden. Radiostörschutzvorrichtung eingebaut. Handgriffe aus Isoliermaterial. Die Maschine ist für festen Anschluss der Zuleitungen eingerichtet.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden und entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1561.

Gegenstand: **Klein-Sicherungselemente**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 239 vom 4. Juli 1951.

Auftraggeber: Adolf Feller A.-G., Horgen.

Bezeichnung:

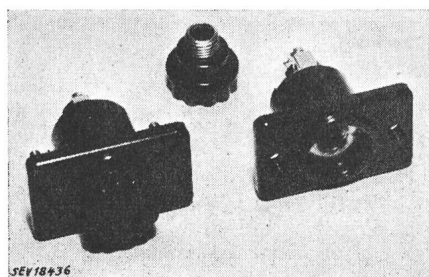
Nr. 3910 J: mit Befestigungsflansch ohne Bolzen

Nr. 3920 J: mit Befestigungsflansch mit Bolzen

Aufschriften:



~ 6/250



Beschreibung:

Einpolige Klein-Sicherungselemente gemäss Abbildung, für Schmelzeinsätze  $5 \times 20$  mm, zum Einbau in Apparate

bestimmt. Isolierteile der Sicherungselemente und der zugehörigen Schraubköpfe aus schwarzem Isolierpreßstoff. Kontaktteile aus vernickeltem Messing.

Die Sicherungselemente haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: zum Einbau in Apparate, jedoch nicht als Verteilsicherungen im Sinne der Hausinstallationsvorschriften des SEV.

P. Nr. 1562.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 400 b vom 4. Juli 1951.

Auftraggeber: F. Gehrig &amp; Co., Ballwil/LU.

Aufschriften:



F. Gehrig & Co.  
Ballwil (Luz)  
Type UK 5147

220 V 0,42 A 40 W 50 ~  
Cos  $\varphi$  überkompens.



auf dem Serie-kondensator:

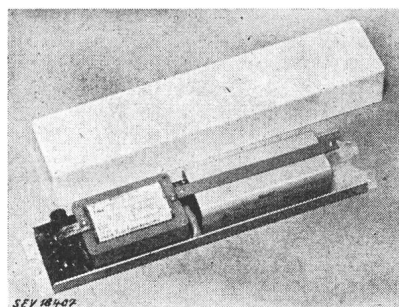


Sterol C  
Kap.  $3,6 \mu\text{F} \pm 5\%$   
Nennspg. 390 V ~ max.  $60^\circ\text{C}$   
Stossdurchschlagsspg. min. 3 kV  
ZM 234424 L 3



Beschreibung:

Überkompensiertes Vorschaltgerät für 40-W-Fluoreszenz-lampen, gemäss Abbildung. Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung. Kondensator in Serie mit Drosselspule geschaltet. Quer zum Netz ist ein Kondensator von  $0,1 \mu\text{F} + 2 \times 0,0025 \mu\text{F}$  angeschlossen. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 1563.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 174 a vom 12. Juli 1951.

Auftraggeber: Trafag A.-G., Löwenstr. 59, Zürich.

Aufschriften:

TRAFAG AG.



ZÜRICH



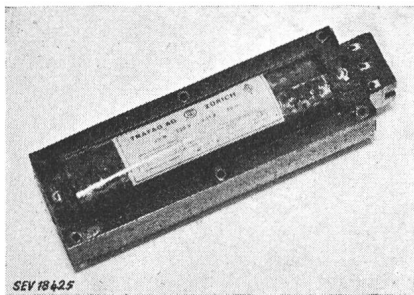
40 W 220 V 0,41 A 50 ~

Beschreibung:

Vorschaltgerät gemäss Abbildung, für 40-W-Fluoreszenz-lampen, ohne Temperatursicherung. Schlanke Ausführung ohne Grundplatte und Deckel, für Einbau in geschlossene Blecharmaturen. Zwei Messingzylinder von 10 mm Höhe distanzieren das Vorschaltgerät zwangsläufig von der Unter-



lage. Klemmen mit Sockel aus Isolierpreßstoff an einer Stirnseite angeschraubt. Grösse des Gerätes, über Klemmen gemessen:  $160 \times 48 \times 42$  mm.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

Gültig bis Ende Juli 1954.

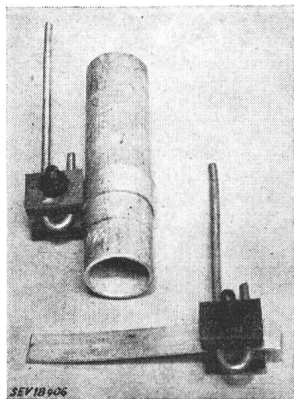
P. Nr. 1564.

Gegenstand: **Erdleitungsbriden**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 160 vom 7. Juli 1951.

Auftraggeber: A. Anker, Mech. Techn. Werkstätte, Bern.

Bezeichnung: Terrafix-Erdleitungsanschluss 50 mm<sup>2</sup>.



Beschreibung:

Die Briden bestehen aus zwei rohen einseitig stark abgerundeten Graugussplatten von ca.  $40 \times 50$  mm und ca. 13 bis 18 mm Dicke, zwischen welche das vorbereitete verzinnnte Kupferband ( $3 \times 30$  mm) und der 8 mm starke verzinnnte Kupferleiter (50 mm<sup>2</sup>) mittels einer  $\frac{1}{2}$ "-Schraube mit Mutter und Federscheibe festgeklammert werden. Nach der Montage wird die Verbindungsstelle mit einem Teeranstrich versehen.

Verwendung: als Erdleitungsbriden für Anschluss an Wasserleitungen oder an Band- oder Plattenelektroden.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1565.

Gegenstand: **Zwei Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 282 vom 16. Juli 1951.

Auftraggeber: P. Thalmann, David-Hess-Weg 14, Zürich.

Aufschriften:

MORPHY-RICHARDS

Made in England

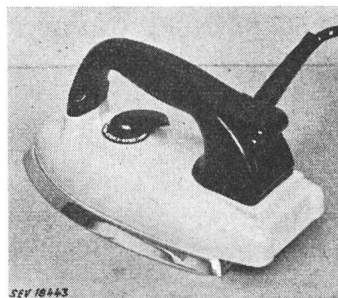
Model PA 70 Volts 220 ~

Watts 700 A.C. only Serial No. 304162 & 304163

Beschreibung:

Bügeleisen mit Temperaturregler, gemäss Abbildung. Heizwiderstand mit Glimmerisolation. Oberteil des Bügeleisens aus keramischem Material. Anschlussklemmen und Signallämpchen im Handgriff aus Isolierpreßstoff eingebaut.

Zweiadrige Rundschnur mit 2 P-Stecker seitlich in den Handgriff eingeführt und fest angeschlossen. Gewicht 2,25 kg.



Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in Verbindung mit einem vorschriftsgemässen Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1566.

Gegenstand:

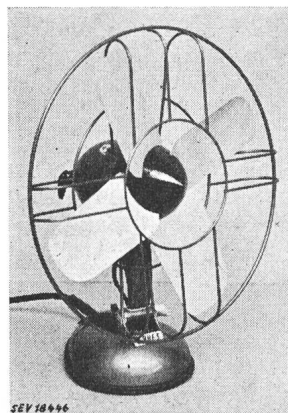
**Ventilator**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 356 vom 16. Juli 1951.

Auftraggeber: Erres, Walter Jenny, Stauffacherstrasse 28, Zürich.

Aufschriften:

ERRES  
Type VT5 20512 APFI  
220 V ~ 0,20 A 30 W 50/60 Hz c/s  
1200 Omw/min  $\cos \varphi$  0,6  
Made in Holland Importé de Hollande



Beschreibung:

Tischventilator gemäss Abbildung, angetrieben durch selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussankermotor. Vierteiliger Flügel von 310 mm Durchmesser. Motor schwenkbar auf Blechsockel mit Gussplatte montiert. Ventilatorflügel durch Drahtkorb vor zufälliger Berührung geschützt. Der Ventilator wird durch ein angebautes Getriebe hin und her bewegt. Das Getriebe kann auch ausgekuppelt werden. Einpoliger Schalter im Sockel eingebaut. Zuleitung zweiadrige Gummiaderschnur mit Stecker, fest angeschlossen.

Der Ventilator hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1567.

Gegenstand:

**Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 325 vom 17. Juli 1951.

Auftraggeber: Maxim A.-G., Fabrik für Thermo-elektrische Apparate, Aarau.

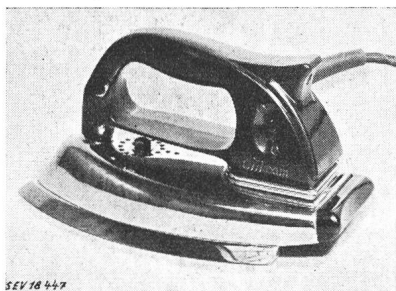
Aufschriften:

Maxim  
Volt 220 Watt 500  
L. Nr. 524 F. Nr. 630835

Beschreibung:

Bügeleisen gemäss Abbildung. Heizelement mit Glimmerisolation. Handgriff aus Isolierpreßstoff mit eingebautem Kipphebel. Letzterer wird bei einer fest eingestellten

Temperatur durch ein Bimetallelement betätigt. Das Wiedereinschalten erfolgt von Hand. Rundschnur mit 2 P + E-Stecker seitlich in den Handgriff eingeführt. Das Bügeleisen ist derart gebaut, dass es in den Arbeitspausen senkrecht gestellt werden kann. Gewicht 3,1 kg.



Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140). Verwendung: in Verbindung mit einem vorschriftsmässigen Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1568.

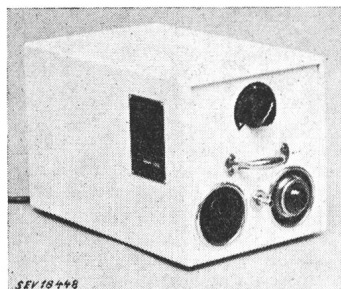
Gegenstand: **Sprudelbadapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 686 a vom 13. Juli 1951.

Auftraggeber: A.-G. für Technische Neuheiten, Binningen.

Aufschriften:

Aerostat-Membran-Kompressor  
zum «Aerotherm»-Sprudelbad-Apparat.  
A.G. für Technische Neuheiten  
Binningen-Basel Tel. (061) 41953  
Volt 220 ~ Watt 35 No. 11159



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, bestehend aus einer Membran-Luftpumpe, welche durch einen Einphasen-Seriemotor angetrieben wird. Gehäuse aus Holz. Einpoliger Schalter, Signallampe und Druckreguliereinrichtung eingebaut. Zuleitung dreiadrigte Doppelschlauchschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Pumpe wird durch einen Gummischlauch mit dem Verteiler verbunden, welcher in die Badewanne gelegt wird.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1569.

Gegenstand: **Nähmaschinenmotor**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 290 a vom 18. Juli 1951.

Auftraggeber: Fritz Zellweger Söhne, Nähmaschinen,  
Selnastrasse 27, Zürich.

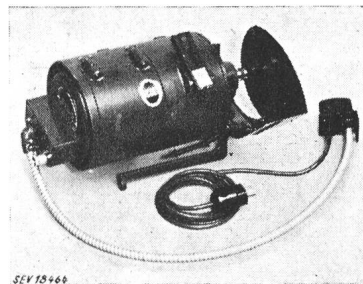
Aufschriften:

AMCO MOTOR DRIVE  
Type 335 2/3 4 Mod. 2,0  
1/3 H.P. 3 Ph. 50 Cyc. 220 V 1,2 A  
380 V 0,7 A  
1425 R.P.M. Cont. Duty 40 °C  
Ser. M. 61163-151  
American Safety Table Co.  
Reading PA. U.S.A.

Beschreibung:

Antrieb für Gewerbe-Nähmaschinen gemäss Abbildung. Gekapselter, aussenventilierter Drehstrom-Kurzschlussanker-

motor mit Kugellagern. Motorwicklung mit einer Anzapfung für den Anschluss eines 12-V-Glühlämpchens versehen. Friktionskupplung und Bremsvorrichtung angebaut. Drei Leiter durch Metallschlauch auf separat montierten, dreipoligen



Kiphebelschalter geführt. Zuleitung vieradrige Doppelschlauchschnur mit 3 P + E-Stecker, am Schalter fest angeschlossen.

Der Motor entspricht den «Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 108, 108 a und b).

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1570.

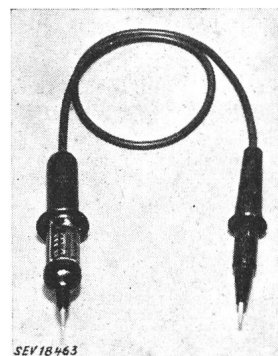
Gegenstand: **Spannungsanzeiger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 391 b vom 18. Juli 1951.

Auftraggeber: Esta A.-G., Elisabethenstrasse 56, Basel.

