Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 42 (1951)

Heft: 18

Rubrik: Communications ASE

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: 16.12.2025

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.

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 Wärmekraftwerke. «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.

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 abtransformiert und so verteilt. Um das Mittelspannungsnetz besser ausnützen 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 Transformatorenleistung 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 Transformatorenfelder 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 freiwerdende 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-Transformatorenanlage, 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-Transformatorenleistung 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 Notfällen 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 Fernmeldenetz 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 Antriebgestänge 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 Ω 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 Generatorenschalter mit Ausnahme derjenigen der Ma-

schine *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 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.

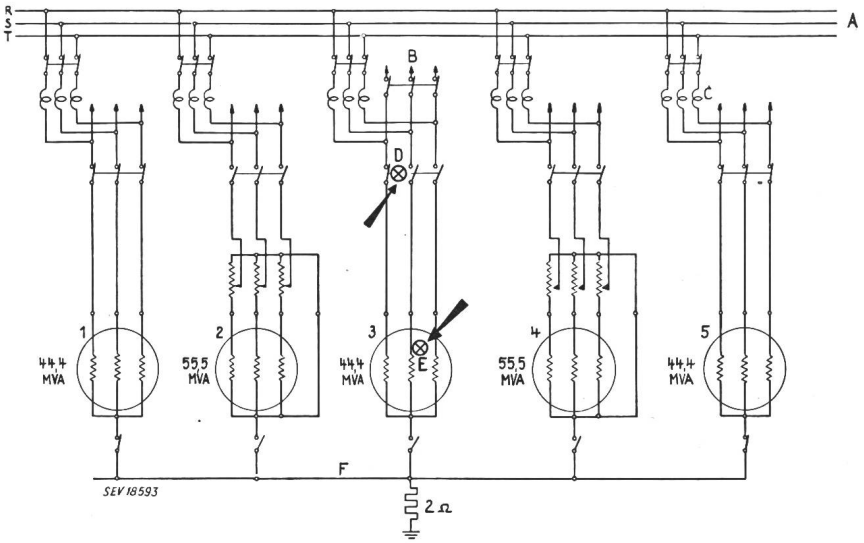


Fig. 1

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

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.

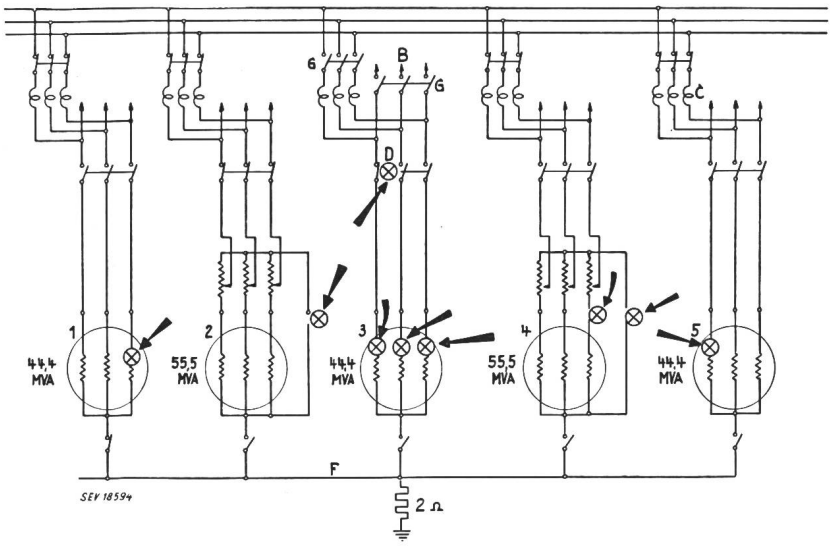


Fig. 2

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

Infolge der grossen Zerstörungen an Wicklung und Statoreisen 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.

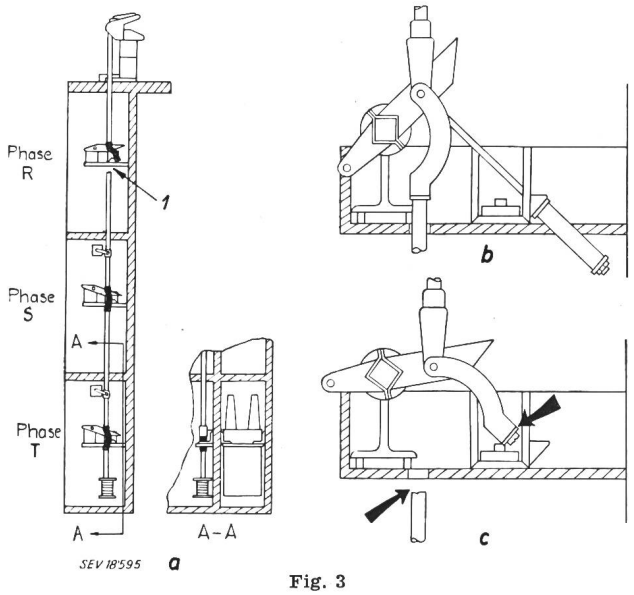


Fig. 3
Bedienungsgestänge des 13-kV-Generatorschalters 3
a Schaltergestänge; *b* Schalter in normal geschlossener Stellung; *c* Schalter mit verklemmtem Gabelstück; *1* Bruchstelle der Bedienungsstange; A—A Teilschnitt

Bemerkung des Referenten

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

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 Wellenphänome an. Die Infrarot-Strahlung überdeckt einen Spektralbereich ungefähr zwischen 0,8 und 400 μm 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 Grotthus-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 zustandebringen, die sich in Wärme manifestieren. Schwingungen treten normalerweise bei Wellenlängen unter 10 μm auf, Rotationen bei solchen über 10 μm. 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, λ die Wellenlänge in cm, T die absolute Temperatur der strahlenden schwarzen Fläche in °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 °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 kcal/m²h · Grad⁴, A die strahlende oder bestrahlte Fläche in m², T_1 bzw. T_2 die absolute Temperatur der strahlenden bzw. bestrahlten Fläche in °K bedeuten.

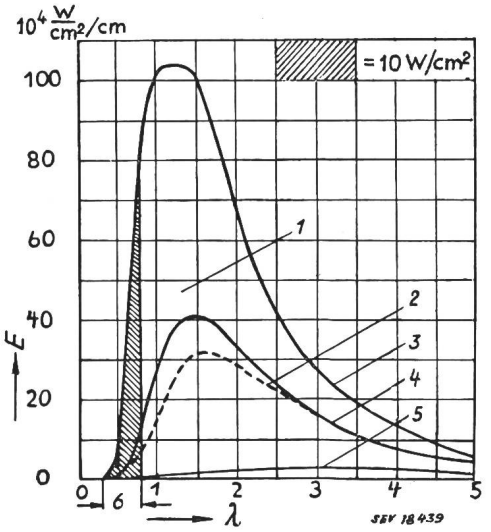


Fig. 1
Strahlungsstärke *E* in Funktion der Wellenlänge λ
——— schwarzer Körper
- - - - - grauer Körper
1 gesamte Strahlungsstärke 215 W/cm²; *2* 1700 °C; *3* 2200 °C; *4* 1700 °C; *5* 700 °C; *6* Licht

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 °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 μm fast restlos absorbiert. Auch bei Lackfilmen tritt oberhalb 3 μm oft starke Absorption auf. Molekularkomplexe mit OH- oder CO-Gruppen zeigen starke Absorption bei 3 und 5,58 μm, CH-Verbindungen bei 3,5 μm, weshalb Emissionen zwischen 0,8 und 4 μm meistens besonders wirkungsvoll sind.

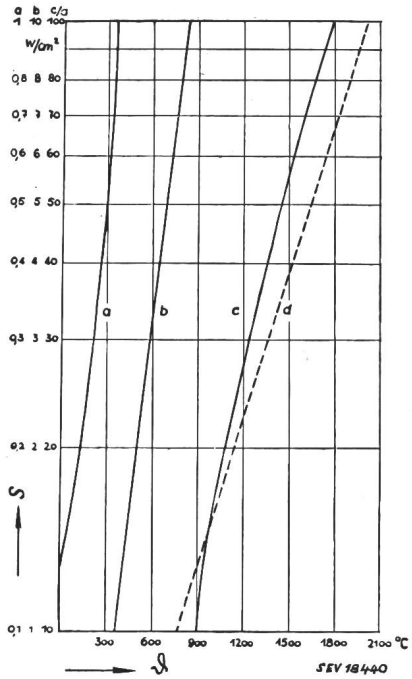


Fig. 2
Gesamtstrahlungsstärke als Funktion der Strahlertemperatur
a, b, c schwarzer Körper; *d* blankes Molybdän

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.

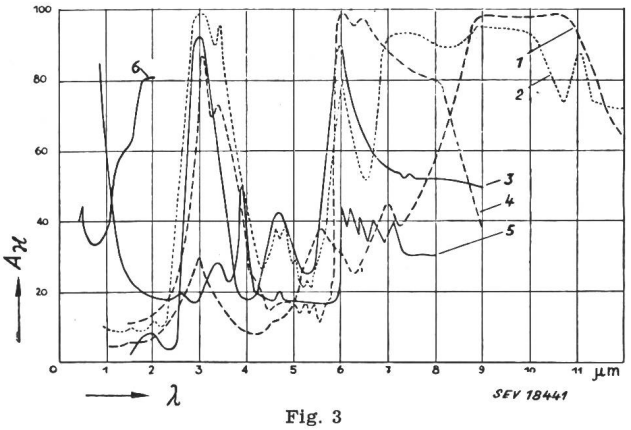


Fig. 3
Absorptionsvermögen A_λ im Infrarot
1 Glimmer; *2* Cellophan; *3* Wasser (0,01 mm); *4* Gelatine; *5* Chlorophyll; *6* Lack; *λ* Wellenlänge

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

Das Reflexionsvermögen im Infrarot muss in keiner Weise jenem im sichtbaren Spektralbereich entsprechen. Das hellwirkende Zinkoxyd hat z. B. ab 3 μm nur ein sehr schwaches Reflexionsvermögen, dafür ein starkes Absorptionsvermögen, anderseits 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 weiss lackierter Reflektoren ist Vorsicht am Platz, da diese, wie bereits für Zinkoxyd erwähnt, im längerwelligen Teil häufig stark absorbieren.

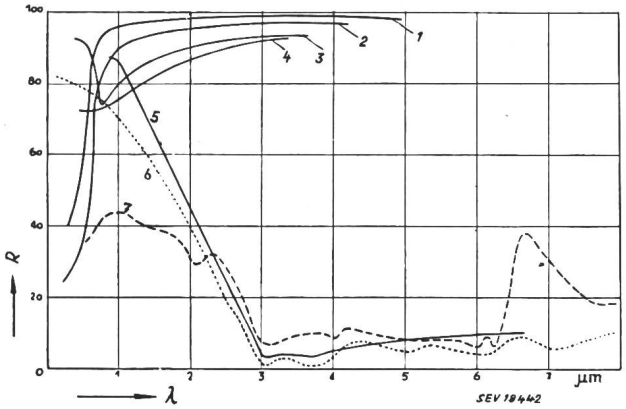


Fig. 4
Reflexionsvermögen R im Infrarot
1 Gold; *2* Kupfer; *3* Aluminium satiniert; *4* Aluminium poliert; *5* Zinkoxyd; *6* weisse Farbe; *7* Beton; *λ* Wellenlänge

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 Raumwinkeleinheit	Lichtstärke	Candela (cd)	Strahlstärke	W/Grad
	pro Zeiteinheit und strahlende Fläche	spezifische Lichtausstrahlung	lm/cm²	Strahlungsstärke	W/cm²
	pro Zeiteinheit, strahlende Fläche und Raumwinkeleinheit	Leuchtdichte	cd/cm² (stilb)	Strahldichte	W/cm²·Grad
	pro aufgenommene Energie	Lichtausbeute	lm/W	Strahlungsausbeute	W/W
Auffallende Energie	pro Flächeneinheit	Belichtung	lx/s	Bestrahlung	W·s/cm²
	pro Zeit- und Flächeneinheit	Beleuchtungsstärke	lx	Bestrahlungsstärke	W/cm²
Wirksame Energie	pro Flächeneinheit [1])			Dosis	W·s/cm²
	pro Zeit- und Flächeneinheit [1])			Dosisleistung	W/cm²

[1]) Bei Röntgenstrahlung: je Volumeneinheit in W/s/cm³ bzw. W/cm³.

Bestrahlungsstärken in Natur und Technik Tabelle II

	$\frac{cal}{s}$/cm²	W/cm²
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 Trocknung 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 übereinstimmten, 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-Industrieleuchten 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.

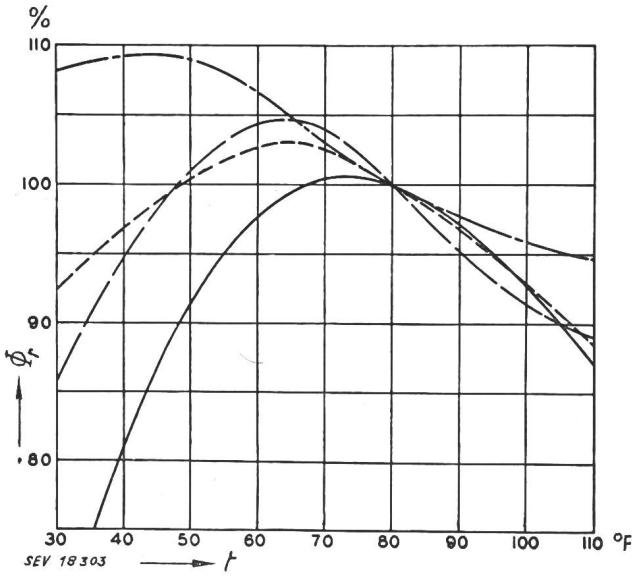


Fig. 1
Prozentualer Lichtstrom verschiedener Industrieleuchten bei stationärer Luft in Funktion der Umgebungstemperatur

Es wurden 123 cm lange T 12/40-W-Lampen verwendet
Φ_r Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom bei 80 °F = 100 %)
t Umgebungstemperatur
——— nackte Lampe
— — 2-Lampen-Industrieleuchte
— — — — 3-Lampen-Industrieleuchte
—·—·— geschlossene 3-Lampen-Industrieleuchte

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-

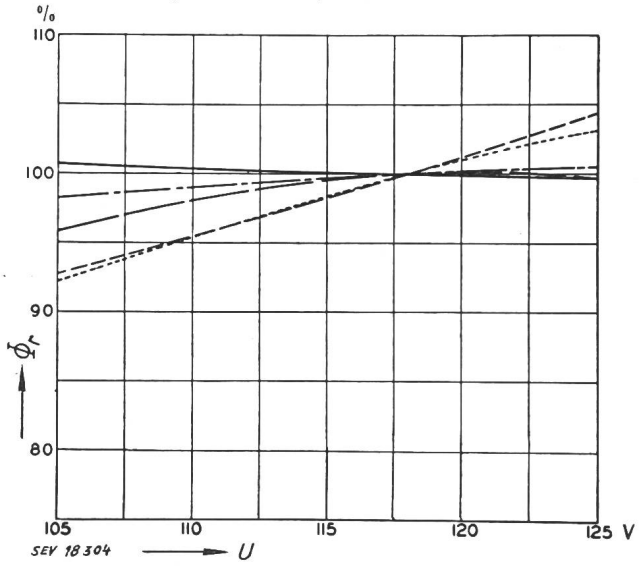


Fig. 2
Prozentuale Änderung des Lichtstromes in Funktion der Netzspannung

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

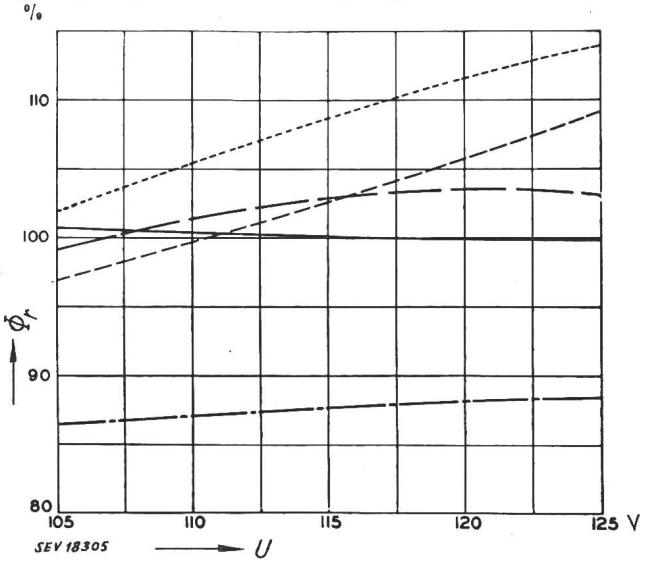


Fig. 3
Wie Fig. 2, aber der Lichtstrom ist auf das Vorschaltgerät *A* bezogen
Φ_r Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom des Vorschaltgerätes *A* ist bei 118 V Netzspannung = 100 %)
Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 2

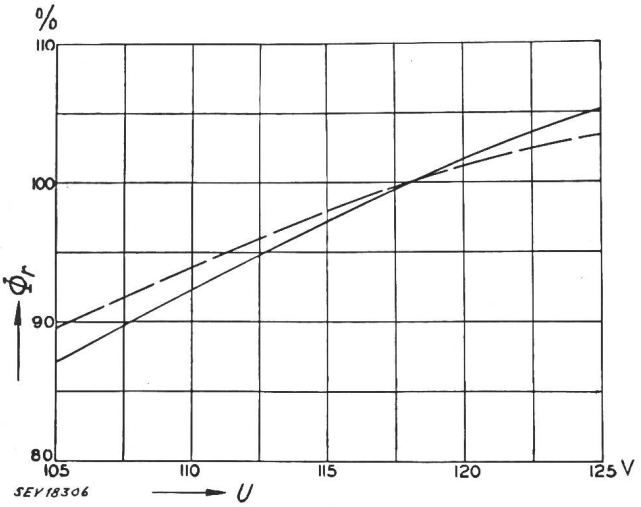


Fig. 4
Prozentualer Lichtstrom in Funktion der Netzspannung und der Umgebungstemperatur (bei stationärer Luft)
Verwendet wurden 3-Lampen-Industrieleuchten mit Duo-Vorschaltgeräten
Φ_r Prozentualer Lichtstrom (Basis: Lichtstrom bei verschiedenen Umgebungstemperaturen und bei 118 V = 100 %)
——— Umgebungstemperatur = 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-Industrieleuchte. 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 betrugen, konnte diese Erscheinung in der Technik verwendet werden.

Die Schichten hoher Sekundärelektronenausbeuten sind:

a) die Photokathoden vom Typus Metall—Alkalioxyd—Alkali, z. B. Ag—Cs_2O—Cs;
b) die Photokathode Cs_3—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 Lufteinwirkungen, 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 Notwendigkeit einer genauen Abstimmung des Hochfrequenzfeldes. Ausser einem von *Greenblatt* beschriebenen Mikrowellenverstärker für 3000 MHz ist daher heute keine Anwendung dieses Vervielfachertypes mehr bekannt.

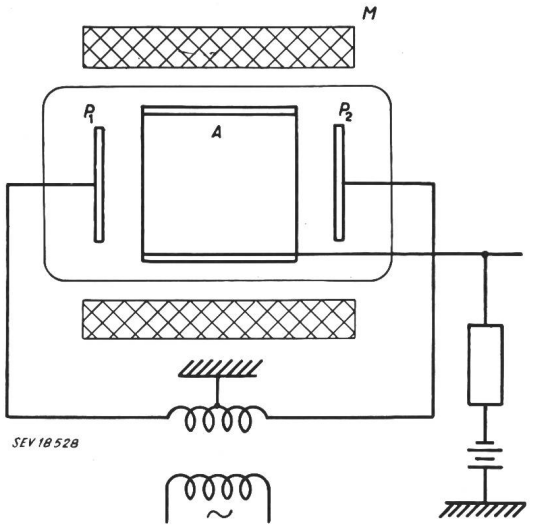


Fig. 1
Aufbau des dynamischen Sekundärelektronenvervielfachers
P_1, P_2 Prallplatten; *A* Anode; *M* Magnetspule

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 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-

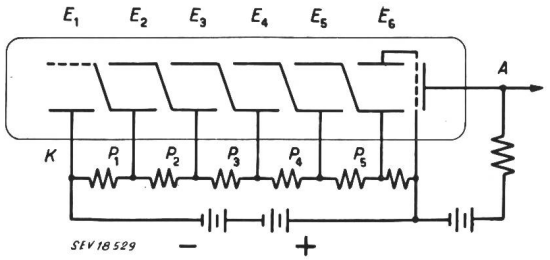


Fig. 2
Aufbau des magnetischen Sekundärelektronenvervielfachers
K Photokathode; $P_1 ... P_5$ Dynoden; $E_1 ... E_6$ Hilfselektroden
A Anode

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.

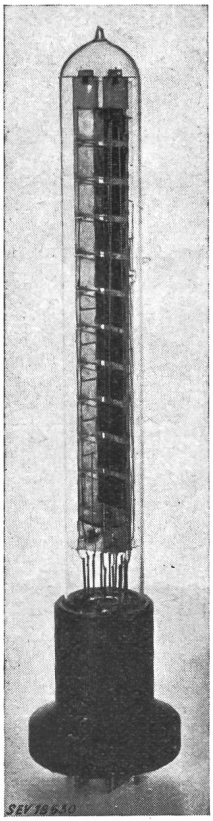


Fig. 3
Magnetischer Vervielfacher nach Zworykin

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 Prallelektrode beschleunigt, fallen zum Teil auf deren Gitterdrähte auf, zum Teil passieren sie unverstärkt die Gittermaschen. Der auf die Gitterdrähte auffallende Primärelektronenanteil löst dort Sekundärelektronen aus, welche durch die Gittermaschen auf die zweite Prallelektrode 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.

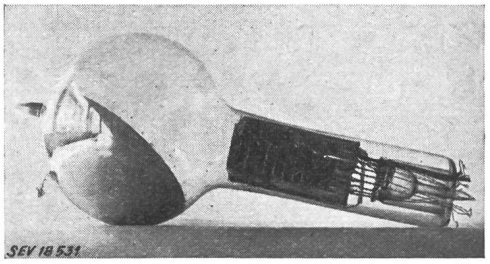


Fig. 4
Gittervervielfacher nach Weiss

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 Prallelektroden;
3. Unempfindlichkeit gegenüber äusseren Magnetfeldern.

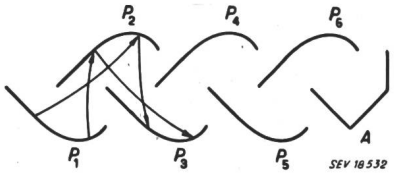


Fig. 5
Aufbau des Schaufelvervielfachers nach Raychman
$P_1 \ldots P_6$ Prallplatten; A Anode

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.

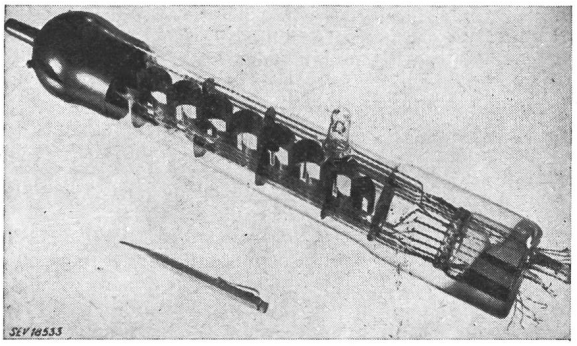


Fig. 6
Schaufelvervielfacher nach Raychman

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:

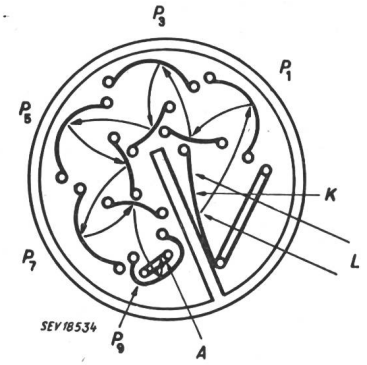


Fig. 7
Aufbau des RCA-Sekundärelektronenvervielfachers
K Photokathode; $P_1 \ldots P_9$ Prallplatten; A Anode; L Licht

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

wo

$\overline{\triangle i_a^2}$ mittleres Quadrat der Anodenstromschwankung,
$\overline{\triangle i_p^2}$ mittleres Quadrat der Photostromschwankung,
D totale Verstärkung des Vervielfachers,
δ Verstärkung pro Stufe,

bedeuten.

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

Photokathode selbst und um so kleiner je grösser die Stufenverstärkung δ ist. b ist von der Grössenordnung 0,25.

In einem Photomultiplier kann die Verstärkung nicht beliebig hoch getrieben werden, da diese Vervielfacher selbst in vollkommener Dunkelheit einen gewissen Ausgangsstrom liefern, den sog. Dunkelstrom. Seine Ursachen sind im wesentlichen die folgenden:

1. Verluststrom durch ungenügende Isolation der Elektroden;
2. Ionenstrom, herrührend von der Bombardierung der Photokathode und der Prallelektroden durch die im Vervielfacherraum befindlichen Ionen;
3. Feldemission der Elektroden infolge des elektrostatischen Feldes;
4. Thermischer Emissionsstrom der Photokathode und der sekundäremittierenden Dynoden.

Unter Berücksichtigung aller Vorsichtsmassnahmen lassen sich mit geeigneten Vervielfachern bei Zimmertemperatur Lichtströme der Grössenordnung von 10^{-13} lm noch nachweisen.

Reduziert man den Lichtstrom auf die Photokathode eines Photomultipliers immer mehr, so geht der Anodenstrom der Röhre schliesslich in diskrete Stromstösse über, d. h. es gelingt bei genügender Verstärkung die einzelnen aus der Kathode austretenden Photoelektronen zu registrieren. Diese Möglichkeit wird in den Szintillationszählern ausgenützt. Bei dieser Anwendung des Photomultipliers tritt naturgemäss die thermische Emission der Photokathode besonders störend in Erscheinung.

Infolge der Schwankung in der Sekundärelektronenausbeute ist die Verstärkung nicht für alle an der Kathode losgelösten Primärelektronen gleich gross. Die an der Anode ankommenden Elektronenpakete schwanken somit in ihrer Grösse. Untersuchungen an einem 16stufigen Sekundärelektronenvervielfacher haben gezeigt, dass die Verstärkung im Verhältnis 1 : 10 schwankt.

Die Impulsdauer bestimmt das Auflösungsvermögen des Vervielfachers, d. h. die obere Grenze der auflösbaren Anzahl an Einzelimpulsen.

Die Impulsdauer wird im wesentlichen durch folgende Daten bestimmt:

1. Schwankungen in der Auslösungszeit für die Sekundärelektronen;
2. Unterschiede in den Austrittsgeschwindigkeiten der Sekundärelektronen;
3. Streuungen in der Länge der verschiedenen Elektronenbahnen;
4. Raumladungseffekte.

Experimentelle Untersuchungen ergeben Auflösungszeiten von $4...5 \cdot 10^{-9}$ s.

Die Anwendung der Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfacher gestattete auf dem Gebiete der Fernsehtechnik erst die heutige hohe Bildauflösung. Sie fanden Verwendung in den Gegenseh-Fernsprech-Stationen, in mechanischen Filmabtastern und Bildsondenröhren. Sie sind ebenfalls in Bildspeicherröhren eingesetzt, so im Image-Orthicon. Der moderne Flying-Spot-Filmabtaster verwendet ebenfalls Photomultiplier.

In der Kernphysik hat der Szintillationszähler als Messinstrument bei Kernuntersuchungen eine grosse Bedeutung erlangt.

In der Astronomie werden Photozellen mit Sekundärelektronenvervielfachern sowohl zur Photometrie als auch zur Nachführung der Teleskope verwendet. Das modernste Gerät ist das Telektroskop von Zworykin, mit welchem die Szintillationseffekte ausgeschaltet werden können.

In neuester Zeit haben Photomultiplier in der Chemie auf dem Gebiete der Spektroskopie ein wichtiges Anwendungsfeld gefunden. *Arf.*

Überreichweiten von ultrakurzen Wellen und ihre Ursache

621.396.11.029.6

[Nach *E. Fendler:* Überreichweiten von ultrakurzen Wellen und ihre Ursache. Funk-Technik Bd. 6(1951), Nr. 9, S. 238.]

Überreichweiten von ca. 15 % über den optischen Horizont lassen sich bei ultrakurzen Wellen (6...2 m) theoretisch und praktisch leicht nachweisen. Für grössere Reichweiten ist dies nicht mehr so einfach. Einige bisher erzielte Reichweitenrekorde sind in Tabelle I zusammengestellt.