Aufschriften:

DUSPOL  
TBB



Beschreibung:

Spannungsanzeiger gemäss Abbildung, mit 2 Prüftasten und gummiisoliertem Verbindungsleiter. Eine Prüftaste enthält einen elektromagnetischen Spannungsmesser mit Skalen für 440 V Gleich- und 750 V Wechselstrom, die andere eine Glimmlampe mit Schutzwiderstand und einen Druckkontakt zum Überbrücken derselben. Mit der Glimmlampe kann das Vorhandensein von Spannung und die Stromart festgestellt werden, während nach Betätigung des Druckkontaktes der Spannungsmesser die Spannung anzeigt.

Der Spannungsanzeiger hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: durch instruiertes Personal.

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1571.

Gegenstand: **Waschmaschine**

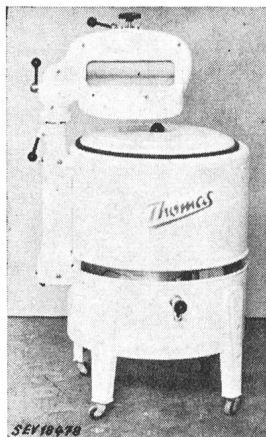
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 205 vom 18. Juli 1951.

Auftraggeber: E. Somazzi, Weberstrasse 12-14, Zürich.

Aufschriften:

**Thomas**

Neunkirchen, Kr. Siegen  
Masch. No. 61738 Type 7151  
Wechselstrom 250/125 V  
Type E No. 10908  
Volt 250/125 ~ Watt 250

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, ohne Heizung. Emaillierter Wäschebehälter mit Rührwerk, welches Drehbewegungen in wechselnder Richtung ausführt. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Auf der Maschine ist eine Mange schwenkbar angebracht. Zuleitung Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Handgriffe isoliert. Die Waschmaschine wird auch unter der Bezeichnung «Blanche Neige» in den Handel gebracht.

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

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1572.

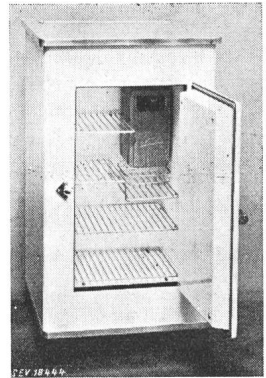
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 028 vom 18. Juli 1951.

Auftraggeber: Goethe & Müller, Fabrik für elektr. Apparate und Kleintiergeräte, Glarus.

**Aufschriften:**

T O D I  
Goethe & Müller, Glarus  
Fabrik für elektr. Apparate  
No. 580 V 220 W 140 Kältemittel NH3

**Beschreibung:**

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Verdampfer mit Eisschubladen seitlich oben im Kühlraum. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Regler mit Stufen 1—8 für Regulierung der Kühlraumtemperatur. Dreifache Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 600 × 340 × 305 mm, Kühlschrank 955 × 555 × 540 mm. Nutzinhalt 61 dm<sup>3</sup>. Gewicht 70 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1573.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 204 vom 18. Juli 1951.

Auftraggeber: E. Somazzi, Weberstrasse 12—14, Zürich.

**Aufschriften:**

**Thomas**

Neunkirchen, Kr. Siegen  
Masch. No. 95004 Type 17151  
380 V Drehstrom 220 V  
Heizung Motor  
Type ELTRA Type BTD/45 No. 9109  
Volt 3 x 380 ~ Watt 6000 Volt 3 x 220 ~ Watt 250  
3 x 380 ~ Watt 250

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Emaillierter Wäschebehälter mit Rührwerk, welches Drehbewegungen in wechselnder Richtung ausführt. Heizstab unten im Wäschebehälter. Antrieb von Waschvorrichtung und Mange durch ventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Schalter für Heizung und Motor sowie eine Signallampe eingebaut. Zuleitung Gummiaderschnur (3 P + N + E), fest angeschlossen. Alle Handgriffe isoliert. Die Waschmaschine wird auch unter der Bezeichnung «Blanche Neige» in den Handel gebracht.

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

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1574.

Gegenstand: **Wäschezentrifuge**

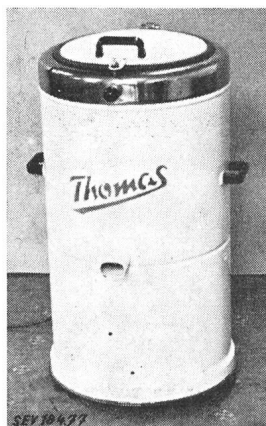
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 206 vom 19. Juli 1951.

Auftraggeber: E. Somazzi, Weberstrasse 12—14, Zürich.

**Aufschriften:**

**Thomas**

Neunkirchen, Kr. Siegen  
Masch. Nr. 4227 Type 19 Baujahr 51  
11459 Baustoff Cu  
Stärke der Trommel 1,38 mm  
zul. Füllgewicht 12 kg  
zul. Drehzahl 1500 U/min  
220/110 V 0,22 kW Wechselstrom

**Beschreibung:**

Transportable Wäschezentrifuge gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus Kupfer von 230 mm Durchmesser und 280 mm Tiefe. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Anlaufkondensator. Zweipoliger Schalter eingebaut, mit Verschluss des Deckels und Bremsvorrichtung gekuppelt. Zuleitung dreifache Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Handgriffe isoliert. Die Wäschezentrifuge wird auch unter der Bezeichnung «Blanche Neige» in den Handel gebracht.

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

Gültig bis Ende Juli 1954.

P. Nr. 1575.

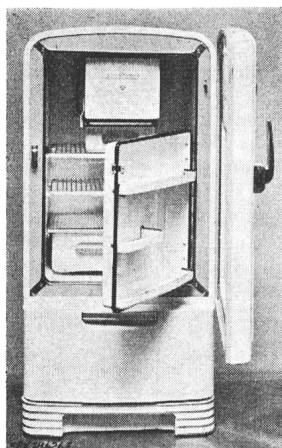
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 320/II vom 27. Juli 1951.

Auftraggeber: Rosset & Cie., Place Fusterie 5, Genf.

**Aufschriften:**

PRESTCOLD  
Réfrigérateur Prestcold  
Type S 472 No. 31777  
Volt 220 Hz 50 Watt 160  
Réfrigérant Dichlorodifluoromethane  
Distributeur en gros: Rosset & Cie. Genève

**Beschreibung:**

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Kompressor und Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung nach erfolgtem Anlauf, kombiniert mit Motorschutzschalter mit thermischer Auslösung. Temperaturregler mit Regulier- und Ausschaltstellungen. Gehäuse aus weiss lackiertem Blech, Kühlraumwänden emailliert. Zuleitung dreidradrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühl-

raum 710 × 470 × 380 mm, Kühlschrank aussen 1260 × 605 × 550 mm. Nutzinhalt 125 dm<sup>3</sup>, Gewicht 110 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

**P. Nr. 1576.**

**Gegenstand:** Staubsauger

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 24 152 vom 30. Juli 1951.

**Auftraggeber:** HOOVER-Apparate A.-G., Beethovenstrasse 20, Zürich.

**Aufschriften:**

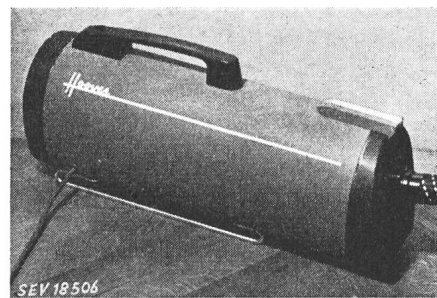
HOOVER  
The Hoover Cylinder Cleaner  
Model 402  
A.C.-D.C. Motor 220 Volts 400 Watts  
Rating 9 Serial No. HA46033  
Made by Hoover Limited  
Great Britain

**Beschreibung:**

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Motoreisen gegen berührbare Metallteile isoliert. Apparat mit Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Schalter im Handgriff eingebaut.



Zuleitung Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen.



Der Staubsauger wurde auf die Sicherheit des elektrischen Teils, die Radioentstörung, sowie auf seine sachliche Eignung geprüft und gutgeheissen.

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

Gültig bis Ende August 1954.

**P. Nr. 1577.**

**Gegenstand:** Ionisationsfeuermelder

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 26 247/II vom 2. August 1951.

**Auftraggeber:** Cerberus G. m. b. H., Spezialfabrik für Feuer- und Einbruchmeldeanlagen, Bad Ragaz.

**Beschreibung:**

Feuermelder mit 2 Ionisationskammern, der beim Vorhandensein von Verbrennungsgasen ein Signal auslöst.

Der Apparat ist explosions-sicher, da keine offenen Funken entstehen können.

Verwendung: in explosions-gefährlichen Räumen.



## Vereinsnachrichten

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

### Jahresberichte des Vorstandes des SEV und des CES

#### Berichtigung

Im Jahresbericht des Vorstandes des SEV pro 1950 (Bull. SEV 1951, Nr. 17, S. 607...614) steht auf S. 609, dass Prof. R. Dubs als Mitglied des CES demissioniert habe, und in der Liste der Mitglieder des CES im Jahresbericht des CES, S. 615, figuriert Prof. R. Dubs nicht mehr.

Prof. R. Dubs wurde jedoch für eine weitere Amtsdauer wiedergewählt. Wohl hatte er auf Ende 1950 seinen Rücktritt angemeldet, liess sich jedoch auf allseitigen Wunsch hin und nach wiederholten Demarchen bewegen, sich für eine weitere Amtsdauer wieder wählen zu lassen, um das Fach Wasserturbinen im CES zu vertreten.

Wir bitten unsere Mitglieder, die beiden bedauerlichen Fehler zu korrigieren.

### Fachkollegium 9 des CES

#### Traktionsmaterial

Das FK 9 hielt seine 7. und 8. Sitzung am 5. April bzw.

21. August 1951 unter dem Vorsitz von Prof. E. Dünner, Präsident, in Zürich ab.

An der 7. Sitzung wurde der durch den Rücktritt von F. Steiner, alt Direktor des eidgenössischen Amtes für Verkehr, verwaiste Präsidentenstuhl, den Prof. E. Dünner auf Ersuchen des CES interimistisch eingenommen hatte, definitiv durch Prof. Dünner besetzt, den das FK einstimmig wählte. Dem zurückgetretenen Präsidenten, Direktor F. Steiner, der den Vorsitz seit der Gründung des FK innehatte, wurde der verbindliche Dank für seine Dienste ausgesprochen. Seit der letzten Sitzung sind im Fachkollegium folgende Änderungen eingetreten: An Stelle von F. Steiner wurde R. Charpié, Inspektor des eidgenössischen Amtes für Verkehr, und an Stelle von Direktor Dr. P. Waldvogel, der zurückgetreten ist, A. Fehr, Chef der Bahnabteilung von Brown Boveri, vom CES ins FK 9 gewählt. Neu gewählt wurden A. Bächtiger, Chef der Zentralwerkstätte der Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich, und F. Gerber, Obermaschineningenieur der Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon (BLS), Bern. Die neuen Mitglieder wurden vom neuen Präsidenten herzlich willkommen ge-heissen.



Von den an der Sitzung des CE 9 der CEI im Juni 1950 in Tremezzo (Italien) gefassten Beschlüssen und behandelten Fragen wurde Kenntnis genommen und beschlossen, zu der 2. Auflage des Fascicule 48 (Moteurs de traction électrique) eine Eingabe an die CEI zu verfassen (diese Eingabe wurde vom CES genehmigt und der CEI eingereicht, deren Bureau Central sie am 22. Juni 1951 allen Nationalkomitees zustellte). Von der negativen Antwort des CES an die CEI wegen der vorgeschlagenen Bildung eines neuen Comité d'Etudes für Hochspannungsapparate auf Fahrzeugen wurde Kenntnis genommen. A. Bächtiger wurde gebeten abzuklären, ob auf internationalem Boden, das heisst im Comité Mixte international du Matériel de Traction électrique (CMT), zusammengesetzt aus Vertretern der CEI, der Union Internationale des Chemins de fer (UIC), der Fabrikanten und der Union Internationale des Transports publics (UIT), die letztgenannte nicht besser zur Mitarbeit herangezogen werden könnte.

An der 8. Sitzung wurden die inzwischen eingegangenen Dokumente besprochen und diejenigen Fragen behandelt, die an der letzten Sitzung nicht mehr erledigt werden konnten. Der gedruckt erschienene Fascicule 48<sup>1)</sup> (Moteurs de Traction électrique), 2. Auflage, weist gegenüber dem Entwurf einige Änderungen auf, die auf die Eingabe des CES zurückzuführen sind. Ausser den Traktanden für die am 24., 25. und 26. September 1951 in London stattfindenden Sitzungen des CMT und des CE 9 der CEI wurde der Entwurf zu Regeln für Hilfsmaschinen auf Fahrzeugen eingehend besprochen, damit die Schweizer Delegation in London als Richtlinie die Auffassung des KF 9 zur Kenntnis nehmen konnte. Zu Händen des Büros des CES wurden diejenigen Herren bezeichnet, die bereit sind, an den Londoner Sitzungen teilzunehmen und dort das CES zu vertreten.