Reichweitenrekorde im Nachrichtenverkehr in verschiedenen Wellenbereichen

Tabelle I

Entfernung km	Frequenz MHz	Wellenlänge m		Datum
16 000	50	6	Amateurverbindung Chile–Japan	17. 10. 47
9 000	73	4,1	Empfang von Oberwellen kommerzieller Grosssender	27. 12. 37
2 500	100	3	FM-Rundfunkempfang USA	24. 6. 50
2 030	144	2	Amateurverbindung USA	6. u. 9. 9. 50
415	220	1,3	Verbindung USA–Kanada	29. 6. 49
395	420	0,7	Amateure Kalifornien .	4. 7. 49
230	1 200	0,25	Amateure England . . .	
230	3 300	0,10	Kalifornien	5. 10. 47
47	5 250	0,05	New York	2. 12. 45
11	10 000	0,03	USA	

Aus Tabelle I ist ersichtlich, dass für $\lambda > 4$ m bei starker Sonnentätigkeit Ionisationsreflexionen angenommen werden können, während unterhalb 1,5 m offensichtlich troposphärische Refraktionen die Übertragung ermöglichten. Im 2- und 3-m-Band sind Empfangsweiten bis zu 2500 km bezüglich Übertragungsweg noch umstritten. Nach den neuesten Beobachtungen in Deutschland und in den USA kann man die Reichweitenzonen für UKW-Sender im 2...3,5-m-Band ungefähr folgendermassen einteilen:

0...30 (80) km	Quasioptische Ausbreitung, konstante grosse Feldstärke auch bei kleinen Sendeleistungen;
< 150 km	Regelmässige Beugung in der Atmosphäre, konstanter, schwacher Empfang;
150...400 km	Refraktionen gelegentlich troposphärischer Inversionen, wechselhafte, von der Sendeleistung abhängige Feldstärken;
300...2000 km	Anomale Überreichweiten (Reflexionen in grösseren Höhen). Kurzzeitiger Empfang mit grosser Feldstärke.

Allgemein wurden die besten Empfangsverhältnisse an Sommerabenden (21...01 Uhr) bei Hochdruckwetterlage ermittelt, speziell bei plötzlich starker Abnahme der relativen Feuchtigkeit in zunehmender Höhe, d. h. bei Bildung einer brechenden Schicht in 1...3 km Höhe. Mit den dabei auftretenden troposphärischen Refraktionen versucht man Reichweiten bis zu etwa 1700 km zu erklären, doch sind hierbei erhebliche Verluste auf dem Übertragungsweg zu erwarten, wie dies auch beobachtet wurde. Oft aber treten diese Verluste gerade bei grossen Überreichweiten nicht auf, was eher auf ionosphärische Ausbreitung hinweist (Fig. 1). Die Reflexion wird in ca. 35 km Höhe vermutet, es könnte auch allfällig eine Analogie zwischen den Vorgängen in der Troposphäre und derjenigen in der niederen Ionosphäre bestehen. *J. Büsser*

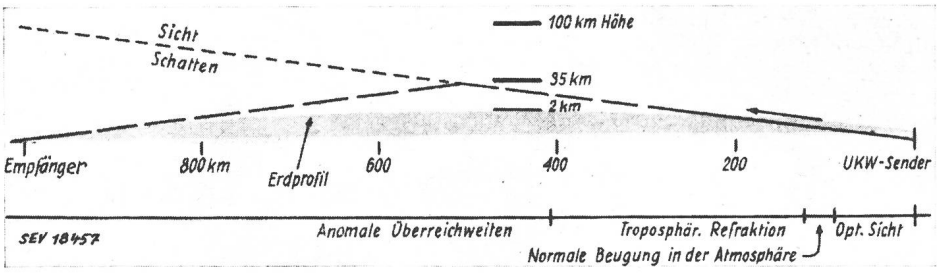


Fig. 1
Überreichweiten im Wellenbereich 2...3,5 m
Sie unterscheiden sich deutlich in troposphärische Refraktion und in anomale Ausbreitungserscheinungen durch Reflexionen an Ionosphären-Schichten

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 Telegramm- und Posteilzustellung 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, Telephonverstärkerstationen, Telephonrundspruchanlagen 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 Bleiproben 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 Jungfraujoch 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 weitern 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 Depeschenagentur 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 Telephons 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 Auslandverkehr. 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 Geräuschmessungen 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 aussereuropäischen 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 pupinisiert.

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 (Seekabelstrecke).

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 Telephonleitungen 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 Valency. In Bern wurde mit dem Bau der bereits bestellten Quartierzentrale Breitenrain begonnen. Diese Zentrale wird mit sogenannten Motorwählern ausgerüstet.

Hochfrequenz-Telephonrundspruch (HF-TR). Der seit dem Jahre 1939 schrittweise eingeführte Hochfrequenz-Telephonrundspruch hat gegenüber dem niederfrequenten (NF-TR) den Vorteil, dass telephoniert werden kann, ohne die Rundspruchsendung 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 Telephoninstallationen ausgeführt, so dass die Leitungen später ohne Änderungen als Telephonanschlüsse verwendet werden können.

Teilnehmeranlagen. Die Nachfrage nach Teilnehmerstationen war auch im laufenden Jahr sehr gross. In der Bestellung von automatischen Haustelephonanlagen 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 weitern 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 Drahtrundspruch) 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 Verstärkerämtern 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

621.311(68)

[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 Wasserkräften, 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 10^3 t	Jahr	Jahresproduktion 10^3 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 [1])

[1]) 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 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 muss keine Gewinne ausschütten, muss aber im übrigen selbsttragend sein.

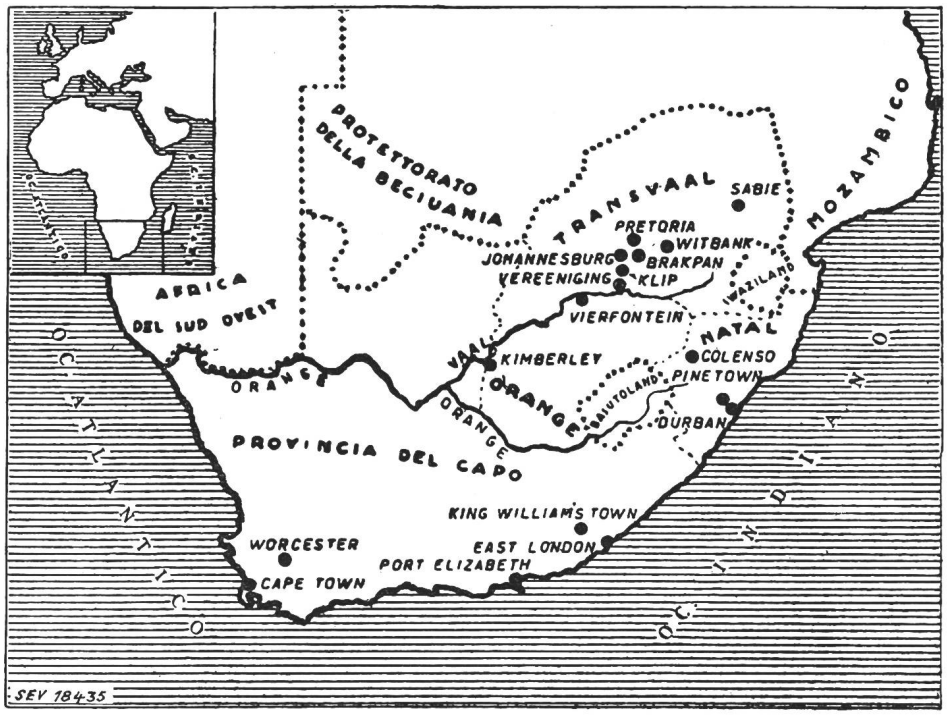


Fig. 1

Situationsplan der Kraftwerke der Südafrikanischen Union

Im Jahre 1948 übernahm die Escom die VFP und verfügt damit über ein Aktienkapital von 48 250 000 £ [1]). 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 erstellenden 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 Escom alle industriellen Betriebe anweisen, ihren Energie-Verbrauch um mindestens 10 % zu reduzieren, denn die Belastungsspitzen erreichen die maximal mögliche Energieproduktion.

K. Lips

[1]) 1 £ ≈ 11 sFr.

Statistique de l'énergie électrique

des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

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

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

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

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage			
	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
	en millions de kWh										%	en millions de kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre.....	600	733	22	9	37	23	17	42	676	807	+19,4	844	1034	−123	−158	30	58
Novembre...	534	666	33	8	28	21	55	61	650	756	+16,3	722	1019	−122	− 15	22	37
Décembre...	551	746	28	3	29	19	63	47	671	815	+21,5	609	831	−113	−188	26	46
Janvier.....	564	710	21	5	31	19	50	74	666	808	+21,3	406	617	−203	−214	21	46
Février.....	501	647	13	2	32	16	44	55	590	720	+22,0	291	409	−115	−208	19	48
Mars.....	597	759	4	2	28	19	29	54	658	834	+26,8	186	250	−105	−159	22	59
Avril.....	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
Juin.....	805	925	2	1	50	48	4	7	861	981	+13,9	799	768	+365	+353	119	141
Juillet.....	865		1		51		4		921			1073		+274		170	
Août.....	889		1		52		4		946			1179		+106		176	
Septembre..	900		1		40		5		946			1192[4]		+ 13		166	
Année.....	8171		130		451		291		9043							885	
Oct.-mars...	3347	4261	121	29	185	117	258	333	3911	4740	+21,2					140	294
Avril-juin...	2170	2557	6	3	123	124	20	56	2319	2740	+18,2					233	315

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques [1]		Traction		Pertes et énergie de pompage [2]		Consommation en Suisse et pertes: sans les chaudières et le pompage		Différence % [3]	Consommation en Suisse et pertes: avec les chaudières et le pompage	
	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
	en millions de kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre.....	281	314	122	136	87	110	13	33	47	50	96	106	629	713	+13,4	646	749
Novembre...	293	321	122	135	60	90	7	14	51	52	95	107	616	700	+13,6	628	719
Décembre...	307	348	118	136	60	89	5	23	62	62	93	111	635	742	+16,9	645	769
Janvier.....	314	350	116	140	54	87	5	16	63	61	93	108	639	743	+16,3	645	762
Février.....	269	307	105	127	48	81	6	14	56	51	87	92	560	655	+17,0	571	672
Mars.....	296	328	115	133	64	118	14	37	54	56	93	103	616	735	+19,3	636	775
Avril.....	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
Juin.....	250	276	114	130	100	118	126	149	35	44	117 (23)	123 (13)	593	678	+14,3	742	840
Juillet.....	256		115		109		120		36		115		612			751	
Août.....	265		121		109		118		35		122		637			770	
Septembre..	281		123		106		114		39		117		656			780	
Année.....	3356		1385		982		640		565		1230		7393			8158	
Oct.-mars...	1760	1968	698	807	373	575	50	137	333	332	557 (26)	627 (21)	3695	4288	+16,1	3771	4446
Avril-juin...	794	879	328	391	285	369	238	310	122	137	319 (55)	339 (34)	1793	2081	+16,1	2086	2425

[1]) Chaudières à électrodes.
[2]) Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.
[3]) Colonne 15 par rapport à la colonne 14.
[4]) Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1950 = 1310 Mio kWh.

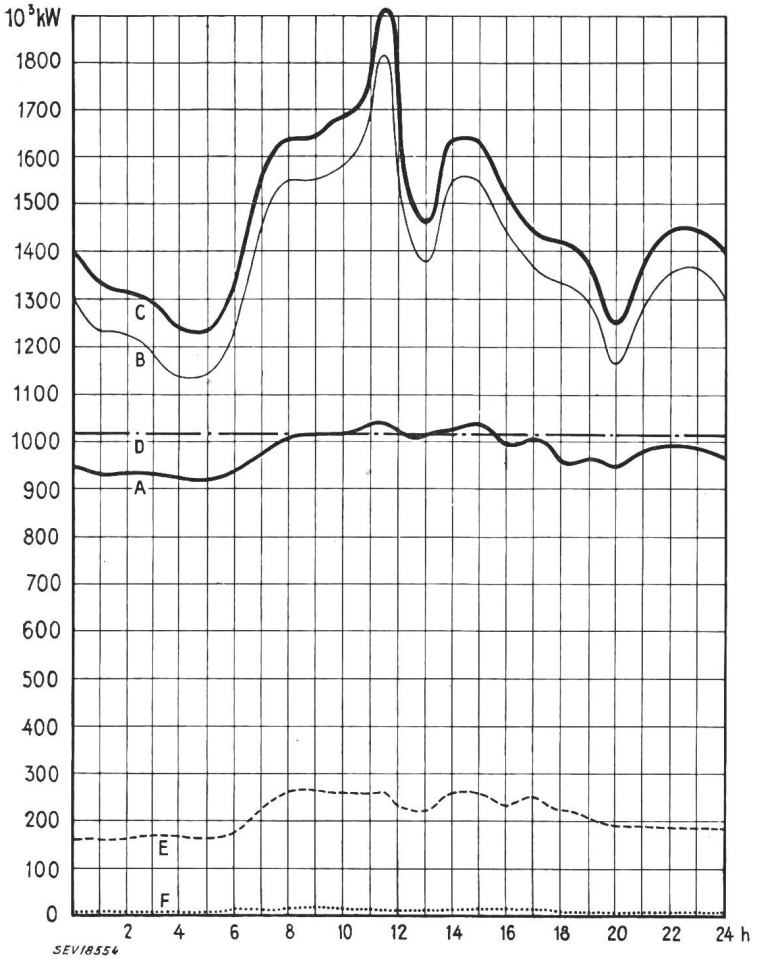


Diagramme de charge journalier du mercredi

13 juin 1951

Légende:

1. Puissances disponibles: 10^3 kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D)	1019
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum)	1090
Puissance totale des usines hydrauliques	2109
Réserve dans les usines thermiques	155

2. Puissances constatées

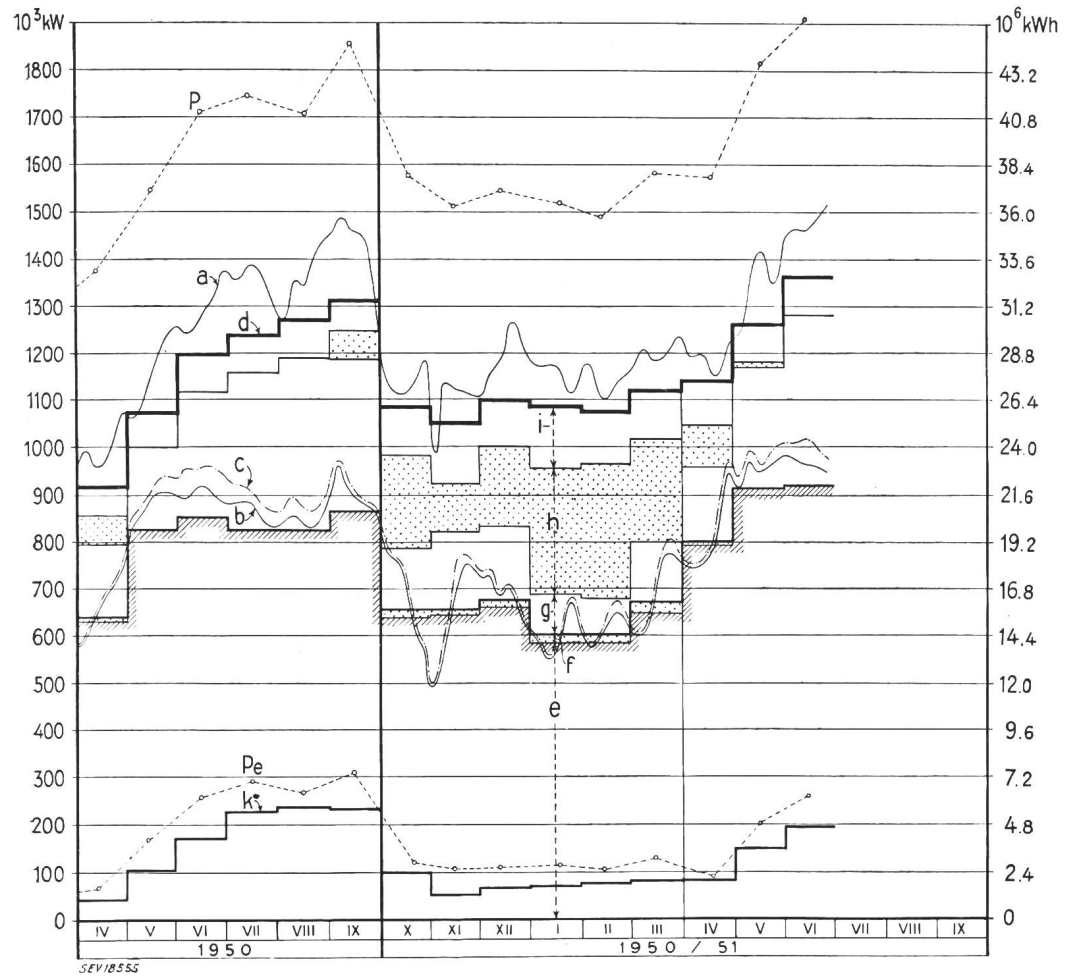
O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).
A—B Usines à accumulation saisonnière.
B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.
O—E Exportation d'énergie.
O—F Importation d'énergie.

3. Production d'énergie 10^6 kWh

Usines au fil de l'eau	23,1
Usines à accumulation saisonnière	9,9
Usines thermiques	0.1
Livraison des usines des CFF et de l'industrie	1,8
Importation	0,2
Total, mercredi, le 13 juin 1951	35,1
Total, samedi, le 16 juin 1951	30,7
Total, dimanche, le 17 juin 1951	22,9

4. Consommation d'énergie

Consommation dans le pays	30,1
Exportation d'énergie	5,0



Production du mercredi et production mensuelle

Légende:

1. Puissances maxima:
(chaque mercredi du milieu du mois)
P de la production totale;
P_e de l'exportation.

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

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

Energiewirtschaft der SBB im 2. Quartal 1951

620.9 : 621.33(494)

Erzeugung und Verbrauch	2. Quartal (April - Mai - Juni) 1951 GWh	1951 in % des Totals	1951 in % des Gesamttotals	1950 GWh	1950 in % des Totals	1950 in % des Gesamttotals
A. Erzeugung der SBB-Kraftwerke						
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. Bezogene Energie						
a) vom Etzelwerk	**20,7**	**24,9**	**7,9**	17,0	24,2	7,1
b) vom Kraftwerk Rupperswil-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
C. Verbrauch						
a) für den Bahnbetrieb	**236,7** [1]	**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	

[1]) Der Mehrverbrauch von 15,5 GWh gegenüber dem gleichen Quartal vom Vorjahr ist auf die vermehrten Zugsleistungen zurückzuführen.

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

Métaux

		Août	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) [1])	fr.s./100 kg	430.–/520.–[4])	430.–/520.–[4])	238.—
Etain (Banka, Billiton) [2])	fr.s./100 kg	1097.—	1061.—	990.—
Plomb [1])	fr.s./100 kg	210.—	210.—	119.—
Zinc [1])	fr.s./100 kg	280.–/400.–[4])	300.–/410.–[4])	173.—
Fer (barres, profilés) [3])	fr.s./100 kg	67.—	67.—	45.50
Tôles de 5 mm [3])	fr.s./100 kg	80.—	80.—	49.50

[1]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t

[2]) Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t

[3]) Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t

[4]) Prix du «marché gris» (Valeurs limites correspondant à divers termes de vente).

Charbons

		Août	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II	fr.s./t	121.—	121.—	100.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II	fr.s./t	120.50	120.50	88.—
Noix III	fr.s./t	116.—	116.—	83.50
Noix IV	fr.s./t	111.50	111.50	82.50
Fines flambantes de la Sarre	fr.s./t	90.—	90.—	72.50
Coke de la Sarre	fr.s./t	120.50	120.50	95.—
Coke métallurgique français, nord	fr.s./t	122.50	122.50	100.—
Coke fonderie français	fr.s./t	124.30	124.30	97.—
Charbons flambants polonais				
Noix I/II	fr.s./t	123.50	123.50	84.50
Noix III	fr.s./t	120.50	120.50	79.50
Noix IV	fr.s./t	119.50	119.50	78.50
Houille flambante criblée USA	fr.s./t	130.—	135.—	—

Tous les prix s'entendent franco Bâle, marchandise dédouanée, pour livraison par wagons entiers à l'industrie, par quantité d'au moins 15 t.

Combustibles et carburants liquides

		Août	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée [1])	fr.s./100 kg	70.14	70.14	65.80
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus [1])	fr.s./100 kg	—	—	63.80
Carburant Diesel pour véhicules à moteur [1])	fr.s./100 kg	51.75	51.75	47.25
Huile combustible spéciale [2])	fr.s./100 kg	20.65	20.90	19.40
Huile combustible légère [2])	fr.s./100 kg	18.85	19.20	17.90
Huile combustible industrielle (III) [2])	fr.s./100 kg	15.20	14.05	10.55
Huile combustible industrielle (IV) [2])	fr.s./100 kg	14.40	13.25	—

[1]) Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse, dédouané, ICHA non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t.

[2]) Prix-citerne pour consommateurs, franco frontière suisse Bâle, Chiasso, Iselle et Pino, dédouané, ICHA et taxe de compensation du crédit charbon (fr.s. —.65/100 kg) non compris, par commande d'au moins 1 wagon-citerne d'environ 15 t. Pour livraisons à Genève et à St-Margrethen les prix doivent être majorés de fr.s. 1.—/100 kg resp. fr.s. —.60/100 kg.

L'huile combustible spéciale et l'huile combustible légère ne sont pas seulement utilisées pour le chauffage, mais aussi pour les moteurs Diesel de groupes électrogènes stationnaires; dans chaque cas, il y a lieu de tenir compte du tarif douanier correspondant.

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 Werkstättechef 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 Kölliker 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 pitoyabeln Zustand und musste von Grund auf erneuert, modernisiert und genormt werden, mit unzähligen 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.

Emil Graner
1873—1951

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 Einvernehmens 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 ältern als Dr. jur. und Rechtsanwalt und den jüngern 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 Todestages die Generalversammlung der Funiculaire auf dem Mont Soleil geleitet.

Emil Graner wird in einem grossen Kreis von Freunden, Kollegen und weitern 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 [1]), stattgefunden.

[1]) 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 [1]). *Schi.*

[1]) 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. Bäbler:* 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. Sänger:* 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. Gutersohn:* 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:* Schweisstechnik 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 Mühlrading

Freitag, den 17. August 1951, wurde im Kraftwerk Mühlrading der Ennskraftwerke A.-G. der dritte von den vier vorgesehenen 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 Geschäfte 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 Zwinge 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 selbstgebauten 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 [1]) 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 unfehlbar tödlichen Kammerflimmerns in *nützlicher Frist* erreicht werden kann. *F. Sibler*

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 courbure de la caractéristique des tubes récepteurs, détection. Par *B. G. Dammers, J. Haantjes, J. Otte* et *H. van Suchtelen*. Eindhoven, 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: Bereicherweiterung 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 Mikrophonbau, 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-

[1]) 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 Nutzanwendung 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 beigefügten 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 Göschen 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 Querfeldreaktanz, 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 *Baekeland* 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 Funktechnikers. 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 Kippschwingungen 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 dazugehörenden 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; desgleichen 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°, 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 40e 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 m³. Au cours d'une vague de sable de 10 jours, le maximum journalier a été de 193 m³ 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 m³/s, une puissance installée de 3 200 000 ch., dont en Suisse 69 pour 442 m³/s et 780 000 ch., en Italie 43 pour 1016 m³/s et 1 611 000 ch., en France 29 pour 356 m³/s et 555 000 ch., en d'autres pays 22 pour 195 m³/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 und Ackersand). 12 et 26.4.24 (Neues 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 Göschen Nr. 579 — Preis: brosch. DM 2.40.

Der alten Tradition der «Göschen 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 einhalten. 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 eindrücklich 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 typograpisch 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 auswanderte, 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 Umhereilen 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 Benedix, 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 bestanden 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 gleichmässigere 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 hiezu 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 13½ Millionen Einwohnern rund 500 000 Autos zirkulieren. Das Parkieren kostet je nach Zeit ein odere 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 1½ 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 °F (26,7 °C), was schon eine ganz anständige Hitze bedeutet. Das Maximum soll etwa bei 100 °F (37,7 °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 V gemessen wird, so misst man U_b zu 220 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 A würde bei 560 A in 3 s sicher schmelzen, bei 350 A aber erst in 30 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 2,75fachen Nennstrom in 5 s, so könnte man im vorliegenden Fall eine *200-A-Sicherung* verwenden $\left(\frac{560}{2{,}75} = 203\ \text{A}\right)$. Weil die Kurzschluss-Stromstärke aber in Wirklichkeit nur 350 A beträgt, schmilzt die Sicherung erst nach *200* 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 φ, mit der die Leitungen behaftet sein können, hingewiesen. Dort wird gesagt, dass das Verhältnis R_x/R, welches die Skala «Sicherungsnennstrom» 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

$$\overline{Z}_n = R_n + \mathrm{j}\,X_n; \qquad Z_n = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

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 Ω), 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 φ_n die Phasenverschiebung der Leitungsimpedanz, so ist

$$\frac{X_n}{R_n} = \operatorname{tg} \varphi_n$$

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 mm² 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 3×220/380-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:

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

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.

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

I. Marque de qualité

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

pour conducteurs isolés.

Conducteurs isolés

A partir du 1er août 1951.

Blumenthal Frères, Lausanne.

(Représentant des VDM-Kabelwerke «Südkabel» G. m. b. H., Mannheim.)

Fil distinctif de firme: jaune-rouge torsadé.

Conducteurs d'installation Cu-T. Fil de 1 à 16 mm², avec isolation en matière thermoplastique à base de PVC.

Douilles de lampes

A partir du 1er août 1951.

A. Roesch & Cie., Koblenz.

Marque de fabrique:

Douilles de lampes E 14.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Intérieur de la douille, fond et manteau en matière isolante moulée brune.

Raccord fileté M 10 × 1 mm.

N° 1597: sans interrupteur.

A partir du 15 août 1951.

Gebr. Huser & Co., Münchwilen.

Marque de fabrique: HUCO

Intérieurs de douilles pour lampes fluorescentes avec culots à 2 broches (entr'axe des broches 13 mm).

Exécution: socle en porcelaine. Cosses à souder.

N° 654.

A. Roesch & Cie., Koblenz.

Marque de fabrique:

Douilles de lampes E 27, sans interrupteur.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Intérieur de la douille en porcelaine. Fond de la douille en porcelaine. Fond de la douille (capot) et manteau en matière isolante moulée brune.

Raccord fileté M 10 × 1 mm	G ¼"	
N° 1365	1367	avec manteau lisse
N° 1370	1372	avec manteau à filetage extérieur, diamètre du capot 41 mm
N° 1373	1375	avec manteau à filetage extérieur, diamètre du capot 50 mm
N° 1383	—	avec manteau à filetage extérieur, diamètre du capot 64 mm

Transformateurs de faible puissance

A partir du 1er août 1951.

Fr. Knobel & Cie., Ennenda.

Marque de fabrique:

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.
Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides, uniquement pour montage dans des armatures en tôle.
Exécution: Appareil auxiliaire sans coupe-circuit thermique. Exécution svelte sans couvercle. Plaque de base en tôle de fer. Bornes sur socle en matière isolante moulée.
Pour lampes de 15 W et 14/20 W.
Tension: 220 V, 50 Hz.

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

Marque de fabrique: PHILIPS

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.
Utilisation: montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.
Exécution: Appareil auxiliaire sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Bobine de réactance dans boîtier en tôle d'aluminium, garni de masse isolante. Bornes sur socle en matière isolante moulée, montées à l'une des extrémités. Livrable également sans couvercle, pour montage dans des armatures.
Pour lampes de 1 × 40 W ou 2 × 20 W.
Tension: 220 V, 50 Hz.

Interrupteurs

A partir du 15 juillet 1951.

Spälti fils & Cie, Zurich.

Marque de fabrique:

Utilisation: dans des locaux secs.
Exécution: doigts de contact en argent, plaques de support en stéatite. Pour différents nombres de pôles et schémas de couplage. Interrupteurs pour montage en saillie, avec boîtier en anticorodal.

Type 21–....–15	Interrupteurs pour montage encastré, pour 15 A, 500 V ~.
Type 23–....–15	Interrupteurs pour montage en saillie, pour 15 A, 500 V ~.
Type 21–....–20	Interrupteurs pour montage encastré, pour 20 A, 500 V ~.
Type 23–....–20	Interrupteurs pour montage en saillie, pour 20 A, 500 V ~.

Coupe-circuit

A partir du 1er août 1951.

H. Schurter S. A., Lucerne.

Marque de fabrique:

Fusibles à retardement, système D.
Tension nominale: 500 V.
Courant nominal: 2, 4, 35, 50, 60, 80 et 100 A.

Boîtes de jonction

A partir du 1er août 1951.