### Schweizerisches Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz (WPC)

Das Schweizerische Nationalkomitee der WPC hielt am 14. Juni 1951 in Bern unter dem Vorsitz des Vize-Präsidenten, Herrn Dir. Thoma (Basel), seine XXI. Vereinsversammlung ab. An Stelle des zurückgetretenen Präsidenten, Herrn Dir. E. Payot (Basel), wurde Herr Dr. h. c. H. Niesz, Direktor der Motor-Columbus, A.-G. für elektrische Unternehmungen, Baden, zum neuen Präsidenten ernannt.

Ferner wurde von der Einladung des Brasilianischen Nationalkomitees Kenntnis genommen, die nächste Teiltagung der WPC im Jahre 1954 in Brasilien abzuhalten. Das Programm wird später bekanntgegeben.

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 16, S. 598.

## Bericht und Antrag der Rechnungsrevisoren des SEV an die Generalversammlung 1951

Entsprechend dem uns übertragenen Mandat haben wir die Rechnungen über das Jahr 1950 des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, der Technischen Prüfanstalten des SEV, des Studien- und des Denzler-Fonds, des Personalfürsorgefonds und der Gemeinsamen Geschäftsstelle mit den zugehörigen Bilanzen geprüft. Es lagen uns ausführliche Berichte der Schweizerischen Treuhandgesellschaft vom 4. und 11. Juli 1951 vor. Die uns notwendig erschienenen zusätzlichen Auskünfte wurden uns bereitwillig von Herrn A. Kleiner, Delegierter der Verwaltungskommission des SEV und VSE, und Herrn P. Rüegg, Chefbuchhalter, erteilt.

Die Schweizerische Treuhandgesellschaft stellt fest, dass Betriebsrechnungen, Fondsrechnungen und Bilanzen mit den ordnungsgemäss geführten Büchern übereinstimmen. Über die Wertschriften fanden Prüfungen hinsichtlich Bestand und freier Verfügbarkeit statt. Zu Bemerkungen gab weder die Revision der Jahresrechnungen und Bilanzen noch die Prüfung des Buchungsverkehrs Anlass.

## Leitsätze über Drahtschweissungen in Leitungsseilen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen Ad

Publikation Nr. 197 d

Nach Erledigung der eingegangenen Bemerkungen sind die im Bull. SEV 1950, Nr. 9, S. 364...365 erschienenen Leitsätze über Drahtschweissungen in Leitungsseilen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen Ad vom Vorstand des SEV am 10. Februar 1951 in Kraft gesetzt worden. Die als Publikation Nr. 197 d erschienenen Leitsätze können zum Preise von Fr. 1.50 für Nichtmitglieder und Fr. —.80 für Mitglieder bezogen werden bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8.

## Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrievereins

### Verhandlungen mit Irland

Der Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrievereins bittet seine Mitglieder, den Sektionen die Import- und Exportwünsche gegenüber Irland möglichst umgehend zukommen zu lassen, da Wirtschaftsbesprechungen mit Irland in Aussicht stehen.

Die Begehren um Ausfuhr nach Irland haben vor allem folgende Angaben zu enthalten:

1. Warenbezeichnung in deutscher *und* in englischer Sprache;
2. Die schweizerische *und* die irische Zollposition;
3. Angaben über den Export der betreffenden Ware in den letzten 3 oder 4 Jahren;
4. Eine eingehende Begründung des Begehrens, sofern der Kontingentsantrag die bisherigen Exporte übersteigt.

Für Waren, die auf der irischen Liberalisierungsliste stehen (vgl. Schweiz. Handelsamtsblatt Nr. 226 vom 27. September 1950) sind keine Wünsche zu melden, da für solche Waren keine Kontingente festgelegt werden.

Bei Importwünschen ist zu präzisieren, ob die Ware bereits bisher aus Irland bezogen wurde (für Importe der letzten Jahre wären Mengen und Werte anzugeben) und ob es sich um einen Mangelartikel handelt oder nicht.

## Vocabulaire Electrotechnique International

Das Vocabulaire Electrotechnique International ist wieder erhältlich. Preis netto Fr. 15.— + 4% WUST und Versandkosten. Gleicher Preis für Mitglieder und für Nichtmitglieder. Bestellungen sind an die Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

Die zur Veröffentlichung im Bulletin des SEV vorgelegten Betriebsrechnungen und Bilanzen haben wir mit den von der Schweizerischen Treuhandgesellschaft geprüften verglichen. Wir haben deren Übereinstimmung festgestellt. Ferner haben wir festgestellt, dass der Kassabestand mit dem aus dem Gesamtkassabuch hervorgehenden Saldo übereinstimmt.

Wir haben auch festgestellt, dass die Verwendung der Saldi aus der vorjährigen Betriebsrechnung gemäss den Beschlüssen der Generalversammlung in Winterthur richtig erfolgt ist.

Dementsprechend beehren wir uns, Ihnen zu beantragen, die genannten Rechnungen und Bilanzen zu genehmigen und dem Vorstand Decharge zu erteilen, unter gleichzeitigem Ausdruck des Dankes an alle beteiligten Verwaltungsorgane für die geleisteten Dienste.

Zürich, den 16. August 1951

Die Rechnungsrevisoren:

O. Locher

P. Payot

# Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)

## Protokoll

der

### 66. (ausserordentlichen) Generalversammlung des SEV

Donnerstag, den 26. April 1951,

in den Übungssälen des Kongresshauses Zürich<sup>1)</sup>

Der Vorsitzende, A. Winiger, Direktor der «Elektro-Watt», Elektrische und Industrielle Unternehmungen A.-G., Zürich, Präsident des SEV, eröffnet die Versammlung um 9.45 Uhr. In seiner Begrüssungsansprache führt er folgendes aus:

«Meine Herren,

Ich begrüße Sie alle herzlich zu unserer 66. Generalversammlung. Es ist eine ausserordentliche Generalversammlung. Der Vorstand hielt es für zweckmässig, sie anzusetzen, weil wir mit der Behandlung des heutigen Haupttraktandums nicht bis zur ordentlichen Generalversammlung warten konnten. Die ordentliche Generalversammlung findet, wie Sie wissen, in den Tagen vom 22. bis 24. September in Basel statt.

Die letzte ausserordentliche Generalversammlung liegt 28 Jahre zurück. Damals, 1922 in Olten, wurden die Spannungsnormen über 1000 V diskutiert und angenommen. Der heutigen ausserordentlichen Generalversammlung sind Beschlüsse ganz anderer Art, solche von grösster Tragweite für die Finanzen und die Entwicklung unseres Vereins vorbehalten.

Wir haben heute auf jegliche Einladung von Ehrengästen verzichtet; wir möchten das Gesellschaftliche an der ordentlichen Generalversammlung wieder zur Geltung kommen lassen.

Im Anschluss an die Generalversammlung werden wir eine Diskussionsversammlung abhalten, in der über Höchstspannungs- und Leitungsbetriebs-Fragen referiert werden soll. Referenten und Themata bürgen für eine instruktive Veranstaltung.

Damit, meine Herren, erkläre ich die 66. Generalversammlung für eröffnet.

Ich konstatiere, dass die Traktandenliste mit allen nötigen Unterlagen, im besondern die Anträge des Vorstandes, Ihnen im Bulletin des SEV 1951, Nr. 7, rechtzeitig, d. h. vor mehr als zwei Wochen, bekannt gegeben wurde. Die Generalversammlung ist also statutengemäss einberufen.

Ihr zahlreiches Erscheinen lässt mich vermuten, dass wir beschlussfähig sind, da offenbar mindestens ein Zehntel der Stimmen anwesend oder vertreten sind. Wir werden die Zahl der anwesenden Stimmen unter Aufsicht der zu wählenden Stimmenzähler genau feststellen. Es müssen, damit das nötige Quorum erreicht ist,  $\frac{1}{10}$  der total 5663 Stimmen gleich 567 Stimmen anwesend bzw. vertreten sein. So schreiben es die Statuten vor.

Es werden nun zur Feststellung des Quorums Präsenzlisten in zwei verschiedenen Farben für jeden Tisch ausgegeben: Die Präsenzlisten gelber Farbe gelten für die Kollektivmitglieder, diejenigen weisser Farbe für die Einzelmitglieder. Die zur Stimmabgabe ermächtigten Vertreter der Kollektivmitglieder sind gebeten, ihren Namen und ihre Firma mit Ortsangabe in die *gelben* Bogen einzutragen; jedes Kollektivmitglied darf *nur einmal* auf einem gelben Bogen erscheinen. Die Stimmenzahl wird vom Sekretariat in der hintersten Kolonne eingesetzt. Die Einzelmitglieder sind gebeten, sich in die *weissen* Bogen einzutragen. Ist also ein Anwesender Vertreter eines Kollektivmitgliedes und zugleich persönlich Einzelmitglied — wie das meist der Fall ist —, so hat er seinen Namen und die Firma im gelben Bogen, seinen Namen zudem in den weissen Bogen einzutragen. Ich bitte alle Anwesenden, bis zum Ende des Abstimmungsgeschäftes die Tische, an denen sie sich eingeschrieben haben, nicht zu wechseln bzw. wieder dorthin zurückzukehren. Nach Bekanntgabe der Abstimmungsergebnisse spielt die Tischzugehörigkeit keine Rolle mehr. Ich danke Ihnen

zum voraus für die verständnisvolle Mitwirkung beim Abstimmungsgeschäft.»

Nach Zirkulieren der Präsenzliste wird festgestellt, dass bestimmt mehr als ein Zehntel aller Stimmen anwesend oder vertreten sind. Die Versammlung ist somit nach Art. 10, Absatz 4, der Statuten beschlussfähig.

Zur Traktandenliste, veröffentlicht im Bull. SEV 1951, Nr. 7, Seite 217, werden keine Bemerkungen gemacht. Sie ist daher genehmigt.

Trakt. 1:

#### Wahl zweier Stimmenzähler

Auf Vorschlag des Vorsitzenden werden Dipl. Ing. M. P. Misslin, Zürich, und L. Piller, Ing. en chef d'exploitation des Entreprises Electriques Fribourgeoises als Stimmenzähler gewählt.

Trakt. 2:

#### Protokoll der 65. Generalversammlung vom 10. Juni 1950 in Winterthur

Das Protokoll der 65. Generalversammlung vom 10. Juni 1950 (siehe Bull. SEV, 1950, Nr. 26, S. 988...992) wird ohne Bemerkungen genehmigt.

Trakt. 3:

#### Ausbau des Vereinsgebäudes

Der Vorsitzende: Meine Herren, Sie werden heute grundsätzlich beschliessen müssen, ob Sie dem Verein die notwendigen Mittel zu seiner Weiterentwicklung zur Verfügung stellen wollen. Ihre Beschlüsse werden somit das weitere Schicksal des SEV weitgehend bestimmen.

Ich werde nun Herrn Kleiner, den vom Vorstand des SEV bestellten Gebäudeverwalter, bitten, Ihnen die Bauprojekte zu erläutern, damit Sie sich über das Bauvorhaben ein genaues Bild machen können. Sie werden bereits das hinten im Saal aufgestellte Modell des Neubaus besichtigt und sich eine ungefähre Vorstellung darüber gemacht haben. Ich nehme auch an, dass Sie die Vorlagen im Bulletin des SEV gelesen haben. — Ich erteile das Wort Herrn Kleiner.

A. Kleiner, Delegierter der Verwaltungskommission des SEV und VSE, erläutert anhand von Lichtbildern den vom Vorstand vorgeschlagenen Ausbau der Liegenschaften an der Seefeldstrasse 301, Zürich 8, mit folgenden Worten:

«Herr Präsident, meine Herren Mitglieder,

Gestatten Sie, dass ich die im Bulletin veröffentlichten Ausführungen durch einige historische Bemerkungen und einige Erläuterungen mit Projektionsbildern ergänze. Monsieur Leuch, dont le français est beaucoup moins fédéral que le mien, orientera nos membres de la Suisse romande en langue française.

Als der SEV vor ungefähr fünfzig Jahren beschloss, sich als Verein mit technischen Aufgaben zu konstituieren und eigene Technische Prüfanstalten zu betreiben, stellte sich auch schon die Lokalfrage. Man begann damit, sich an verschiedenen Orten einzumieten: einmal in Oberstrass, dann später im Hard, in der Nähe der städtischen Tramdepots. Als dort, besonders auch infolge der Erweiterung dieser Depots, die Verhältnisse unhaltbar wurden, tauchte die Frage eines eigenen Gebäudes auf. In den Jahren 1918—1921, also auch in einer Krisenzeit, entschloss man sich nach vielem Hin und Her, im Seefeld, in der Nähe der dortigen Station Tiefenbrunnen, ein eigenes Vereinsgebäude zu erstellen. Wie es in solchen Fällen leider häufig geschieht, schreckte man zuerst vor der grossen Ausgabe zurück und begnügte sich

<sup>1)</sup> siehe allgemeinen Bericht, Bull. SEV Bd. 42 (1951), Nr. 11, S. 420...421.

schliesslich mit einem Projekt, das eigentlich von Anfang an darunter litt, dass man räumlich eingeengt war. Man kaufte nämlich das Verwaltungsgebäude der alten Brauerei Tiefenbrunnen und baute dieses für die Zwecke des SEV um (Bild 1).

Sie sehen auf dem Bild das Gebäude links. Oben steht eine Einfamilienvilla, die dann später umgebaut wurde; wir werden darauf zurückkommen. Das war also der ursprüng-



Fig. 1

liche Zustand der Gebäulichkeiten, wie sie seinerzeit gekauft wurden.

Das folgende Bild 2 zeigt Ihnen eine weitere Phase: Umbau. Sie sehen, dass ein Drittel aufgebaut, ein Drittel angebaut wurde; sämtliche Fenster sind zugemacht worden. Es war ein ziemlich kostspieliger Umbau, aus dem wir, meine Herren, allerhand Lehren gezogen haben. Bild 3 zeigt Ihnen das bekannte Vereinsgebäude.

Ein Teil des gewonnenen Raumes konnte noch an die PTT zur Unterbringung einer sekundären Telephonzentrale vermietet werden; schon recht bald aber wurde die Einengung fühlbar, obschon sich bei zunehmendem Platzbedarf die Möglichkeit ergab, über den von der PTT beanspruchten Raum selber zu verfügen. Die Prüfanstalten, die Sekretariate und die angegliederten Institutionen, z. B. die Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungs-

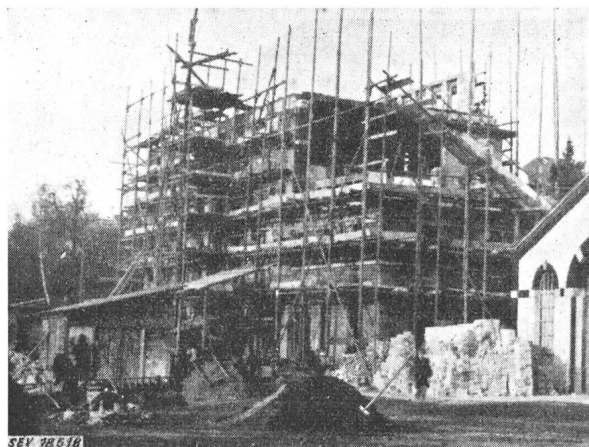


Fig. 2

fragen (FKH), entwickelten sich aber derart, dass sich schon recht bald ein starker Raummangel bemerkbar machte.

Das Bild 4 zeigt Ihnen das heutige Vereinsgebäude, wie es vor etwa zehn Jahren aussah, als die Umgebung noch nicht überbaut und das alte Brauereigebäude noch in ziemlich ursprünglichem Zustande war.

Mit der Zeit drängten sich dann verschiedene Umbauten auf; so erwies es sich vor allem als nötig, die Werkstatt, die

beim Umbau besonders stiefmütterlich berücksichtigt wurde, zu erweitern und zu diesem Zwecke das Gebäude an seiner Nordostseite auszubauen. Dann wurde der alte Akkumulatorenraum (ehemals Stall) in ein Prüflokal umgebaut. Der Hochspannungsraum, auf den man seinerzeit stolz war, weil man bis fast 100 000 V prüfen konnte, erwies sich als zu klein und wurde von modernen Anlagen weit überflügelt. Man entschloss sich daher, als Provisorium die Hochspan-

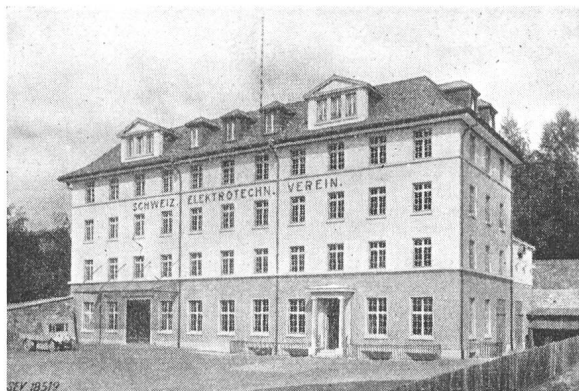


Fig. 3

nungsprüfungen in die frei gewordenen Maschinenräume des thermischen Kraftwerkes Letten des EWZ zu verlegen, wo wohl viel Raum, aber sonst keine sehr günstigen Bedingungen vorhanden waren. Die Feuchtigkeit des dortigen Klimas unmittelbar über der Limmat und die räumliche Trennung von den übrigen Anlagen machten sich sehr unangenehm bemerkbar. Der Zustand ist nun nach den vielen Jahren, da man sich schlecht und recht zu behelfen suchte und dem EWZ dankbar sein musste, dass man wenigstens diesen Raum benützen durfte, direkt unhaltbar geworden. Der frühere Hochspannungsraum im Vereinsgebäude wurde gänzlich umgebaut. Der vordere Teil dient heute der Prüfung und Eichung von Strom- und Spannungswandlern. Dadurch, dass man den hintern Raumteil in der Höhe unterteilte, konnte das untere Stück als Archiv und das obere zu einem — nach heutigen Begriffen allerdings schon wieder primitiven — chemischen Laboratorium umgestaltet werden. Das Zimmer

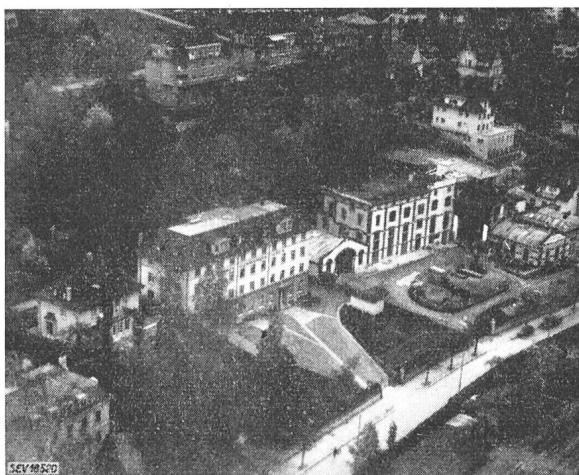


Fig. 4

für die Sitzungen der Vorstände und sonstige grössere Sitzungen musste aufgegeben und durch zehn Starkstrominspektoren belegt werden.

Nun ist man aber am Ende der Ausbaumöglichkeiten im bestehenden Gebäude angelangt. Abgesehen von dem bereits erwähnten Hochspannungslaboratorium mussten fünf Büros auswärts belegt und ein wichtiger Prüfraum provisorisch im angrenzenden Brauereigebäude untergebracht werden. Wie



sich beide Vorstände überzeugen konnten, sind aber die Verhältnisse überall so, dass ein rationelles Arbeiten infolge Rummangels in Frage gestellt ist. Teilweise entsprechen die Arbeitsräume nicht einmal mehr den minimalen gesetzlichen Bestimmungen. Im Maschinenraum mussten die Maschinen — es handelt sich besonders um die Eichmaschinen — dreifach übereinander angeordnet werden, damit man sie überhaupt unterbringen konnte. Eine Revision oder Reparatur daran gestaltet sich jedesmal zu einem fast lebensgefährlichen Kunststück.

Es ist klar, dass die Vereinsleitung sich von diesen Verhältnissen nicht überraschen liess. Als man sie kommen sah, schaute man sich nach Erweiterungsmöglichkeiten um und studierte dauernd die verschiedensten Projekte. Im Jahre 1946 zeigte sich die Möglichkeit, nordöstlich, d. h. hinter dem Vereinsgebäude, ein Stück Land von 5000 m<sup>2</sup> zu erwerben, und zwar mitsamt dem darauf stehenden Sechsfamilienhaus, dessen Mietertrag mithalf, diesen Landkauf finanziell tragbar zu machen. Der Kauf fand am 1. Januar 1947 statt.

Eine Erweiterung der Vereinsgebäude-Liegenschaft nach Süden, d. h. der Erwerb eines Teils der Liegenschaft der alten Brauerei, erwies sich lange Zeit als nicht möglich, da sich die Kaufverhandlungen immer wieder zerschlugen. Erst anno 1949 bot sich, gewissermassen in letzter Stunde, anlässlich einer Handänderung dieser alten Gebäude die Gelegenheit, einen Teil davon zu erwerben, allerdings nicht gerade billig. Es handelte sich auch hier um Umbauprojekte, die den einzigen, aber massgebenden Vorteil enthielten, dass sie schon grosse umbaute Kubaturen aufwiesen, innerhalb welchen ein Umbau möglich war, währenddem Neubauten zufolge der bestehenden Baugesetze verboten worden wären. Der Kauf all dieser Liegenschaften konnte durch eigene Mittel, die auf diese Weise wirtschaftlich angelegt wurden, geschehen und fiel in die Kompetenz des Vorstandes.

Als man sich den Grundbesitz einigermaßen gesichert hatte, ja schon vorher, ging man daran, die möglichst nutzbringende Verwendung des vorhandenen Terrains zu studieren, soweit es die Bauvorschriften erlaubten. Schon vor und während des Erwerbes des Grundstückes an der Zollikerstrasse liess man ein Projekt für die Überbauung des dortigen Terrains ausarbeiten und von der Baupolizei provisorisch genehmigen. Es war vorgesehen, auf diesem Terrain zwei Gebäude zu errichten (ein einziges grosses widersprach den Bauvorschriften), so dass der Platz möglichst ausgenutzt worden wäre. Die Baubehörden stellten aber die Bedingung, dass bei dieser Platzausnutzung der SEV sich verpflichte, auf dem ganzen ihm bereits gehörenden Terrain keine weiteren Bauten mehr zu errichten. Als man nun noch die

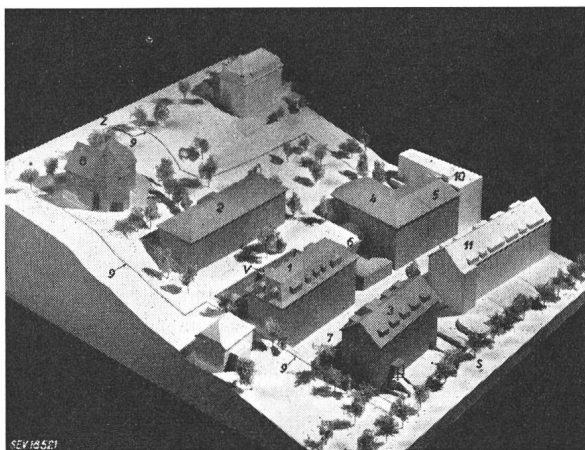


Fig. 5

Liegenschaft der alten Brauerei erworben hatte und sich die Aufgabe stellte, einen Gesamtbauplan aufzustellen, musste man sich überzeugen, dass es in allen Beziehungen viel vorteilhafter sei, an der Strasse, d. h. vor dem bestehenden Vereinsgebäude, einen Bau zu errichten und dafür im Hintergelände etwas Platz preiszugeben. Man hatte vorgesehen, den grossen Baublock der alten Brauerei zu einem Hochspan-

nungslaboratorium umzubauen. Das nähere Studium in Zusammenarbeit mit der sehr angesehenen Architekturfirma Pflughard ergab aber, dass sich eine noch bessere Ausnutzung erzielen liesse, wenn man den bestehenden Bau bergwärts noch erweiterte und den übrigen Teil durch weiteren Ausbau als Reserve behielt und ihn für das nächste Jahrzehnt vermietete, so dass er durch seinen Zinsertrag aktiv an der Finanzierung mitarbeiten kann.

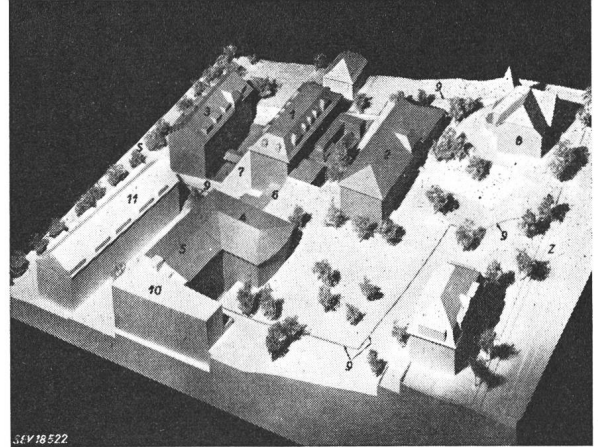


Fig. 6

Bild 5 und 6, die schon im Bull. Nr. 7 des Jahrganges 1951, Seite 220...222, mit den Situationsplänen zu finden sind, geben ein Bild des Gesamtprojektes. Die Verbindung mit dem Hochspannungsraum und dem bestehenden Gebäude kann durch einen sogenannten *Verbindungsbau* ermöglicht werden, der sich ebenfalls innerhalb der bisherigen Baukubatur befindet, wobei allerdings die Baubehörden die Bedingung stellten, dass der hintere Teil überdeckt werde, was unseren Bedürfnissen insofern nicht schlecht entspricht, als dadurch leicht Räume konstanter Temperatur geschaffen werden können. Die prekären Verhältnisse der Spedition für die zahlreichen kleineren und namentlich für die grossen Apparate, die wir zu prüfen haben, könnten dadurch verbessert werden, dass im bestehenden Gebäude das Kellergeschoss gegen das projektierte Bürogebäude hin ausgebaut würde und sich dort ausser den eigentlichen Speditious- und Annahmeräumen auch die Transformatoren- und Maschinenräume unterbringen liessen. Nach einigen nicht immer einfachen Verhandlungen mit den Baubehörden konnte auch dieses Gesamtprojekt schliesslich genehmigt werden.