Klemm-Manufaktur A. Mettier, Heerbrugg.

Marque de fabrique:

Dominos (serre-fils) pour max. 380 V, 1,5 mm².
Exécution: corps isolant en matière thermoplastique noire.
N° 777: 12 pôles.
Ces serre-fils étaient auparavant fabriqués par la S. A. Sanova, à Winterthour.

III. Signe «antiparasite» de l'ASE

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

A partir du 15 juillet 1951.

Appareils HOOVER S. A., Zurich.
(Représentant de la HOOVER Limited, Perivale.)

Marque de fabrique: HOOVER

Aspirateur de poussière «HOOVER».
Modèle 402. Rating 9. 220 V. 400 W.

IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin juin 1954.

P. N° 1555.

Objet: **Machine à café**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 729, du 29 juin 1951.
Commettant: Réalco S. A., 27, rue de la Borde, Lausanne.

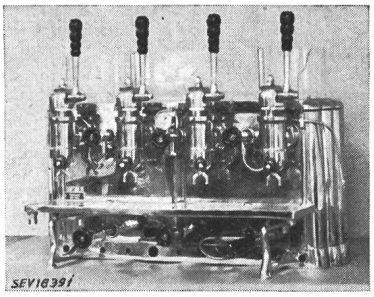
—

Inscriptions:

GAGGIA
Milano
Crema Caffè naturale
Funziona senza Vapore
V 3 × 500 W 7500 No. 1745

Descriptions:

Machine à café, selon figure, à six corps de chauffe plongeant horizontalement dans le réservoir à eau, dont le contenu est maintenu sous pression à des températures dépassant 100 °C, par un régulateur de pression actionnant un contacteur. Dispositif de sûreté incorporé contre une sur-



chauffe. Armatures pour la préparation du café, ainsi que pour le soutirage d'eau chaude et de vapeur, soupape de sûreté, indicateur de niveau d'eau et manomètre. Bornes de raccordement sur socle en matière céramique.

Cette machine à café a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1954.

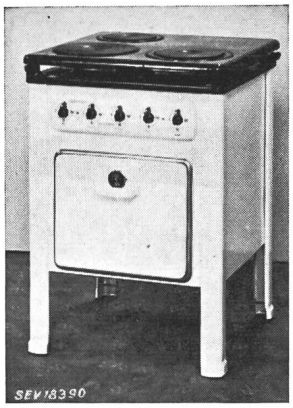
P. N° 1556.

Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 649 a, du 30 juin 1951.
Commettant: Ed. Hildebrand, ing., Bäckerstrasse 40, Zurich.

Inscriptions:

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



Description:

Cuisinière électrique, selon figure, avec trois foyers de cuisson et un four. Corps de chauffe de voûte et de sole disposés à l'extérieur du four. Prises pour plaques de cuisson normales de 145 à 220 mm de diamètre. Bornes prévues pour différents couplages. Poignées en matière isolante.

Cette cuisinière est conforme, au point de vue de la sécurité, aux «Prescriptions et Règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f).

Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

Valable jusqu'à fin juin 1954.

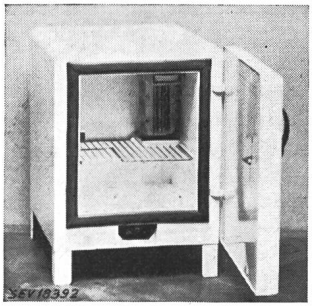
P. N° 1557.

Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 993, du 29 juin 1951.
Commettant: E. Chiantelassa, Greifengasse 18, Bâle.

Inscriptions:

Jean Chiantelassa, Basel (Schweiz)
Type 40/45 Nr. 1030 Volt 220 Watt 115
Kältemittel NH_3



Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à absorption fonctionnant en permanence, à refroidissement naturel par air. Evaporateur avec tiroir à glace disposé latéralement en haut de l'armoire. Bouilleur logé dans un carter en tôle. Régulateur à échelons 1—8 pour le réglage de la température de l'enceinte. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 300 × 350 × 390 mm; extérieures: 575 × 500 × 680 mm. Contenance utile 39 dm³. Poids 49 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

P. N° 1558.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

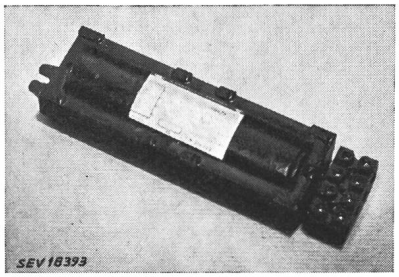
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 253, du 3 juillet 1951.
Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda/GL.

Inscriptions:

F. KNOBEL u. Co. ENNENDA
Typ: ROX / 3
U_1: 220 V 50 Hz I_2: 0,42 A cos φ ~ 0,5
Fluoreszenzröhre 40 W F. Nr. 214126

Description:

Appareil auxiliaire de section réduite, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Noyau en fer maintenu par des montants de la plaque de base. Appareil sans couvercle, pour logement dans un appareil d'éclairage. Bornes sur socle en matière isolante moulée.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 1559.

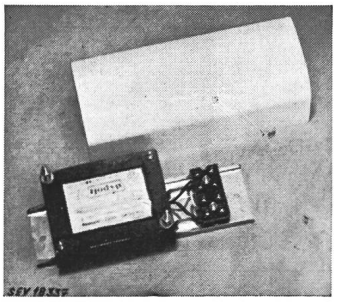
Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 302, du 6 juillet 1951.
Commettant: H. Höhn, Fabrique de transformateurs, Neumarkt 28, Zurich.

Inscriptions:

Hödyn

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



Description:

Appareil auxiliaire sans starter, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Bornes sur socle en matière isolante moulée.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1560.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 944, du 4 juillet 1951.
Commettant: Zinguerie de Zoug S. A., Zoug.

—

Inscriptions:

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 × 380 V Steuerspg. 220 V

Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage et pompe à lessive. Barres chauffantes au fond de la cuve à linge. Tambour entraîné par un moteur triphasé à induit en court-circuit et tournant alternativement dans un sens et dans l'autre pour le lavage. Inversion électrique du sens de rotation du moteur. Commutateur de lavage, rinçage et essorage. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur. Interrupteur à flotteur pour régler le niveau de l'eau. Régulateur de température, lampe-signal et thermomètre à aiguille. Tubulures de raccordement pour eau froide et eau chaude. Dispositif antiparasite. Poignées en matière isolante. Machine prévue pour fixation à demeure des amenées de courant.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Elle est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1561.

Objets: **Petits socles de coupe-circuit**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 239, du 4 juillet 1951.
Commettant: Adolf Feller S. A., Horgen.

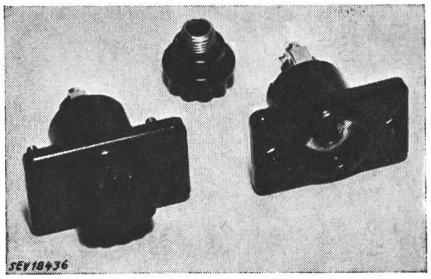
—

Désignations:

N° 3910 J: avec bride de fixation, sans boulons
N° 3920 J: avec bride de fixation, avec boulons

Inscriptions:

AF ~ 6/250



Description:

Petit socle de coupe-circuit unipolaire, selon figure, pour fusible de 5 × 20 mm, destiné au montage dans des appareils. Les parties isolantes du socle et du bouchon à vis correspondant sont en matière moulée noire. Les parties formant contact sont en laiton nickelé.

Ces petits socles de coupe-circuit ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des appareils, mais non comme coupe-circuit de distribution au sens des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures.

P. N° 1562.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 400 b, du 4 juillet 1951.
Commettant: F. Gehrig & Cie, Ballwil/LU.

—

Inscriptions:

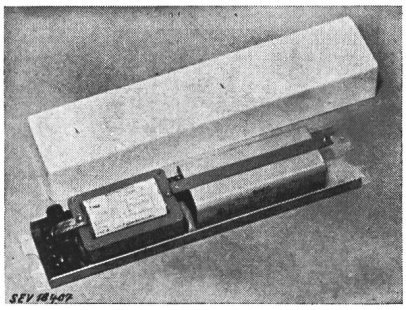
F. Gehrig + Co.
Ballwil (Luz)
Type UK 5147
220 V 0,42 A 40 W 50 ~
Cos φ überkompens.

sur le condensateur série:

Sterol C
Kap. 3,6 μF ± 5 %
Nennspg. 390 V~ max. 60 °C
Stossdurchschlagsspg. min. 3 kV
ZM 234424 L 3

Description:

Appareil auxiliaire surcompensé, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W, sans coupe-circuit thermique. Condensateur en série avec une bobine d'inductance. Condensateur de 0,1 μF + 2 × 0,0025 μF branché entre les bornes du réseau. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 1563.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 174 a, du 12 juillet 1951.
Commettant: Trafag S. A., Löwenstr. 59, Zurich.

—

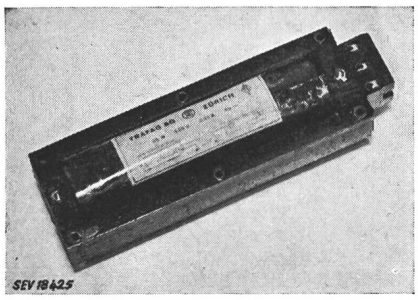
Inscriptions:

TRAFAG AG. AG ZURICH
40 W 220 V 0,41 A 50 ~

Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W, sans coupe-circuit thermique. Exécution de section réduite, sans plaque de base ni couvercle, pour logement dans une armature en tôle. Deux cylindres en laiton de

10 mm de hauteur servent à distancer l'appareil de la partie qui doit le supporter. Bornes sur socle en matière isolante moulée, vissées à l'une des extrémités. Encombrement de l'appareil, bornes comprises: 160 × 48 × 42 mm.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. nº 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

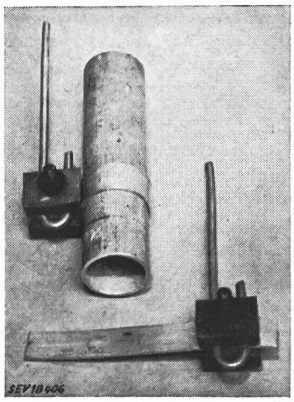
P. Nº 1564.

Objet: **Colliers pour mise à la terre**

Procès-verbal d'essai ASE: O. Nº 26 160, du 7 juillet 1951.
Commettant: A. Anker, Ateliers mécaniques, Berne.

—

Désignation: Colliers pour mise à la terre Terrafix 50 mm².



Description:

Collier composé de deux plaques de fonte grise brute, fortement arrondies d'un côté, d'environ 40 × 50 mm et d'une épaisseur d'environ 13 à 18 mm, entre lesquelles sont serrés le ruban de cuivre étamé et préparé (3 × 30 mm) ainsi que le conducteur de cuivre étamé de 8 mm de diamètre (50 mm²), au moyen d'un boulon ½" avec écrou et rondelle élastique. Après le montage, l'endroit de connexion est goudronné.

Utilisation: pour fixation à des canalisations d'eau ou à des électrodes en forme de ruban ou de plaque.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. Nº 1565.

Objets: **Deux fers à repasser**

Procès-verbal d'essai ASE: O. Nº 26 282, du 16 juillet 1951.
Commettant: P. Thalmann, David-Hess-Weg 14, Zurich.

—

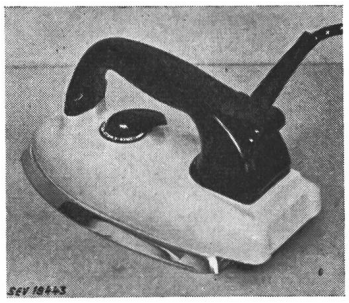
Inscriptions:

MORPHY-RICHARDS
Made in England
Model PA 70 Volts 220 ~
Watts 700 A.C. only Serial No. 304162 & 304163

Description:

Fer à repasser avec régulateur de température, selon figure. Corps de chauffe isolé au mica. Dessus du fer en matière céramique. Bornes de raccordement et lampe-témoin dans poignée en matière isolante moulée. Cordon de raccordement rond à deux conducteurs, fixé latéralement dans la poignée, avec fiche 2 P. Poids 2,25 kg.

Ces fers à repasser sont conformes aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les fers à repasser électriques et les corps de chauffe pour fers à repasser» (Publ. nº 140 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite (Publ. nº 117 f). Utilisation: avec un support conforme aux prescriptions.



Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. Nº 1566.

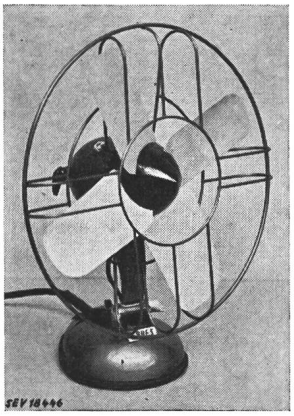
Objet: **Ventilateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. Nº 26 356, du 16 juillet 1951.
Commettant: Erres, Walter Jenny, Stauffacherstrasse 28, Zurich.

—

Inscriptions:

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



Description:

Ventilateur de table, selon figure, entraîné par un moteur monophasé autodémarreur, à induit en court-circuit. Hélice à quatre pales de 310 mm de diamètre. Moteur pouvant osciller sur un socle en tôle avec base en fonte. Panier protecteur. Va-et-vient de l'hélice commandé par train d'engrenages déconnectable. Interrupteur unipolaire dans le socle. Cordon de raccordement à deux conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche.

Ce ventilateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. Nº 1567.

Objet: **Fer à repasser**

Procès-verbal d'essai ASE: O. Nº 26 325, du 17 juillet 1951.
Commettant: S. A. Maxim, Fabrique d'appareils thermoélectriques, Aarau.

—

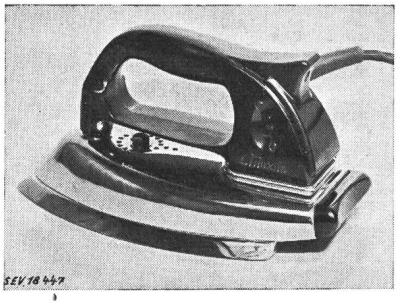
Inscriptions:

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

Descriptions:

Fer à repasser, selon figure. Corps de chauffe isolé au mica. Poignée en matière isolante moulée, avec interrupteur à bascule incorporé. Cet interrupteur est actionné par un élément bimétallique, à une température fixée. Réenclenche-

ment à la main. Cordon de raccordement rond fixé latéralement dans la poignée, avec fiche 2 P + T. Fer relevable verticalement pendant les arrêts de travail. Poids 3,1 kg.



Ce fer à repasser est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les fers à repasser électriques et les corps de chauffe pour fers à repasser» (Publ. n° 140 f). Utilisation: avec un support conforme aux prescriptions.

Valable jusqu'à fin juillet 1954

P. N° 1568.

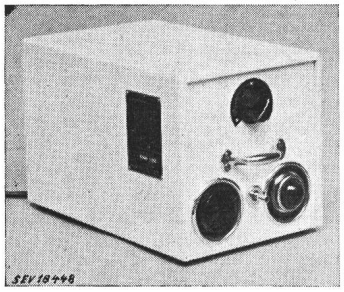
Objet: **Appareil pour bains effervescents**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 686 a, du 13 juillet 1951.
Commettant: Nouveautés Techniques S. A., Binningen.

—

Inscriptions:

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



Description:

Appareil selon figure, comportant une pompe à air à membrane entraînée par un moteur monophasé série. Coffret en bois. Interrupteur unipolaire, lampe-témoin et dispositif de réglage de la pression. Cordon de raccordement à trois conducteurs, sous double gaine isolante, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. La pompe est reliée au moyen d'un tuyau de caoutchouc à un répartiteur introduit dans la baignoire.

Cet appareil a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1569.

Objet: **Moteur de machine à coudre**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 290 a, du 18 juillet 1951.
Commettant: Fritz Zellweger Fils, Machines à coudre, Selnaustrasse 27, Zurich.

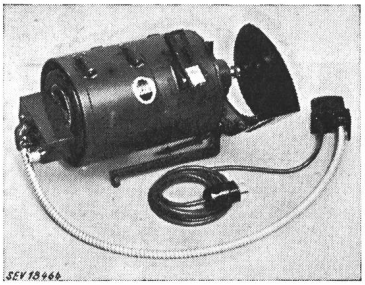
—

Inscriptions:

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.

Description:

Dispositif d'entraînement de machines à coudre industrielles, selon figure. Moteur triphasé blindé, ventilé extérieurement, à rotor en court-circuit, avec roulements à billes. Enroulement du moteur muni d'une prise additionnelle pour alimentation d'une lampe à incandescence de 12 V. Accouplement à friction et dispositif de freinage adossés. Trois conducteurs, logés dans un tuyau métallique souple, relient le



moteur à un interrupteur tripolaire à bascule, monté séparément. Cordon de raccordement à quatre conducteurs sous double gaine isolante, fixé à l'interrupteur, avec fiche 3 P + T.

Ce moteur est conforme aux «Règles pour les machines électriques» (Publ. n°s 108 f, 108 af et 108 bf).

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1570.

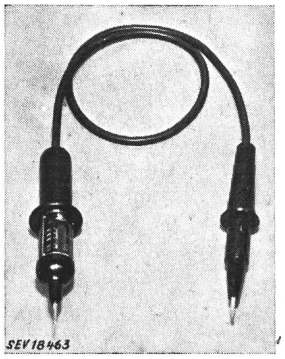
Objet: **Indicateur de tension**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 391 b, du 18 juillet 1951.
Commettant: Esta S. A., Elisabethenstrasse 56, Bâle.

—

Inscriptions:

DUSPOL
TBB



Description:

Indicateur de tension, selon figure, comportant deux touches d'essai et un conducteur isolé au caoutchouc. L'une des touches renferme un indicateur de tension électromagnétique, avec échelles pour 440 V courant continu et 750 V courant alternatif. L'autre touche renferme une lampe luminescente, avec résistance de protection, et un contact de pression pour le shuntage de celle-ci. La lampe sert à constater la présence d'une tension et la nature du courant, tandis que la valeur de la tension est indiquée par l'indicateur, après actionnement du contact de pression.

Cet indicateur de tension a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: par le personnel ayant reçu les instructions nécessaires.

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1571.

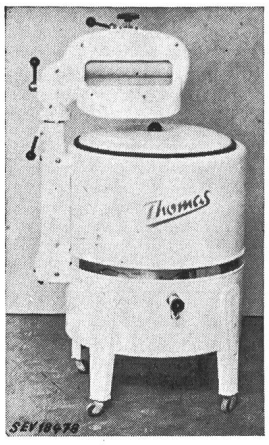
Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 205, du 18 juillet 1951.
Commettant: E. Somazzi, Weberstrasse 12—14, Zurich.

—

Inscriptions:

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



Description:

Machine à laver, selon figure, sans chauffage. Cuve à linge émaillée, avec agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit avec phase auxiliaire et interrupteur centrifuge. Calandre pivotable adossée à la machine. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Poignées isolées. Cette machine à laver est également vendue dans le commerce sous la désignation de «Blanche Neige».

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

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1572.

Objet: **Réfrigérateur**

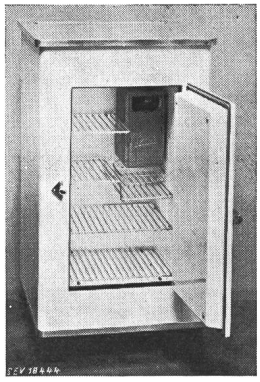
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 028, du 18 juillet 1951.

Commettant: Goethe & Müller, Fabrique d'appareils électriques et d'appareils pour petits animaux, Glaris.

—

Inscriptions:

TÖDI
Goethe & Müller, Glarus
Fabrik für elektr. Apparate
No. 580 V 220 W 140 Kältemittel NH3



Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à absorption fonctionnant en permanence, à refroidissement naturel par air. Evaporateur avec tiroir à glace disposé latéralement en haut de l'armoire. Bouilleur logé dans un carter en tôle. Régulateur avec échelons 1—8 pour le réglage de la température de l'enceinte. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 600 × 340 × 305 mm; extérieures: 955 × 555 × 540 mm. Contenance utile 61 dm³. Poids 70 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1573.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 204, du 18 juillet 1951.

Commettant: E. Somazzi, Weberstrasse 12—14, Zurich.

—

Inscriptions:

Thomas
Neunkirchen, Kr. Siegen
Masch. No. 95004 Type 17151
380 V Drehstrom 220 V

Chauffage	Moteur
Type ELTRA	Type BTD/45 No. 9109
Volt 3 x 380 ~ Watt 6000	Volt 3 x 220 ~ / 3 x 380 ~ Watt 250

Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage. Cuve à linge émaillée, avec agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Barre chauffante disposée au fond de la cuve à linge. Calandre pivotable adossée à la machine. Entraînement de l'agitateur et de la calandre par moteur triphasé ventilé, à induit en court-circuit. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur. Lampe-témoin. Cordon de raccordement à cinq conducteurs isolés au caoutchouc (3 P + N + T), fixé à la machine. Toutes les poignées sont isolées. Cette machine à laver est également vendue dans le commerce sous la désignation de «Blanche Neige».

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

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1574.

Objet: **Essoreuse**

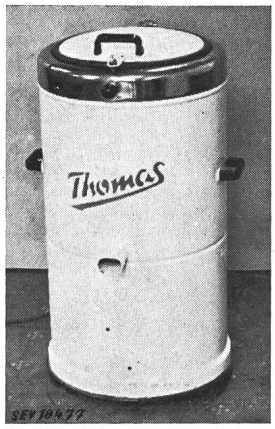
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 206, du 19 juillet 1951.

Commettant: E. Somazzi, Weberstrasse 12—14, Zurich.

—

Inscriptions:

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



Description:

Essoreuse transportable, selon figure. Tambour à linge en cuivre de 230 mm de diamètre et 280 mm de profondeur. Entraînement par moteur monophasé ventilé, à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur de démarrage. Interrupteur bipolaire incorporé, accouplé au dispositif de fermeture du couvercle et au dispositif de freinage. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Poignées isolées. Cette essoreuse est également vendue dans le commerce sous la désignation de «Blanche Neige».

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

Valable jusqu'à fin juillet 1954.

P. N° 1575.

Objet: **Réfrigérateur**

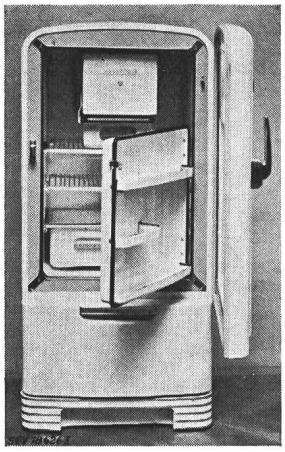
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 320/II du 27 juillet 1951.

Commettant: Rosset & Cie, Place Fusterie 5, Genève.

—

Inscriptions:

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



Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement naturel par air. Compresseur et moteur monophasé à induit en court-circuit avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Enroulement auxiliaire déclenché à la fin du démarrage par un relais, combiné avec un disjoncteur de protection du moteur à déclencheur thermique. Régulateur de température avec positions de réglage et de déclenchement. Extérieur en tôle laquée blanche, intérieur en tôle émaillée. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 710 × 470 × 380 mm; extérieures: 1260 × 605 × 550 mm. Contenance utile 125 dm³. Poids 110 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. N° 136 f).

P. N° 1576.

Objet: **Aspirateur de poussière**

Procès-verbal d'essai: O. N° 24 152, du 30 juillet 1951.

Commettant: S. A. des Appareils Hoover, Beethovenstrasse 20, Zurich.

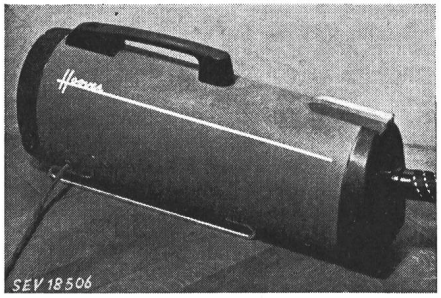
—

Inscriptions:

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

Description:

Aspirateur de poussière, selon figure. Soufflante centrifuge entraînée par un moteur monophasé série, dont le fer est isolé des parties métalliques accessibles. Tuyau souple, rallonges et diverses embouchures permettant d'aspirer et de souffler. Interrupteur dans la poignée. Cordon de raccordement à deux conducteurs sous gaine de caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P.



Cet aspirateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité au point de vue électrique, au déparasitage et à l'efficacité de fonctionnement.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin août 1954.

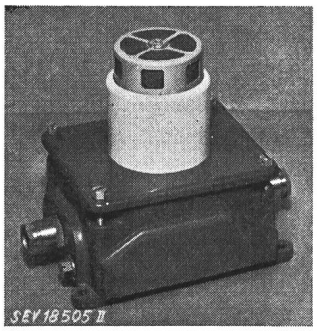
P. N° 1577.

Objet: **Avertisseur d'incendie par ionisation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 247/II, du 2 août 1951.

Commettant: Cerberus S. à r. l., Fabrique spéciale pour installations d'alarme en cas d'incendie et de vol par effraction, Bad Ragaz.

—



Description:

Avertisseur d'incendie, selon figure, avec deux chambres d'ionisation, qui déclenche un signal en cas de présence de gaz de combustion.

Cet appareil est antidéflagrant, car il ne peut pas s'y produire d'étincelle libre. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Communications des organes des Associations

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

Rapports du Comité de l'ASE et du CES

Rectification

Dans le rapport sur l'exercice de 1950 du Comité de l'ASE (Bull. ASE 1951, N° 17, p. 607...614), il est mentionné à la page 609 que Monsieur R. Dubs, professeur, a donné sa démission comme membre du CES. Dans la liste des membres du CES, publiée au début du rapport du CES, à la page 615, le nom de Monsieur Dubs a été radié.

Contrairement à ce qui précède, Monsieur Dubs a été réélu comme membre du CES pour une nouvelle période de trois ans. Au cours de l'année 1950, il avait fait savoir au Comité de l'ASE qu'il désirait se démettre de ses fonctions à fin 1950; des démarches entreprises à plusieurs reprises aboutirent toutefois à ce que Monsieur Dubs donna son accord à une réélection au CES, où il représentera comme auparavant le domaine des turbines hydrauliques.

Nous prions nos membres de vouloir bien corriger ces deux erreurs.

Comité Technique 9 du CES

Matériel de traction

Le CT 9 a tenu sa 7e séance le 5 avril et sa 8e séance le 21 août 1951, à Zurich, sous la présidence de M. E. Dünner, président.

A la 7e séance, M. E. Dünner a été élu à l'unanimité président du CT, poste qu'il occupait par intérim depuis la démission de M. F. Steiner, ancien directeur de l'Office fédéral des transports. M. F. Steiner, qui présidait le CT 9 depuis sa constitution, a été chaleureusement remercié pour les services rendus. Depuis la dernière séance, divers changements sont intervenus dans la composition du CT. M. F. Steiner a été remplacé par M. R. Charpié, inspecteur de l'Office fédéral des transports, tandis que M. P. Waldvogel, démissionnaire, a été remplacé par M. A. Fehr, chef du département de la traction de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden. Ont également été nommés membres du CT 9,

MM. A. Bächtiger, chef des ateliers centraux des Entreprises de transport de la Ville de Zurich, et F. Gerber, ingénieur en chef de la Compagnie du chemin de fer des Alpes Bernoises Berne–Lötschberg–Simplon, Berne. Le président souhaita la bienvenue à ces nouveaux membres.

Le CT a pris connaissance des décisions de la réunion du Comité d'Etudes n° 9 de la CEI, à Tremezzo (Italie), en juin 1950, ainsi que des questions qui furent traitées à cette occasion. En ce qui concerne la IIe édition du Fascicule 48 (Moteurs de traction électrique) il décida d'adresser une requête à la CEI. Cette requête, approuvée par le CES, a été depuis lors remise à la CEI, dont le Bureau Central l'a ensuite adressée le 22 juin 1951, à tous les Comités Nationaux. Le CT a également pris note de la réponse négative du CES à la CEI, en ce qui concerne la proposition de constituer un nouveau Comité d'Etudes pour les appareils à haute tension des véhicules de traction. M. A. Bächtiger a été chargé d'examiner de quelle façon l'Union Internationale des Transports publics (UIT) pourrait collaborer plus efficacement au sein du Comité Mixte international du Matériel de Traction électrique (CMT), dont elle fait partie avec des représentants de la CEI, l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC) et les fabricants.

A la 8e séance, les documents reçus entre temps furent examinés et diverses questions discutées, qui n'avaient pas pu l'être à la séance précédente. Le Fascicule 48 [1]) (Moteurs de traction électrique), IIe édition, qui avait été publié, renferme quelques modifications résultant de la requête du CES. Le CT discuta ensuite de l'ordre du jour des réunions du CMT et du Comité d'Etudes n° 9 de la CEI, qui se tiendront à Londres, les 24, 25 et 26 septembre 1951, ainsi que du projet des Règles pour les machines auxiliaires de véhicules de traction, afin que la délégation suisse à la réunion de Londres puisse avoir connaissance du point de vue du CT 9. La liste des membres disposés à se rendre à Londres pour représenter le CES à ces réunions a été transmise au Bureau du CES.