Der wichtigste und wohl zuerst auszuführende Bau ist aber das *Laboratoriumsgebäude*, das hinter das bestehende Gebäude, auf das Terrain Zollikerstrasse zu stehen kommt und mit dem bestehenden Gebäude und damit mit der Spedition durch Lift und einen Verbindungsgang verbunden werden soll. In diesem Laboratoriumsgebäude sollen alle jene Dienste untergebracht werden, die nur leichte Materialtransporte und ruhige Arbeit benötigen, so vor allem die Zählereichstätte, die Zähler-Reparaturwerkstätte und Instrumenten-Reparaturwerkstätte und schliesslich die Photometrieanlage, die gegenwärtig gänzlich ungenügend im Souterrain untergebracht und dort so eingeengt ist, dass Messungen nur noch mit grossen Schwierigkeiten und Zeitaufwand durchgeführt werden können (neue Beleuchtungskörper, Röhren usw.). Die freiwerdenden Räume, besonders im Parterre des bestehenden Gebäudes, können dann endlich für die Prüfungen der grösseren Apparate, Herde, Waschmaschinen, Öfen, Trockner usw. verwendet werden. Auch bleiben genügend Räume zur Verfügung zur Unterbringung und Lagerung der Prüfapparate, die manchmal wochen-, ja monatelang behalten werden müssen, bis sie zur Prüfung kommen oder bis sie der Fabrikant abholen kann.

Anhand der Bilder 5 und 6 sollen die einzelnen Bauten und Projekte noch einmal erklärt werden. Die nötigen Baupläne, die sich leider für die Projektion nicht eignen, sind im Vestibül und an den Wänden aufgehängt. Wie Sie aus dem Bulletin ersehen, sind die Kostenvoranschläge folgende:



Laboratoriumsgebäude . . . . .	Fr. 1 000 000.—
Hochspannungslaboratorium und Zwischenbau . . . . .	Fr. 500 000.—
Ausbau des bestehenden Gebäudes . . . . .	Fr. 530 000.—
Verbindungsbau . . . . .	Fr. 270 000.—
Bürogebäude . . . . .	Fr. 700 000.—
<b>Total Baukosten . . . . .</b>	<b>Fr. 3 000 000.—</b>

Im Gesamten sind also bei vollständigem Ausbau 3 Millionen Franken notwendig. Für den Innenausbau der Gebäude, namentlich der Laboratorien, sind schon seit Jahren Rückstellungen gemacht worden, wie Sie der Jahresbilanz entnehmen können, so dass dafür keine neuen Gelder aufgebracht werden müssen. Auch das Bauprogramm ist im Bulletin bereits auseinandergesetzt. Es wird also als dringend notwendig zuerst das Laboratoriumsgebäude zu errichten sein. Der sogenannte Restbau wird gegenwärtig umgebaut und instandgestellt. Dieser Umbau fällt in die Kompetenzen des Vorstandes, da es sich um eine Massnahme handelt, die Anlage der eigenen Gelder in diesem Gebäude wirtschaftlich zu gestalten.

Als zweite Etappe wird wohl das Hochspannungslaboratorium an die Reihe kommen mit einem Kostenvoranschlag von 500 000 Franken, und dann der Verbindungsbau. Zwischen hinein soll das bestehende Gebäude ausgebaut werden durch Erweiterung des Kellers und Errichtung der Zufahrtsmöglichkeiten, und zuletzt soll, d. h. wohl in frühestens drei Jahren, das Bürogebäude errichtet werden, sofern dann das nötige Geld zur Verfügung steht, und die Bedürfnisse es erfordern. Dabei ist zu bemerken, dass dieses Gebäude die Lasten erleichtern soll, indem etwa die Hälfte zu guten Preisen vermietet wird. Sein Bau wird sich aber wahrscheinlich auch dann lohnen, wenn nur relativ wenig Büroräume benötigt werden.

Noch ein Wort über die finanziellen Verhältnisse: Wie der Herr Präsident bereits sagte und wie es im Bulletin ja ausgeführt ist, soll gewissermassen nach dem Vorbild unserer 'Vorfahren' ähnlich vorgegangen werden wie in den zwanziger Jahren, d. h. es sollen eine Obligationenanleihe aufgenommen und Beiträge à fonds perdu entgegengenommen werden. Besprechungen mit verschiedenen Kreisen haben gezeigt, dass dies möglich sein sollte, ja dass vielerorts die Zeichnung von Beiträgen à fonds perdu derjenigen von Obligationen vorgezogen wird, eine Tatsache, die im Interesse der Wirtschaftlichkeit natürlich sehr zu begrüssen ist. Ursprünglich dachte man an eine Obligationenanleihe mit ausserordentlich billigem Zinsfuss in der Meinung, dass auch dieses Opfer den Mitgliedern zugemutet werden könnte. Schliesslich wollte man aber nicht zu unverschämt sein und offeriert nun einen Zins, der nur wenig unter dem heute für Staats- und andere Obligationen geltenden liegen sollte. Zu begrüssen wäre es, wenn ein recht grosser Teil der Mitglieder sich mit einem noch kleineren Zinsfuss als dem vorgeschlagenen begnügen würde.

Fragt man sich, wem diese Vergünstigungen zugute kommen, so sind es in erster Linie die Technischen Prüfanstalten, die durch die Mietzinse für die von ihnen belegten Räume belastet werden. Diese Mietzinse wirken sich natürlich direkt auf die Kosten der Prüfungen aus. Es sind also namentlich die Industrie bzw. die Abnehmer elektrischer Apparate, die aus einer möglichst billigen Lösung Nutzen ziehen. Auch die Werke haben ein ebenso grosses Interesse daran, dass die energieverbrauchenden Apparate nicht allzu sehr durch die nun heute vorgeschriebenen Prüfungen auf Sicherheit belastet werden, und dass die Materialprüfungsanstalt und namentlich die Eichstätte rationeller und damit billiger arbeiten kann.

Bei der ganzen Projektierung wurde natürlich auf möglichst billige Ausführung tendiert, was aber nicht heissen will, dass die Bauten nicht solid zu erstellen sind; man soll später nicht durch grosse Reparaturkosten belastet sein. Die Kubikmeterpreise von Fr. 107.— bis Fr. 112.— sind nach dem Urteil der Sachverständigen angemessen, und ihre Einhaltung ist durchaus möglich. Es ist nur zu hoffen, dass nicht eine neue Teuerungswelle die Preise hochdrückt. In diesem Falle müsste man sich nur mit einem Teil des Ausbaues begnügen, sofern man in dem zu bewilligenden Kredit von 3 000 000 Franken bleiben will.

Um die Frage allseitig abzuklären, wurde auch durch einen Sachverständigen untersucht, wie sich ein Neubau un-

ter Verlegung der Technischen Prüfanstalten nach auswärts (z. B. nach Wallisellen) und Miete von Büros in der Stadt kostenmässig stellte. Das Resultat war, dass eine solche Lösung, abgesehen von den damit verbundenen Inkonvenienzen, bei vorsichtiger Schätzung 1 bis 2 Millionen Franken teurer zu stehen käme.

Meine Herren, es handelt sich heute nicht darum, ein Bauprogramm zu beschliessen und festzulegen, sondern dem Vorstand die Möglichkeit zu geben, die Bauten und deren Finanzierung im Rahmen des Möglichen und des zu Verantwortenden durchzuführen. Jede Generalversammlung wird Gelegenheit geben, die Mitglieder über die getroffenen Massnahmen zu orientieren und allfällige Kritik und Anregungen entgegenzunehmen. Nachdem sich Baukommission und Vorstände so eingehend mit der Sache beschäftigt haben, sind wir überzeugt, dass auch die Mitglieder diesen ihr Vertrauen schenken werden und das ihrige beizutragen wünschen, um ihrem Verein, dem SEV, und seinen Institutionen die Möglichkeit zu geben, sich in einer ihrer Bedeutung entsprechenden Weise zu erhalten.»

Die Ausführungen von Herrn Kleiner werden durch Beifall quittiert.

**Der Vorsitzende:** Meine Herren, ich danke Herrn Kleiner für das sehr ausführliche Referat über unser Bauvorhaben.

Ich möchte Sie bitten, die zirkulierenden Listen auszufüllen, damit wir das Quorum feststellen können. Während dieser Zeit wird Herr Leuch so freundlich sein, für die Herren französischer Zunge das Referat noch kurz in französischer Sprache zu resümieren.

Die französische Fassung dieses Referates wird von H. Leuch, Sekretär des SEV, verlesen.

**Der Vorsitzende** gibt die vom Vorstand ausgearbeiteten Anträge an die Generalversammlung über die Erweiterung des Vereinsgebäudes bekannt:

Meine Herren, der Vorstand stellte Ihnen im Bulletin des SEV 1951, Nr. 7, Seite 224, vier Anträge. Seit dieser Veröffentlichung hielt er nochmals eine Sitzung ab, an der über Verfahrensfragen diskutiert wurde. Der Vorstand hat beschlossen, über die Modalitäten der Durchführung des Bauvorhabens und der Finanzierung nicht selbst zu beraten und zu beschliessen, sondern diese Aufgabe der Verwaltungskommission des SEV und VSE zu übertragen. Entsprechend wird Antrag b) ergänzt.

Ausserdem hielt es der Vorstand für zweckmässig, die Möglichkeit der Bildung einer Immobiliengesellschaft mit Beteiligung des VSE offen zu lassen. Deshalb wurde ein entsprechender Antrag e) angefügt.

Damit liegen Ihnen nun fünf Anträge vor. Ich liess die modifizierten Anträge in deutscher und französischer Sprache an jedem Tisch verteilen. Darin sind die Ergänzungen, die vom Vorstand angebracht wurden, unterstrichen.

Ich werde nun die Anträge vorlesen und verzichte dabei auf die französische Fassung, die Sie auf der Rückseite lesen können.

a) Der Vorstand, bzw. dessen Baukommission, wird mit der Ausführung dieses Projektes beauftragt, im Rahmen des Kostenvoranschlages von Fr. 3 000 000.—.

b) Für die Beschaffung der notwendigen Mittel von zusammen 3 000 000 Franken wird der Vorstand ermächtigt, eine Obligationenanleihe bei den Mitgliedern zu möglichst niedrigem Zinsfuss und langer Laufzeit aufzunehmen und nötigenfalls dafür eine Sicherheit in Form einer zweiten Hypothek festzulegen und Beiträge à fonds perdu gemäss Aufruf entgegenzunehmen. Die Beratungen und die Beschlussfassung über die Modalitäten der Durchführung werden der Verwaltungskommission des SEV und VSE übertragen.

c) Der Vorstand wird ermächtigt, die erste Hypothek auf den Liegenschaften des SEV bis auf den Betrag von maximal Fr. 1 000 000.— zu erhöhen.

d) Der Vorstand wird ermächtigt, gemäss dem Begehren der städtischen Baupolizei die drei Liegenschaften des SEV grundbuchamtlich zu vereinigen.

e) Der Vorstand wird ermächtigt, mit dem Vorstand des VSE in Verhandlung zu treten, um, wenn sich dies als zweckmässig erweisen sollte, eine dem SEV und VSE gemeinsame Immobiliengesellschaft zu gründen, in die der SEV seine bisherigen Liegenschaften einzubringen hätte.

Ich frage Sie nun an, ob Sie zu diesen Anträgen Bemerkungen zu machen wünschen oder Fragen zu stellen haben.

Ich erlaube mir, zunächst dem Vizepräsidenten des VSE, Herrn Mercanton, das Wort zu geben.

**L. Mercanton**, Vizepräsident des VSE:

Herr Präsident, meine Herren,

Der Vorstand des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke hat in seiner gestrigen Sitzung die Anträge, die heute der Generalversammlung vorliegen, eingehend besprochen. Da der Präsident, Herr Direktor Frymann, durch dringende Geschäfte heute verhindert ist, bin ich beauftragt, Ihnen die Stellungnahme des Vorstandes des VSE wie folgt bekannt zu geben:

1. Der Vorstand des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke hat sich von der Notwendigkeit der Schaffung neuer Räumlichkeiten insbesondere für die Laboratorien der Technischen Prüfanstalten überzeugt. Er nimmt Kenntnis von der vorgesehenen Überbauung des Areals an der Seefeldstrasse 301, Zürich, und stimmt dem Gesamtprojekt grundsätzlich zu.