Comité National Suisse de la Conférence mondiale de l'Energie (WPC)

Le Comité National Suisse de la WPC a tenu le 14 juin 1951 sa 21e assemblée, à Berne, sous la présidence de M. M. Thoma, Bâle, vice-président. M. H. Niesz, Dr. h. c., directeur de la S. A. Motor-Columbus, Baden, a été nommé président pour succéder à M. E. Payot, qui avait donné sa démission.

Le Comité a pris note de l'invitation du Comité National brésilien, de tenir la prochaine assemblée partielle de la WPC au Brésil, en 1954. Le programme en sera communiqué ultérieurement.

[1]) Voir Bull. ASE t. 42(1951), n° 16, p. 598.

Recommandations pour la soudure de brins de câbles électriques en aluminium et en alliages d'aluminium Ad

Publication n° 197 f

Après liquidation des observations formulées à la suite de la publication de leur projet dans le Bulletin de l'ASE 1950, n° 9, p. 364...365, les Recommandations pour la soudure de brins de câbles électriques en aluminium et en alliages d'aluminium Ad ont été mises en vigueur par le Comité de l'ASE le 10 février 1951. Ces Recommandations, qui font l'objet de la Publication n° 197 f, peuvent être obtenues auprès de l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 1.50 (fr. —.80 pour les membres) par exemplaire.

Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie

Pourparlers économiques avec l'Irlande

Le Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie invite ses membres à adresser au plus vite aux Sections leurs désirs concernant les importations et exportations de et pour l'Irlande, car des pourparlers économiques vont avoir lieu avec ce pays.

Les demandes d'exportations pour l'Irlande doivent contenir principalement les indications suivantes:

1° Désignation de la marchandise en français *et* en anglais.

2° La position des tarifs douaniers suisse *et* irlandais.

3° Des indications au sujet de l'exportation de cette marchandise durant les 3 ou 4 dernières années.

4° Un exposé détaillé des motifs de la demande, lorsque celle-ci porte sur une quantité de marchandise plus grande que précédemment.

Pour les marchandises énumérées dans la liste de libération publiée par les autorités irlandaises (cf. Feuille officielle suisse du commerce, n° 226, du 27 septembre 1950), aucune demande n'est à formuler, ces marchandises n'étant pas contingentées.

En ce qui concerne les importations, il y a lieu d'indiquer si ce genre de marchandise était déjà importé d'Irlande précédemment (pour les importations des dernières années, indiquer les quantités et les valeurs) et s'il s'agit d'un article pour lequel il y a pénurie ou non.

Vocabulaire Electrotechnique International

Des exemplaires du Vocabulaire Electrotechnique International sont de nouveau disponibles, au prix net de fr. 15.— + 4 % ICHA et frais d'expédition. Le prix est le même pour les membres que pour les autres personnes. Adresser les commandes à l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

Rapport et proposition des contrôleurs des comptes de l'ASE à l'Assemblée générale de 1951

(Traduction)

Conformément au mandat que vous nous avez confié, nous avons procédé à la vérification des comptes et bilans, pour l'année 1950 de l'Association Suisse des Electriciens, de ses Institutions de contrôle, des Fonds d'Etudes et Denzler, du Fonds de prévoyance du personnel ainsi que de l'Administration commune. Nous avions reçu des rapports détaillés de la Société Fiduciaire Suisse des 4 et 11 juillet 1951. Tous les renseignements complémentaires que nous avons demandés nous ont été aimablement fournis par M. Kleiner, délégué de la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, et de M. Rüegg, chef comptable.

La Société Fiduciaire Suisse constate que les comptes et les bilans correspondent aux livres qui sont tenus en bon ordre. La société a fait un contrôle sur l'état des valeurs et leur disponibilité. La revision des comptes et des bilans ainsi que l'examen des opérations comptables, n'ont donné lieu à aucune observation.

Nous avons comparé les comptes et bilans imprimés qui ont paru dans le Bulletin de l'ASE avec ceux qui ont été examinés par la Société Fiduciaire Suisse et avons pu en constater la parfaite concordance. Nous nous sommes assurés, d'autre part, que l'état de la caisse correspondait avec le solde du livre de caisse.

Nous nous sommes également assurés que l'utilisation des soldes de l'année 1949 a été faite conformément aux décisions de l'Assemblée générale de Winterthour.

Nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président et Messieurs, d'approuver les comptes et bilans de 1950 et de donner décharge au Comité, tout en remerciant les organes administratifs pour les bons services rendus.

Zurich, le 16 août 1951

Les contrôleurs des comptes:

O. Locher *P. Payot*

Association Suisse des Electriciens (ASE)

Procès-verbal de la 66e Assemblée générale (extraordinaire) de l'ASE le jeudi 26 avril 1951, au Palais des Congrès, Salles d'exercices, à Zurich[1])

(Traduction)

Le **président**, M. *A. Winiger*, directeur de l'«Electro-Watt», Entreprises Electriques et Industrielles S. A., Zurich, président de l'ASE, ouvre la séance à 9 h 45. Il fait, en allemand, le discours suivant:

«Messieurs,

Je vous remercie d'être venus assister à notre 66e Assemblée générale, qui est une assemblée extraordinaire, que le Comité estimait nécessaire, car la discussion du point principal de l'ordre du jour est urgente et il n'était pas possible d'attendre jusqu'à la prochaine Assemblée générale ordinaire, qui aura lieu, comme vous le savez, à Bâle, du 22 au 24 septembre 1951.

Notre dernière Assemblée générale extraordinaire s'est tenue il y a 28 ans, à Olten, en 1922, pour discuter de la normalisation des tensions supérieures à 1000 V, qui fut acceptée. A la présente Assemblée générale extraordinaire, nous aurons à prendre des décisions d'une nature très différente, qui intéressent au plus haut point les finances et le développement de notre Association.

Nous avons renoncé complètement à inviter d'autres personnes à cette Assemblée. Ces invitations seront faites, bien entendu, pour la prochaine Assemblée générale ordinaire.

A l'issue de la présente Assemblée, nous tiendrons une assemblée de discussion consacrée à des rapports sur les très hautes tensions et l'exploitation des lignes aériennes. Les conférenciers et les thèmes traités en feront certainement une séance très instructive.

Je déclare donc ouverte la 66e Assemblée générale.

Je constate que l'ordre du jour et tous les documents qui s'y rapportent, en particulier les propositions du Comité, vous ont été communiqués en temps opportun, c'est-à-dire il y a plus de deux semaines, par publication dans le Bulletin de l'ASE 1951, n° 7. Cette Assemblée générale a ainsi été convoquée conformément aux statuts.

Votre présence en grand nombre me laisse supposer que nous pouvons délibérer valablement, car plus d'un dixième des voix sont certainement présentes ou représentées. Le nombre exact des voix sera constaté par les scrutateurs qui vont être désignés. Pour que le quorum nécessaire soit atteint, il faut que le dixième du total des 5663 voix, c'est-à-dire 567 voix, soit présentes ou représentées, comme l'exigent les statuts.

Pour la détermination du quorum, des listes de présences de deux couleurs différentes vont être remises pour chaque tablée. Celles de couleur jaune sont destinées aux membres collectifs et celles de couleur blanche aux membres individuels. Je prie les représentants de membres collectifs, dûment autorisés à déposer les voix de ceux-ci, d'inscrire leur nom, et celui de leur entreprise avec indication de la localité, sur l'une des feuilles *jaunes;* chaque membre collectif ne doit figurer *qu'une seule fois* sur une feuille jaune. Le nombre de voix correspondant sera inscrit par le Secrétariat dans la dernière colonne. Quant aux membres individuels, je les prie de s'inscrire sur les feuilles *blanches.* Les représentants de membres collectifs, qui sont également membres individuels — comme cela est généralement le cas — doivent par conséquent inscrire leurs noms et celui de l'entreprise sur les feuilles jaunes et, en outre, inscrire leurs noms sur les feuilles blanches. Je prie tous les participants de ne pas quitter la table où ils se sont inscrits, ou d'y revenir, jusqu'à ce que les inscriptions soient terminées. Après la lecture du résultat, vous serez naturellement libres de changer de table. Je vous remercie par avance de bien vouloir faciliter le comptage des voix.»

Après circulation des listes de présences, on constate que plus du dixième de toutes les voix sont effectivement présentes ou représentées. Conformément à l'article 10, 4e alinéa, des Statuts, l'Assemblée peut donc délibérer valablement.

Aucune observation n'étant formulée à propos de l'ordre du jour publié dans le Bull. ASE 1951, n° 7, p. 217, celui-ci est donc approuvé.

N° 1:

Nomination de deux scrutateurs

Sur proposition du président, MM. **M. P. Misslin**, ingénieur, Zurich, et **L. Piller**, ingénieur, chef d'exploitation des Entreprises Electriques Fribourgeoises, sont désignés comme scrutateurs.

N° 2:

Procès-verbal de la 65e Assemblée générale du 10 juin 1950, à Winterthour

Le procès-verbal de la 65e Assemblée générale du 10 juin 1950 (voir Bull. ASE 1950, n° 26, p. 988...992) est approuvé sans discussion.

N° 3:

Extension de l'immeuble de l'Association

Le **président**: Messieurs! Vous aurez aujourd'hui à décider, en principe, si vous voulez mettre à la disposition de l'Association les moyens nécessaires à son futur développement. Vos décisions auront donc une très grande importance pour l'avenir de l'ASE.

Je prie Monsieur Kleiner, chargé par le Comité de l'ASE de l'administration de l'immeuble de l'Association, de vous expliquer les projets de constructions, afin que vous puissiez vous faire une idée précise des aménagements prévus. Vous avez certainement examiné déjà la maquette installée au fond de cette salle et pu vous rendre compte de quoi il s'agit. Je suppose que vous avez également lu les documents publiés à ce sujet dans le Bulletin de l'ASE. — Je donne la parole à Monsieur Kleiner.

M. A. Kleiner, délégué de la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS, fait l'exposé du projet d'aménagement des propriétés du n° 301 de la Seefeldstrasse, à Zurich 8, à l'aide de projections lumineuses et en tenant, en allemand, le discours suivant:

«Monsieur le président, Messieurs les membres,

Permettez-moi de compléter les indications publiées dans le Bulletin par quelques remarques historiques et quelques explications à l'aide de projections lumineuses. Monsieur Leuch, dont le français est beaucoup moins fédéral que le mien, orientera nos membres de la Suisse romande en langue française.

Lorsque, il y a une cinquantaine d'années, l'ASE décida de se constituer en association avec buts techniques et d'avoir ses propres Institutions de contrôle, la question des locaux se posa immédiatement. Au début, on se contenta de louer des locaux, tout d'abord à Oberstrass, puis au Hard, à proximité du dépôt des trams. Les conditions étant devenues intenables, surtout à la suite de l'extension de ce dépôt, la

[1]) voir le compte rendu dans le Bull. ASE t. 42(1951), n° 11, p. 420...421.

question d'un immeuble destiné uniquement à notre Association se présenta d'une façon impérieuse. Durant les années 1918...1921, en pleine période de crise, on décida après maintes tergiversations de construire un immeuble de l'Association à Seefeld, non loin de la gare de Tiefenbrunnen. Malheureusement, comme cela arrive souvent dans des cas de ce genre, on hésita tout d'abord devant cette grande dépense et l'on se borna finalement à un projet, qui présentait dès

Fig. 1

le début le défaut de ne pas prévoir suffisamment de place pour l'avenir. On acheta, en effet, le bâtiment d'administration de l'ancienne brasserie de Tiefenbrunnen et on le transforma selon les besoins de l'ASE (fig. 1).

Sur cette figure, l'immeuble en question est celui de gauche. En haut, on voit une villa qui a été transformée plus tard et au sujet de laquelle nous aurons l'occasion de revenir. Voilà donc l'état dans lequel se trouvait l'immeuble que nous avions acheté.

La fig. 2 montre l'immeuble en transformation. Un tiers a été surélevé et un tiers adossé; toutes les fenêtres furent murées. Cette transformation passablement coûteuse nous a appris bien des choses. La fig. 3 représente l'état actuel de notre immeuble.

Une partie des locaux fut louée pendant un certain temps aux PTT, qui y aménagèrent un central secondaire. Toute-

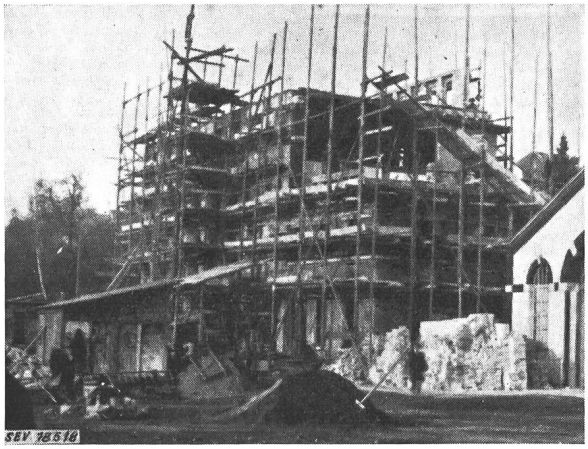


Fig. 2

fois, le manque de place se fit bientôt sentir, même après le déménagement des PTT. Les Institutions de contrôle, les Secrétariats et les divers autres organismes, tels que la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension (FKH), se développèrent à tel point, que la place devint vite insuffisante.

La fig. 4 est une vue aérienne de l'immeuble prise il y a une dizaine d'années, alors que les terrains environnants n'étaient pas encore construits et que l'ancienne brasserie conservait plus ou moins son ancien aspect.