2. Der Ausbau hat etappenweise nach Massgabe der Bedürfnisse zu erfolgen. Der Vorstand des VSE tritt für die Inangriffnahme des Baues des Laboratoriumsgebäudes ein.

3. Der Vorstand des VSE erwartet gemeinsame Besprechungen mit dem Vorstand des SEV zur Bereinigung der Finanzierungsfragen.

4. Der Vorstand des VSE pflichtet den Punkten c) und d) der Anträge des Vorstandes des SEV bei.

Wie Sie sehen, stimmen die Ansichten des Vorstandes des VSE im grossen und ganzen mit den Vorschlägen des Vorstandes des SEV überein.

**Der Vorsitzende:** Ich danke Herrn Direktor Mercanton für die Bekanntgabe der für uns äusserst wichtigen Einstellung des Vorstandes des VSE.

**C. Inderbitzin**, Sekretär des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM):

Herr Präsident, verehrte Herren,

Als Vertreter des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller, Kollektivmitglied des SEV, muss ich erklären, dass sich dieser heute der Stimme enthält und keinen Antrag stellt, weil der Vorstand des Vereins keine Gelegenheit hatte, sich bis heute über die Vorlagen auszusprechen. Eine noch unvollständige Abklärung im Rahmen der Gruppe Elektroindustrie unseres Vereins und vorliegende Vorschläge für Gegenanträge erlauben aber immerhin folgende Feststellung:

Nicht bestritten scheint bis jetzt, dass das heutige Vereinsgebäude nicht mehr genüge, besonders nicht für die Bewältigung der vermehrten Prüfgesuche, welche sich als Auswirkung der neuen Starkstromverordnung ergeben. Folglich dürfte etwas im Sinne eines gewissen Ausbaues getan werden. Es erscheint dabei als richtig und vernünftig, dass ein Gesamtplan entworfen wird, auch wenn nur ein etappenweiser Ausbau ins Auge gefasst und nur eine beschränkte Erweiterung beschlossen werden sollte.

Einige Äusserungen stimmen der Vorlage zu, immerhin z. T. mit Bedenken hinsichtlich des nach der Vorlage vorgeschlagenen Ausbauvolumens. Die Gegenstimmen richten sich hauptsächlich gegen die Beschlussfassung über das Gesamtvolumen. Bedenken erregend sind sowohl der Finanzplan als solcher als auch die Art der vorgesehenen oder vorgeschlagenen Finanzierung. Die bis jetzt eingegangenen Vorschläge für Gegenanträge gehen nicht bis zur vollen Ablehnung des Antrages des Vorstandes des SEV, jedoch dahin, dass entweder die Beschlussfassung vertagt werden sollte oder der Antrag an den Vorstand vorläufig zurückzuweisen wäre mit dem Auftrag, ein neues, reduziertes Projekt auszuarbeiten und vorzulegen.

Jedenfalls erscheint es nach den geäusserten Bedenken als zu weitgehend, den Vorstand zu beauftragen, wie es im Antrag heisst, oder zu ermächtigen, das Projekt im Rahmen des vollen Voranschlages von 3 000 000 Franken auszuführen, auch wenn damit die zeitliche Staffelung der Ausführung festgelegt würde und gesagt wird, dass die Bauten nach Massgabe der Bedürfnisse in Angriff genommen würden.

Es sei schliesslich noch erwähnt, dass in einer Vernehmlassung uns gegenüber auch auf eine Empfehlung des Delegierten für Arbeitsbeschaffung hingewiesen wird, Bauvorhaben nach Möglichkeit zurückzustellen. Inzwischen hat am 20. April 1951 auch der Bundesrat einen Appell zur Zurückhaltung erlassen.

**Der Vorsitzende:** Ich danke Herrn Inderbitzin für sein Votum und für die Zusammenstellung der Meinungen, die

beim VSM eingegangen sind. Ich muss ihm allerdings von vorneherein sagen, dass verschiedene Vernehmlassungen, die wir aus den Kreisen des VSM direkt erhalten haben, mit seinen Ausführungen nicht ganz im Einklang stehen. Immerhin erlaube ich mir, zu diesem Votum ganz kurz einige Bemerkungen zu machen.

Sie können sich vorstellen, dass, nachdem wir seit bald fünf Jahren diese Erweiterung fordern, wir nicht vor Sie hingetreten wären, wenn wir nicht überzeugt wären, dass etwas getan werden muss. Diejenigen Herren, die das nicht glauben, mögen sich über die Verhältnisse im Gebäude an der Seefeldstrasse persönlich überzeugen. Die Industrie beklagt sich ständig darüber, dass wir die Prüfung der Apparate mit Verspätungen von 5, 6, 7, 8 Monaten ausführen. Das ist bei den heutigen Verhältnissen nicht anders möglich. Man muss dem SEV die Möglichkeit geben, diese Verhältnisse zu verbessern.

Dann möchte ich eine weitere Frage anschneiden, die Frage der neuen Artikel der Starkstrom-Verordnung. Es ist nicht der SEV, der diese Ergänzung der Starkstrom-Verordnung gewünscht hat! Sie müssen nach meiner Ansicht sogar sehr glücklich sein, dass der SEV mit der Durchführung dieser Vorschriften beauftragt worden ist; denn wenn eine staatliche Stelle die Durchführung dieser Vorschriften übernehme, dann garantiere ich, dass Sie das mehr kosten würde als die Durchführung durch den SEV. Zweitens hätten Sie nicht, wie heute beim SEV, die Möglichkeit zur Mitsprache.

Dann noch ein paar Worte wegen des Vorschlages, wie er heute vorgelegt worden ist: Meine Herren, es handelt sich hier um einen Überbauungsplan. Wir mussten der Baupolizei in Zürich einen kompletten Überbauungsplan vorlegen. Es ist selbstverständlich, dass wir nicht den Gesamtplan als solchen zur Ausführung bringen werden, sondern nur etappenweise und nach Massgabe der Bedürfnisse. Es wird auch vom VSE erklärt, wie Sie heute gehört haben, dass der Laboratoriumsbau dringend ist; das ist nach meiner Auffassung die erste Aufgabe, die gelöst werden muss. Über die andern Dinge, meine Herren, werden Sie jederzeit noch Gelegenheit haben, sich auszusprechen.

Auch die Art der Finanzierung war Gegenstand eingehender Prüfungen. Diese Frage ist nicht leicht zu lösen. Es war zunächst zu überlegen, ob die Finanzierung durch alle Mitglieder etwa proportional ihren jährlichen Beitragsleistungen erfolgen könnte, oder ob auf das Prinzip der Freiwilligkeit abgestellt werden solle. Es wurde der zweite Weg beschritten: Die Finanzierung ist auf freiwilliger Basis vorgesehen; es ist also niemand gezwungen, sich zu beteiligen. Jedes Mitglied kann in voller Freiheit entscheiden, ob es sich grosszügig oder in bescheidenem Masse oder aber überhaupt nicht an der Zeichnung von Obligationen beteiligen will. Weiter war zu überlegen, ob die Finanzierung auf rein kommerzieller Basis oder aber, dem Vereinszweck besser entsprechend, so durchgeführt werden solle, dass die Betriebsrechnung möglichst entlastet wird. Die kommerzielle Finanzierung hätte zur Folge, dass das Obligationenanleihen zu landesüblichem Zinsfuss und andern landesüblichen Bedingungen begeben würde. Auch hier wurde der zweite Weg gewählt, nämlich die Ausgabe eines Obligationenanleihe zu niedrigerem Zinsfuss und die Entgegennahme von Beiträgen à fonds perdu. Der Grund dafür liegt in der Überlegung, dass der Verein möglichst gute und möglichst wenig kostspielige Dinge leisten müsse, und dass der Verein und seine technischen Prüfanstalten kein kommerzielles Unternehmen mit Gewinnabsichten sind. Der Vorstand war sich aber bewusst, dass auch eine rein kommerzielle Organisation der Bauvorhaben und entsprechend eine rein kommerzielle Betriebsführung der Technischen Prüfanstalten Vorteile hätte; er stellte sich jedoch auf den Standpunkt, dass es sinnvoller ist, die Betriebsrechnung möglichst zu entlasten, um die Prüfgebühren niedrig halten zu können.

Nach meinen früher zitierten Angaben sind wir durchaus einverstanden, die Verwaltungskommission zu beauftragen, die Modalitäten der Finanzierung noch genauer zu studieren und definitive Vorschläge auszuarbeiten.

Zum Schluss noch kurz einige Worte zur Frage des Auftrages des Bundesrates und des Delegierten für Arbeitsbeschaffung. Ich gebe mir voll Rechenschaft über die herrschende Hochkonjunktur und über die Gefahren, die durch

das kolossale Bauvolumen 1951 entstehen können. Wir wollten ja schon vor vier Jahren bauen. Wir haben das Vorhaben schon damals wegen der bestehenden Hochkonjunktur zurückgestellt. Damals sagten wir, sofort nach Abflauen der Konjunktur würden wir an die Sache herantreten. Das wäre letztes Jahr gewesen. Inzwischen kam der Krieg in Korea. Die Verhältnisse haben sich aber unterdessen derart verschlechtert, dass wir es einfach nicht verantworten können, noch länger zuzuwarten. Dass wir aber nur das unbedingt Dringliche jetzt ausführen wollen, versteht sich von selbst. — Das wollte ich zu dieser Frage persönlich beifügen.

Darf ich Sie anfragen, ob sich noch jemand dazu zu äussern wünscht?

**H. Wüger**, Direktor der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:

Herr Präsident, meine Herren,

Ich glaube, dass, wer im Seefeld amtlich verkehren muss, sich nicht einen Moment zu überlegen braucht, ob Bauten für den SEV notwendig seien oder nicht. Wir können nur froh und dankbar sein, wenn die beiden Vorstände diese Anträge stellen.

Was mich veranlasst, doch noch ein paar Worte zu sagen, ist nicht das zuerst geplante Bauvorhaben des Laboratoriums — das müssen wir unbezogen, wie der Präsident gesagt hat, in Angriff nehmen.

Worüber ich aber Auskunft haben und meine Bedenken anmelden möchte, ist das Hochspannungsgebäude. Herr Kleiner hat uns gesagt, dass der heutige Bau schon nach wenigen Jahren zu klein geworden sei, dass man dann Schwierigkeiten gehabt habe und in den Letzten gezogen sei.

Meine Herren, Sie schreiben nun, dass das neue Hochspannungslaboratorium für 225-kV-Material gebaut werde. Das ist jedoch das Material, das die grossen Übertragungsgesellschaften heute anwenden. Wir haben also überhaupt keine Reserve für die zukünftige Entwicklung. Ich glaube, dass das der kritische Punkt ist, und ich möchte den Vorstand bitten, in dieser Richtung noch abzuklären, ob nicht weiter etwas möglich wäre in der Richtung auf höhere Spannungen. Ich bin nicht der Meinung, dass die Weiterentwicklung gleich in den nächsten Jahren kommen werde; aber die Bauten, die wir heute beschliessen wollen — und ich wäre sehr glücklich, wenn Sie im Prinzip damit einverstanden wären —, sollten nicht nur 10 Jahre, sondern 20, 25 Jahre dienen, und in dieser Richtung sind 225 kV zu wenig.

Im Zusammenhang damit noch ein paar Worte über die Zufahrtsverhältnisse zum Laboratorium. Ich habe mir leider die grossen Pläne noch nicht ansehen können. Wie sind die Zufahrtsverhältnisse? Die zu transportierenden Stücke sind schwer; man kann damit nicht nur so um die Ecken herumfahren.

Ich bin also für Eintreten, aber auch dafür, dass diese Frage noch näher geprüft wird und dass man uns in der nächsten Generalversammlung darüber noch Aufschluss gibt.

**Der Vorsitzende:** Ich danke Herrn Direktor Wüger. Ich kann jetzt schon Aufschluss geben: Wir sind durch die Bauordnung begrenzt. Wir können leider das Hochspannungslaboratorium nicht so ausbauen, wie es Herr Wüger als wünschbar erachtet, und ich glaube, dass in diesem Fall SEV und VSE sich über die zukünftige Entwicklung kein zu grosses Gewissen machen müssen. Wir können die Anlage heute nicht für 380 oder 400 kV ausbauen. Wir verfügen dort, wo das Laboratorium hinkommen soll, nicht über die nötigen Distanzen; doch sind wir bereit, gemäss der Anregung von Herrn Wüger die Transportverhältnisse zu prüfen. Ich möchte ihn bitten, zuhanden der Baukommission seine Anregungen schriftlich darzulegen. Wir werden sie prüfen und Ihnen bei der nächsten Gelegenheit Auskunft geben.

225 kV sind für die Schweiz eine annehmbare Spannung; die Schweiz ist nun einmal kein Großstaat. Die Mittel des Vereins sind beschränkt. Wir können nicht beliebig viel ausgeben. Ich möchte Ihnen vorschlagen, beim heutigen Vorschlag zu bleiben; sonst steigen die Kosten ins Ungemessene.

**W. Werdenberg**, Direktor, S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare:

Herr Präsident, meine Herren,

Ich spreche nicht als Firmenvertreter, sondern als Einzelmitglied des SEV, und zwar habe ich einige kleine Bemerkungen oder Ergänzungen anzubringen zu den Darlegungen, wie wir sie heute haben.

Wenn der Vorstand des SEV ermächtigt wird, eine Immobiliengesellschaft zu gründen, dann tritt zwischen dem SEV und dem VSE ein Verhältnis ein, das nicht sehr klar ist. Jedes Mitglied des VSE ist heute gleichzeitig Mitglied des SEV; in dieser Immobiliengesellschaft wäre also der VSE doppelt vertreten. Wir haben im SEV zwischen VSE-Mitgliedern und andern Mitgliedern ungefähr Stimmgleichheit. Es würde also ein Verhältnis eintreten von 2:1 zwischen VSE und SEV. Wenn meine Zahlen auch nicht ganz stimmen, so zeigen sie doch, welche Bedeutung der VSE in dieser Immobiliengesellschaft erhalten würde.

Auf der andern Seite ist es doch der SEV, der diese Gebäude für seine Bedürfnisse baut, und im SEV haben auch die Mitglieder des VSE Gelegenheit, ihre Meinungen zum Ausdruck zu bringen.

Ich möchte nun den Vorstand bitten, wenn möglich Auskunft darüber zu geben, was ihn veranlasst, diesem Nachtrag heute das Wort zu reden.

Etwas ganz ähnliches ist die Beschlussfassung über die Durchführung der Finanzierung. Es scheint mir selbstverständlich, dass man das nur in gemeinsamen Beratungen macht. Ich frage mich aber, ob es richtig ist, wenn der SEV über das Darlehen der Mitglieder des VSE noch besonders Beschluss fassen soll.

**Der Vorsitzende:** Ich danke Herrn Direktor Werdenberg für seine Ausführungen. Es ist dazu folgendes zu sagen:

Diese Anträge sind von uns aufgestellt worden, um die Zusammenarbeit mit dem VSE in jeder nur denkbaren Weise zu ermöglichen. Wir wollen die Immobiliengesellschaft nicht unter allen Umständen gründen. Gegen die Bildung einer Immobiliengesellschaft sprechen insbesondere die Steuerfragen. Da aber im Vorstand des VSE einzelne Stimmen eine solche Gründung verlangt haben, erachten wir es als angezeigt, uns in den Anträgen diese Möglichkeit offen zu halten. Als Leitmotiv gilt dem Vorstand des SEV seit jeher und auch heute: Wir wünschen und brauchen ein möglichst enges und gutes Verhältnis zum VSE. Meine Herren, der VSE und der SEV gehören zusammen, und ich möchte alles vermeiden, was den VSE dazu bringen könnte, sich irgendwie zurückgesetzt zu fühlen, ganz abgesehen davon, dass die Mitglieder des VSE sich im Gesamten gesehen wahrscheinlich auch in stärkerem Masse an der Finanzierung beteiligen werden als die Industrie.

Es ist klar, dass man über die Finanzierung vollständig gegensätzliche Meinungen haben kann. Es gibt z. B. Elektrizitätswerke, die es vorziehen würden, wenn die Finanzierung in Form erhöhter Mitgliederbeiträge geschähe. Wir möchten deshalb eine Form suchen, die allen Mitgliedern möglichst in ihr Konzept passt, d. h. dass jeder für sich die Art ausuchen kann, die in seine Ansichten und Möglichkeiten hineinpasst. Deshalb haben wir vorgeschlagen, dass die Verwaltungskommission, in der die Werke und die Industrie vertreten sind, diese Angelegenheit bespreche.

Ich weiss nicht, ob Herr Werdenberg von dieser Auskunft befriedigt ist; ich kann aber leider keine andere geben. — Wünscht sich noch jemand zu äussern?

**O. Schlueter**, Direktor, Landis & Gyr A.-G., Zug:

Herr Präsident, meine Herren,

Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass, wenn wir die Vergrößerung des Vereinsgebäudes vornehmen, wir dies in erster Linie wegen der vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat auferlegten Bedingungen tun müssen; es wäre sicher erfreulich, wenn man all das im Rahmen des SEV tun könnte. Der Vorstand sollte aber doch prüfen, ob der Bund sich nicht ebenfalls zur Mithilfe an der Finanzierung dieser Sache bereit findet.

**Der Vorsitzende:** Ich danke Herrn Direktor Schlueter für seine Ausführungen. Ich verrate kein Geheimnis, wenn ich sage, dass wir mit dem Bund in Verhandlung stehen und ihn dazu bringen möchten, trotz aller Spartenzen sich an der Sache zu beteiligen. Wir sind vollständig der Ansicht, dass beim Bund überall dort, wo etwas eingespart werden kann, man das auch tun soll, glauben aber doch, dass eine Beteiligung an unseren Liegenschaften sich verantworten liesse.



**P. Cart**, directeur des Services industriels, Le Locle:

Monsieur le président, Messieurs,

Je suis ici comme représentant d'une centrale et comme membre de l'ASE.

En qualité de représentant de centrales, nous avons entendu l'avis des Comités, mais nous ne sommes pas certains si les autres membres ont exactement la même opinion. Il nous paraît qu'une décision ne devrait pas être prise sans avoir entendu l'avis de l'assemblée générale de l'UCS. J'estime que la question, pour l'UCS, est de savoir si elle veut lier son sort pour une période extrêmement longue à l'ASE ou si, éventuellement, elle veut s'écarter de cette voie, comme les consommateurs d'énergie et les installateurs-électriciens, par exemple, et se rendre indépendante de l'ASE au point de vue économique. L'ASE est essentiellement une association à base technique. On peut remarquer — bien des cas l'ont démontré — que souvent des liens trop étroits entre les deux associations ne sont pas profitables aux deux sociétés, et je me demande s'il ne serait pas préférable que l'UCS discute de cette affaire dans une assemblée générale où toutes les opinions puissent être exprimées.

**Le président:** Je remercie M. Cart de ses paroles. Il pose une question qui ne relève pas de notre compétence. En effet, l'ASE ne saurait prendre de décision sur l'ordre du jour de l'assemblée générale de l'UCS. M. Cart soulève des questions de principe extrêmement difficiles à résoudre, qui reviennent périodiquement depuis l'existence de nos deux Associations. Il me paraît évident que ce n'est pas le moment de les discuter à nouveau. Je crois aussi devoir ajouter que ce ne sera pas l'UCS comme telle qui sera désignée à contribuer au financement, mais bien les membres de l'UCS et encore, non pas dans cette qualité, mais en leur qualité de membres de l'ASE. Les entreprises électriques seront libres, comme tous les autres membres de l'ASE, de participer au financement ou non.

**M. Cart:** Je ne m'oppose pas à ce que l'ASE construise ces bâtiments, mais il serait possible que l'UCS influence le volume des bâtiments.

**A. Huguenin**, directeur de la Société du Plan de l'Eau, Noiraigue:

J'aimerais poser la question si une centralisation de l'UCS et de l'ASE à Zurich est vraiment favorable. Je trouve que nous pourrions très bien envisager une meilleure répartition sur la Suisse.

**Le président:** Je remercie M. Huguenin. Lui aussi pose une question que nous ne pourrions guère traiter aujourd'hui. Je serais cependant heureux de connaître à ce sujet l'avis de M. Mercanton, vice-président de l'UCS, qui pourra peut-être nous renseigner sur les tendances du Comité de l'UCS.

**L. Mercanton**, vice-président de l'UCS:

L'un des orateurs précédents a affirmé que l'Union des Centrales Suisses d'électricité se trouvait sous la tutelle de l'ASE.

Cette opinion n'est pas partagée par les membres du comité de l'UCS et ce n'est pas le lieu et le moment de discuter des rapports entre les deux associations qui sont d'ailleurs réglés par une convention. L'expression employée par l'orateur précédent a certainement dépassé sa pensée.

Au sujet des questions de détail du projet de transformation des immeubles, l'UCS envisage de consulter ses membres le moment venu. Je pense que tous ceux qui désirent se faire une opinion complète sur ce problème feront bien de visiter les locaux actuels pour se rendre compte d'eux-mêmes de la nécessité des transformations.

**Le président:** Je remercie M. Mercanton. Si nous pouvions choisir aujourd'hui le siège des laboratoires de l'ASE, il est bien possible que nous choisirions un autre endroit que Zurich, mais il faut s'incliner devant les faits. Toutes les installations de l'ASE se trouvent maintenant à Zurich, et ceci depuis 50 ans, et pour mon compte je ne vois pas la possibilité de transférer nos laboratoires de Zurich à un autre endroit, ceci pour des raisons pratiques et financières.

Meine Herren, wünscht sich sonst noch jemand zu äussern?

**E. Schilling**, Ingenieur, Zollikon:

Herr Präsident, meine Herren,

Gestatten Sie mir kurz eine technische Frage. Es würde mich interessieren, wie weit in diesem Bauprogramm Raum und Einrichtungen für Hochleistungsversuche vorgesehen sind. Sie wissen ja, dass der SEV heute die Niederspannungs-Hochleistungssicherungen nicht mehr prüfen kann. Es gibt aber auch noch Hochspannungssicherungen, und schliesslich gibt es noch andere Gebiete. Es würde mich interessieren, ob tatsächlich in diesem Bauprogramm auch auf diese Notwendigkeiten, die in Zukunft ja eher noch steigen werden, Rücksicht genommen wurde.

**A. Kleiner**, Delegierter der Verwaltungskommission des SEV und VSE:

Herr Präsident, meine Herren,

Diese Frage beschäftigt uns natürlich schon lange, und die Möglichkeit, einen Kurzschlussgenerator aufzustellen, besteht beim heutigen Projekt eben gerade im Zwischenbau. Ob wir das je vermögen, einen solchen zu kaufen, ist dann wieder eine Frage für sich. Vielleicht schenkt uns jemand einen; dann wären wir vieler Sorgen enthoben.

Es ist aber so, dass wir die Prüfungen der Hochleistungssicherungen auch mit Transformatoren vornehmen können. Wir sind eben daran, die Frage der Prüfung der Hochleistungssicherungen mit Transformatoren zu untersuchen. Zur Orientierung diene, dass das in Zürich, vorläufig wenigstens, bei den heutigen Verhältnissen überhaupt nicht möglich ist, weil die Kabel nicht reichen. Wir haben aber andere Möglichkeiten und studieren sie in Zusammenarbeit mit der FKH. Ich glaube, dass wir innert Jahresfrist soweit sein werden, dass wir Herrn Schilling eine ganz positive Antwort in Bezug auf die Prüfung der Hochleistungssicherungen geben können. Ich wiederhole, die Möglichkeit besteht.

**Der Vorsitzende:** Ist Herr Schilling befriedigt?

**E. Schilling:** Ja.

**Der Vorsitzende:** Meine Herren, es ist jetzt 11.25 Uhr. Ich möchte Sie anfragen, ob Sie sich noch weiter äussern wollen, sonst würden wir Anträge stellen.

**E. Linder**, Direktor der SAIA A.-G., Murten:

Herr Präsident, meine Herren,

Es ist bestimmt richtig, dass etwas geschehen und dem Verein die Gelegenheit geschaffen werden muss, damit er die ihm gestellten Aufgaben wirtschaftlich und rasch erledigen kann.

Es erscheint mir aber fraglich, ob es richtig ist, dass man heute über ein Projekt beschliessen muss, das ohnehin in drei Etappen vorgesehen ist. Ich frage mich, ob man da nicht etwas über das Ziel hinausschiesset. Ich möchte daher beantragen, dem Vorstand den Auftrag zu erteilen, ein Projekt für eine erste Etappe und auch den Finanzierungsplan dazu auszuarbeiten.

**Der Vorsitzende:** Ich danke Herrn Direktor Linder. Ich möchte Ihnen folgendes mitteilen: Wir haben vom Beschluss des Vorstandes des VSE schon gestern Kenntnis erhalten. Wir waren auch über die Reaktion in Kreisen des VSM im Bild; es ist selbstverständlich, dass wir eine Lösung suchen müssen, die der Majorität der Mitglieder genehm ist. Es ist uns nicht darum zu tun, heute 3 000 000 Franken oder das ganze Projekt bewilligen zu lassen. Wir sind durchaus einverstanden, dass man in Etappen vorgeht, und ich habe deshalb noch eine weitere Antragsliste ausarbeiten lassen, die insbesondere den Anregungen des VSE Rechnung tragen wird, zu einem grossen Teil aber auch denjenigen des VSM. Damit wird auch dem Antrag von Herrn Linder Rechnung getragen. Es scheint mir, dass das ein Vermittlungsvorschlag ist, der von allen Seiten befürwortet werden kann.

Meine Herren, gestatten Sie, dass ich diese Anträge vorlese. Sie lauten:

a) Die Generalversammlung genehmigt im Prinzip das vorliegende Projekt zur Gesamtüberbauung des dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein gehörenden Areals. (Also nur der grundsätzliche Überbauungsplan wird genehmigt!)

b) Der Vorstand wird ermächtigt, vorerst das Laboratoriumsgebäude im Rahmen des Gesamtprojektes ausführen zu lassen, die übrigen Bauten vorzubereiten und nach Massgabe



der Bedürfnisse deren Ausführung späteren Generalversammlungen vorzulegen.

c) Der Vorstand wird ermächtigt, mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke Verhandlungen über eine eventuelle gemeinsame Finanzierung und Verwaltung der Vereinseinsgebäude aufzunehmen und der Verwaltungskommission die Ausarbeitung entsprechender Verträge zu übertragen.

d) Zur Beschaffung der Mittel für die erste Bauetappe wird er ermächtigt, an die Mitglieder eine Umfrage im Sinne des im Bulletin veröffentlichten Aufrufs ergehen zu lassen, ob und in welchem Masse sie sich verpflichten, freiwillige Beiträge zu leisten à fonds perdu oder in Form von Obligationen.

e) Der Vorstand wird ermächtigt, die erste Hypothek auf den Liegenschaften des SEV bis auf den Betrag von maximal Fr. 1.000.000.— zu erhöhen.

f) Der Vorstand wird ermächtigt, gemäss dem Begehren der städtischen Baupolizei die drei Liegenschaften des SEV grundbuchamtlich zu vereinigen.

g) Der Vorstand wird ermächtigt, mit dem Vorstand des VSE in Verhandlung zu treten, um, wenn sich dies als zweckmässig erweisen sollte, eine dem SEV und VSE gemeinsame Immobiliengesellschaft zu gründen, in die der SEV seine bisherigen Liegenschaften einzubringen hätte.

Mit diesen Anträgen, scheint mir, ist den Hauptbedenken gegen die ursprüngliche Vorlage Rechnung getragen. Ich möchte Sie nun in einer Probeabstimmung anfragen, ob Sie einverstanden sind, dass wir nur diese Anträge zur Abstimmung bringen. Darf ich diejenigen Herren, die damit einverstanden sind, bitten, die Hand zu erheben? — Ich danke Ihnen, meine Herren, und stelle fest, dass Sie bereit sind, *nur über diese Anträge abstimmen* zu lassen.

Ich komme damit nun zur eigentlichen Abstimmung und möchte Ihnen zuerst mitteilen, dass die Kontrolle ergeben hat, dass das Quorum erreicht ist; wir sind also beschlussfähig. Es sind im ganzen 834 Stimmen vertreten; nötig wären 567 Stimmen.

Ich möchte Sie fragen, ob Sie, um Zeit zu sparen, damit einverstanden sind, dass wir eine offene Abstimmung durch Handerheben vornehmen. Die Herren, die damit einverstanden sind, möchten die Hand erheben. — Gegenmehr? — *Die Mehrheit ist mit offener Abstimmung einverstanden.*

Wünschen Sie, dass ich die Anträge noch in französischer Sprache verlese? Sie haben sie auf der Rückseite.

**Zuruf:** Bitte ja!

Der **Vorsitzende** verliest die Anträge in französischer Sprache.

Der **Vorsitzende:** Meine Herren, Ich glaube, es ist zweckmässig, wenn wir über diese Anträge gesamthaft abstimmen. Sind Sie damit einverstanden? Darf ich Sie bitten, die Hand zu erheben, wenn Sie damit einverstanden sind? — Gegenmehr? — Ich danke Ihnen, meine Herren, und stelle fest, dass wir also *über die Anträge gesamthaft abstimmen* werden.

**U. Vetsch**, Direktor der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke A.-G., St. Gallen:

Nachdem man über diese Anträge nicht diskutiert hat, möchte ich mir doch erlauben, eine Frage zu stellen. Ich bin damit einverstanden unter der Voraussetzung, dass es wirklich sicher ist, dass auf übersehbare Zeit hinaus der SEV seine Bedürfnisse damit restlos befriedigen kann. Wenn das der Fall ist, dann ist die Angelegenheit in Ordnung; wenn nicht, dann ist heute nicht der Moment, ja zu sagen. Wir können nicht investieren und dann in ein paar Jahren erklären, es sei zu knapp.

Der **Vorsitzende:** Ich kann Ihnen im Namen des Vorstandes nur folgendes sagen: Wir können die Entwicklung nicht voraussehen. Nach menschlicher Voraussicht jedoch sollten die Gesamtbauten für die nächsten 20, 25 Jahre genügen; weiter voraussehen aber ist unmöglich. Sind Sie damit einverstanden?

**Zuruf:** Ja.

Der **Vorsitzende:** Ich danke Ihnen. — Wünscht noch ein anderer Herr sich zu den Anträgen zu äussern? — Dann würde ich mir erlauben, zur Abstimmung zu schreiten. Darf ich Sie bitten, die Hand zu erheben, wenn Sie mit diesen Anträgen einverstanden sind? Ich bitte die Stimmzähler, ihres Amtes zu walten.

**W. Werdenberg**, Direktor, S.A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare:

Die erste Abstimmung wurde offenbar missverstanden. Einzelne Mitglieder haben verstanden, man wolle punktweise abstimmen und haben daher zugestimmt.

Der **Vorsitzende:** Darf ich noch einmal fragen, ob Sie damit einverstanden sind, dass wir über diese neuen Anträge gesamthaft, global abstimmen? Darf ich die Herren, die damit einverstanden sind, bitten, die Hand zu erheben. — Gegenmehr? — *Die Mehrheit ist für gesamthafte Abstimmung, meine Herren!*

Nach diesem Beschluss wird aus der Versammlung heraus von einer Seite erneut der Antrag auf geheime Abstimmung, von einer andern Seite der Antrag auf getrennte Abstimmung über Punkt g) gestellt.

**H. Hürlimann**, Ing., Zürich:

Herr Präsident, meine Herren,

Wir haben jetzt abgestimmt, dass wir global abstimmen wollen. Die gefallen Zwischenbemerkungen halte ich deshalb für vollständig überflüssig. Ich glaube, dass wir weitergehen können. Die globale Abstimmung ist mit übergrosser Mehrheit angenommen. Die Zwischenbemerkungen sind für mich ganz unerklärlich.

Der **Vorsitzende:** Wir müssen zu einem Ende kommen. Ich habe den bestimmten Eindruck, die Majorität sei dafür, dass wir über die Anträge *gesamthaft und offen* abstimmen. Ich möchte deshalb nochmals fragen: Sind Sie damit einverstanden, dass wir in dieser Weise vorgehen? Ich bitte Sie, die Hand zu erheben. — *Die überwiegende Majorität ist für offene und globale Abstimmung.*

Ich möchte mir nun erlauben, über diese Anträge *definitiv* abzustimmen. Ich bitte diejenigen Herren, die mit den Anträgen einverstanden sind, die Hand zu erheben; die Stimmzähler möchten so freundlich sein, die Stimmen tischweise zu zählen. Ich bitte um das Gegenmehr: Wer gegen die Anträge ist, möchte so freundlich sein, die Hand zu erheben. Ich bitte die Stimmzähler, zu zählen. — *3 Stimmen!* — Meine Herren, die Anträge sind mit 179 Ja gegen 3 Nein bei 55 Enthaltungen, also mit grosser Majorität angenommen worden. — Ich danke Ihnen bestens für Ihr Ausharren, und es tut mir leid, dass ich Sie so lange in Anspruch nehmen musste. Andererseits aber bin ich nun sehr froh, dass Sie sich über die Angelegenheit ausgesprochen haben.

Ich möchte Ihnen hier nochmals wiederholen: Sie können versichert sein, dass der Vorstand alles tun wird, um die Projekte auf das sorgfältigste und zweckmässigste auszuführen. Was die Frage der Zusammenarbeit mit dem VSE anbetrifft, muss ich sagen: Es ist in der vorliegenden Frage nichts Spezielles präjudiziert; präjudiziert ist nur unser fester Wille, mit dem VSE zusammen in bestem Einvernehmen zu wirken, so, dass dem Gesamtinteresse am meisten gedient ist. Wir werden nun die Form der Zusammenarbeit mit dem VSE zur Durchführung der Neubauten und der Finanzierung studieren und beraten und Ihnen später die erarbeiteten Vorschläge unterbreiten. Dann wird der Moment gekommen sein, um im einzelnen darüber zu diskutieren. Für alle Beiträge zu diesem Problem und allen guten Willen zu dessen Lösung bin ich dankbar.

Meine Herren, ich gehe nun über zum letzten

**Trakt. 4:**

**Verschiedenes und Unvorhergesehenes**

Wünscht hiezu jemand das Wort? Ich stelle fest, dass innerhalb des durch die Statuten festgelegten Termins dem Vorstand keine Anfragen oder Anträge zugekommen sind; wir könnten somit heute eingebrachte Anträge nur zur Prüfung entgegennehmen. Wird das Wort verlangt?

Meine Herren, das Wort wird nicht verlangt. Ich bin höchst erfreut, dass wir die heutige 66. Generalversammlung schliessen können.

Meine Herren, die 66. Generalversammlung ist geschlossen. Ich danke Ihnen.

Schluss der Generalversammlung: 11.50 Uhr.

Zürich, den 30. April 1951.

Der Präsident:  
*A. Winiger*

Der Protokollführer:  
*H. Marti*

## Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

### 15. Hochfrequenztagung

Freitag, 5. Oktober 1951, punkt 10.15 Uhr

im grossen Saal des Konservatoriums, Kramgasse 36, Bern

(1 Minute unterhalb des Zeitglockenturms)

### Hochfrequenz-Messtechnik

#### I. Vorträge

##### Punkt 10.15 Uhr

Dipl. Ing. *H. Locher*, Zellweger A.-G., Apparate- und Maschinenfabriken, Uster:

**Hochfrequenz-Messmethoden in der Textiltechnik.**

Dr. *W. Druet*, Professor für Hochfrequenztechnik am Technikum Winterthur:

**Hochfrequenz-Messtechnik.**

Prof. Dr. *H. König*, Direktor des Eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht, Bern:

**Über Aufgaben und Arbeitskreis des Eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht.**

Nach jedem Vortrag **Diskussion nach Möglichkeit**. Teilnehmer, die sich an der Diskussion mit einem grösseren Beitrag zu beteiligen wünschen, sind gebeten, dies auf der Anmeldekarte mitzuteilen, unter Angabe des Formates zu projizierender Diapositive.

#### II. Gemeinsames Mittagessen

##### ca. 13.00 Uhr

Das gemeinsame Mittagessen findet im Restaurant «Schmiedstube», Zeughausgasse 7, statt. Preis des Menus Fr. 5.50, ohne Getränke und Bedienung.

#### III. Besichtigung des Eidg. Amtes für Mass und Gewicht

##### Punkt 14.40 Uhr

Der Direktor des Eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht, Herr Prof. Dr. H. König, hat sich in freundlicher Weise angeboten, den Teilnehmern an der Tagung nachmittags die Einrichtungen dieses Amtes zu zeigen. Für die Fahrt von der «Schmiedstube» bis an die Heinrich-Wildstrasse 3 und nach Schluss der Besichtigung von der Heinrich-Wildstrasse 3 an den Hauptbahnhof, stehen Autobusse der Städtischen Verkehrsbetriebe Bern zur Verfügung. Die Benützung von Privatwagen für die Hin- und Herfahrt ist ohne weiteres möglich.

Abfahrt der Autobusse vor der «Schmiedstube» in der Zeughausgasse . . . . .	punkt 14.40 Uhr
Beginn der Besichtigung . . . . .	ca. 15.00 Uhr
Abfahrt der Autobusse an der Heinrich-Wildstrasse 3 . . . . .	ca. 16.45 Uhr
Ankunft der Autobusse beim Hauptbahnhof . . . . .	ca. 17.00 Uhr

Preis pro Person für Hin- und Rückfahrt Fr. —.80.

Die Billette für die Hin- und Rückfahrt mit den Autobussen werden nur vor und nach den Vorträgen und in der Pause im Vorraum des Konservatoriums verkauft (bitte Kleingeld bereithalten!).

#### IV. Anmeldung

Um die Veranstaltung, namentlich das Mittagessen, die Autobusfahrten und die Besichtigung reibungslos durchführen zu können, müssen wir die Teilnehmerzahl zum voraus kennen.

Wir bitten deshalb alle Teilnehmer, die beiliegende Teilnehmerkarte auszufüllen und bis spätestens **28. September 1951** dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden.

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — **Redaktion:** Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 45.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 55.— pro Jahr, Fr. 33.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.

**Chefredaktor:** H. Leuch, Sekretär des SEV. **Redaktoren:** H. Marti, H. Lütolf, E. Schiessl, Ingenieure des Sekretariates.