Avec le temps, diverses transformations et extensions furent nécessaires. Il fallut en particulier agrandir les ateliers, qui avaient été fort négligés lors de la première transformation, et construire à leur intention une aile au nord-est de l'immeuble. L'ancien local des accumulateurs (qui était autrefois une écurie) fut ensuite transformé en local d'essais. Le laboratoire à haute tension, dont nous étions très fier à cette époque, car il permettait de procéder à des essais

Fig. 3

jusqu'à 100 000 V, devint également trop petit et était largement dépassé par les installations modernes. A titre provisoire, on décida en conséquence de procéder aux essais à haute tension dans le bâtiment des machines de l'usine thermique de Letten du Service de l'électricité de la Ville de Zurich, qui était devenu libre. Ce local était très vaste, mais passablement incommode. Situé juste au-dessus de la Limmat, ce bâtiment était en effet très humide. D'autre part, il était beaucoup trop éloigné de notre immeuble. Nous nous en sommes contentés pendant de nombreuses années et nous sommes reconnaissants au Service de l'électricité de la Ville de Zurich de nous avoir autorisé à utiliser ce local. Mais il ne s'agissait là que d'une installation de fortune. Entre temps, l'ancien laboratoire à haute tension de l'immeuble de l'Association fut complètement transformé. La partie de

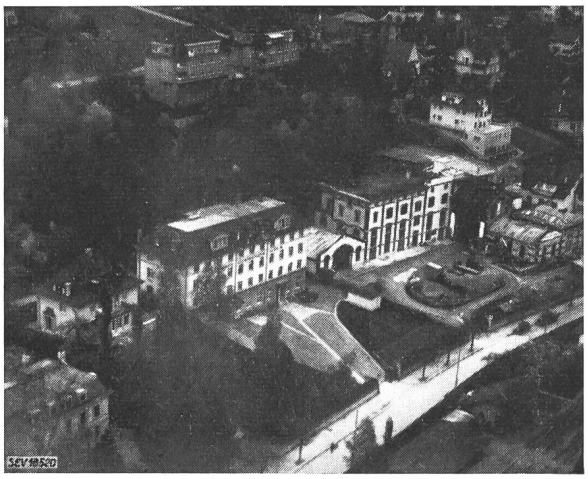


Fig. 4

devant sert maintenant à l'essai et à l'étalonnage des transformateurs de tension et de courant. La partie arrière a pu être subdivisée en hauteur, ce qui a permis de loger les archives en bas et d'aménager en haut un laboratoire de chimie, fort primitif d'ailleurs. La salle des séances des Comités et des grandes réunions a été sacrifiée et sert maintenant de bureau pour dix inspecteurs des installations à courant fort.

Actuellement, il est devenu impossible de trouver une nouvelle place dans l'immeuble de l'Association. Outre le Laboratoire à haute tension dont je viens de parler, il a fallu louer cinq bureaux dans d'autres immeubles et aménager provisoirement un important local d'essais dans l'ancienne brasserie. Comme les deux Comités ont pu s'en rendre compte, les conditions sont partout telles, qu'un travail rationnel n'est plus guère possible en raison du manque de place. Certains locaux ne répondent même plus aux exigences légales minima. Dans le local des machines, il a fallu disposer parfois trois machines les unes au-dessus des autres, notamment des machines d'étalonnage. Une revision ou une réparation de ces machines exige de dangereuses acrobaties.

Il va de soi que la direction de l'Association ne s'est pas laissée surprendre par cet état de choses et a envisagé depuis longtemps des possibilités d'extension. De nombreux projets ont été étudiés. En 1946, nous avons eu la possibilité d'acheter une parcelle de 5000 m² au nord-est, c'est-à-dire derrière l'immeuble de l'Association, y compris une villa locative à six appartements, dont la location contribuait à alléger le financement de cet achat, qui fut conclu le 1er janvier 1947.

Une extension de notre propriété vers le sud, c'est-à-dire l'achat d'une partie de l'ancienne brasserie, fut longtemps impossible, car les pourparlers échouèrent constamment. En 1949 toutefois, à la dernière minute pour ainsi dire, nous avons pu acheter une partie de ce vieux bâtiment, à un prix d'ailleurs fort coquet, lors d'un changement de propriétaire. Il s'agit là également de projets de transformations, dont le seul, mais important avantage est de présenter déjà une importante cubature, sans laquelle les lois zuricoises sur les constructions auraient interdit à cet endroit toute nouvelle construction. L'achat de ces diverses propriétés a pu se faire avec nos propres moyens financiers, ce qui nous a permis de procéder à des placements économiques, rentrant dans la compétence du Comité.

Dès que nous nous fûmes assurés de ces propriétés, et même avant, nous avons examiné quelle serait la manière la plus profitable d'utiliser le terrain, en tenant compte des prescriptions de la police des constructions. Avant et lors de l'acquisition de la propriété de la Zollikerstrasse, nous avons fait établir un projet pour l'aménagement de cette parcelle, qui fut provisoirement approuvé par le Département des travaux publics. Nous avions prévu la construction de deux bâtiments à cet endroit (la construction d'un seul bâtiment plus grand se heurtant aux prescriptions en vigueur), afin d'utiliser au maximum le terrain. Les autorités posaient toutefois la condition que l'ASE s'engage, dans ce cas, a ne plus procéder à d'autres constructions sur les parcelles qu'elle

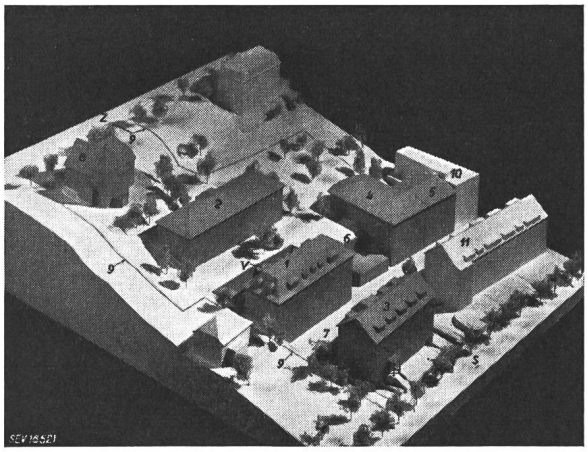


Fig. 5

possède. Après que nous eûmes acheté la propriété de l'ancienne brasserie et passé à l'établissement d'un plan d'ensemble, nous nous sommes rendus compte qu'il serait plus avantageux, à tous les égards, de construire un immeuble en bordure de la Seefeldstrasse, c'est-à-dire *devant* l'immeuble actuel de l'Association, quitte à renoncer à certains aménagements de l'arrière de notre propriété. Nous avions prévu de transformer en laboratoire à haute tension le vaste bâtiment de l'ancienne brasserie. Des études plus détaillées, en collaboration avec le bureau d'architectes Pfleghard, montrèrent toutefois qu'il serait encore plus avantageux de procéder à une extension du bâtiment en question en direction de la colline et de conserver à titre de réserve le restant du bâtiment transformé, qui pourra être loué pendant un certain temps, ce qui allégera d'autant le financement des travaux.

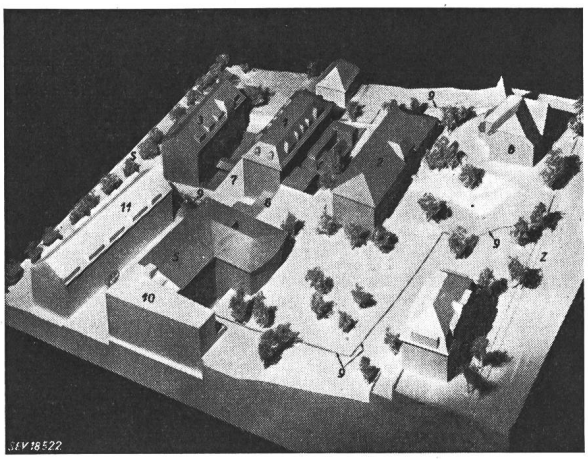


Fig. 6

Les fig. 5 et 6, qui ont déjà paru dans le Bull. ASE, n° 7, p. 220...222, ainsi que les plans de situation, donnent une vue de l'ensemble du projet. La liaison entre le laboratoire à haute tension et l'immeuble actuel de l'Association pourra se faire par une *construction intermédiaire* dans le cadre de la cubature existante. Le Département des travaux publics demande toutefois que la partie arrière de cette construction soit partiellement enterrée, ce qui nous convient parfaitement, car nous pourrons ainsi aménager facilement des locaux où règne une température constante. En ce qui concerne l'expédition des nombreux appareils de toutes grandeurs qui nous sont envoyés pour les essais, une amélioration sensible y sera apportée par une extension du sous-sol de l'immeuble actuel en direction du futur bâtiment administratif. Cet emplacement pourra également servir au logement des transformateurs et des machines. A la suite de pourparlers, qui ne furent pas toujours faciles, le Département des travaux publics a finalement donné son approbation à l'ensemble du projet.

La construction la plus importante et la plus urgente est celle du *bâtiment de laboratoire*, prévu derrière l'immeuble actuel, sur la parcelle de la Zollikerstrasse, et qui sera relié à l'immeuble actuel et, par conséquent, aux salles d'expédition, par un monte-charge et un corridor. Ce bâtiment abritera tous les services qui n'exigent que le transport de matériel léger et des travaux tranquilles, c'est-à-dire les ateliers d'étalonnage et de réparation des compteurs, les ateliers de réparation des instruments, ainsi que l'installation de photométrie, qui est actuellement logée dans des conditions déplorables dans le souterrain, où elle est si à l'étroit que les mesures de nouveaux appareils d'éclairage, de lampes fluorescentes tubulaires, etc., ne peuvent s'y faire qu'avec de grandes difficultés et pertes de temps. Les locaux ainsi libérés, surtout ceux du parterre de l'immeuble actuel, pourront alors servir pour les essais des appareils encombrants, tels que cuisinières, machines à laver, radiateurs, séchoirs, etc. On disposera également d'une place suffisante pour y loger et entreposer les appareils à essayer, qui ne peuvent souvent l'être qu'au bout de plusieures semaines ou quelques mois, ou jusqu'à ce que le commettant puisse venir les reprendre.

Les fig. 5 et 6 me permettront de vous donner à nouveau des explications au sujet des divers aménagements et projets. Les plans de construction, qu'il est malheureusement difficile de projeter sur cet écran, sont exposés dans le vestibule et aux parois de cette salle. Comme cela a été indiqué dans le Bulletin de l'ASE, le devis s'établit de la façon suivante:

Bâtiment de laboratoire	fr. 1 000 000.—
Local d'essais à haute tension et construction intermédiaire	fr. 500 000.—
Aménagement de l'immeuble actuel	fr. 530 000.—
Corps intermédiaire	fr. 270 000.—
Bâtiment administratif	fr. 700 000.—
Total des frais de construction	fr. 3 000 000.—

L'aménagement complet coûtera donc 3 millions de francs. Pour l'aménagement intérieur des bâtiments, en particulier pour celui des laboratoires, des sommes ont été mises en réserve depuis de nombreuses années, comme vous pouvez vous en rendre compte à la lecture des bilans, de sorte qu'il n'y aura pas besoin d'argent frais. Le programme des constructions a également été publié dans le Bulletin. La première chose à faire sera donc la construction du bâtiment de laboratoire. La partie restante de l'ancienne brasserie est actuellement transformée et mise en état. Ces travaux rentrent dans les compétences du Comité, car il s'agit d'une mesure destinée à faire fructifier les fonds de l'Association.

La deuxième étape sera probablement la construction du laboratoire à haute tension, dont le coût est devisé à 500 000 francs, puis l'érection de la construction intermédiaire. Entre temps, on procédera à l'extension du sous-sol de l'immeuble actuel et à l'aménagement des rampes d'accès. Enfin, mais probablement pas avant trois ans, on construira le nouveau bâtiment administratif, si nous disposons des sommes nécessaires et si les circonstances l'exigent. La construction de ce bâtiment permettrait d'alléger les charges financières, car la moitié des locaux pourraient être loués à un bon prix. Elle serait avantageuse, même si nous n'avions besoin que de peu de bureaux.

Encore quelques mots au sujet du financement: Comme Monsieur le président vous l'a dit et comme cela est indiqué dans le Bulletin, il faudrait procéder de la même façon que le firent nos prédécesseurs, il y a trente ans, c'est-à-dire lancer un emprunt obligataire et accepter des contributions à fonds perdu. Des entrevues avec différents milieux ont montré que cela doit être possible et que certains membres préféreraient même verser des contributions à fonds perdu, plutôt que de souscrire à des obligations. Cela serait naturellement très souhaitable. Au début, on avait songé à lancer un emprunt obligataire avec un taux d'intérêts extrêmement bas, en admettant que les membres accepteraient un sacrifice de ce genre. Mais, finalement, on y a renoncé et ramené les intérêts à un taux qui n'est que légèrement inférieur à celui des emprunts d'Etat et autres. Il serait toutefois souhaitable qu'un grand nombre de membres acceptent un taux d'intérêts encore plus bas que celui proposé.

Ce seront avant tout les Institutions de contrôle qui bénéficieront de ces avantages, car elles pourraient alors occuper des locaux moins coûteux. Ces frais de location ont naturellement une répercussion directe sur le coût des essais. Ce sont donc surtout l'industrie et les usagers d'appareils électriques qui ont intérêt à la solution la moins coûteuse. Les entreprises électriques ont également un grand intérêt à ce que les appareils consommateurs d'énergie n'atteignent pas des prix trop élevés, par suite des essais obligatoires concernant la sécurité, et à ce que la Station d'essai des matériaux et la Station d'étalonnage puissent travailler plus rationnellement et, par conséquent, à des prix moins élevés.

Pour ces projets, on a naturellement prévu l'exécution la moins chère. Les constructions devront cependant être solides et bien faites, afin de ne pas nécessiter par la suite de coûteuses réparations. Selon l'avis des experts, les prix de fr. 107.— à 112.— par mètre cube sont raisonnables et doivent pouvoir être maintenus. Il faut espérer qu'une nouvelle vague de renchérissement ne vienne pas provoquer une hausse des prix. Dans ce cas, nous devrions nous borner à n'exécuter qu'une partie des constructions, si nous ne voulons pas dépasser le crédit de 3 millions de francs, que vous allez voter.

Pour compléter l'examen de cette question, nous avons également demandé à un spécialiste combien coûterait un nouveau bâtiment, avec déplacement des Institutions de contrôle à Wallisellen, par exemple, et location de bureau en ville. Le résultat de cette expertise a été qu'une telle solution serait de 1 à 2 millions de francs plus coûteuse et qu'elle présenterait maints inconvénients.

Messieurs, il ne s'agit pas de décider et de fixer aujourd'hui-même un programme de constructions, mais de donner au Comité la possibilité de procéder aux constructions prévues et à leur financement, dans la mesure du possible et pour autant que les circonstances le justifient. A chaque Assemblée générale, les membres auront l'occasion d'être renseignés sur les mesures prises et de présenter leurs observations et leurs suggestions. La Commission des constructions et les Comités se sont occupés d'une manière extrêmement approfondie de cette affaire. Je suis donc certain que les membres leur feront confiance et désirent que leur Association, l'ASE, et ses institutions, soient à même de consolider l'importance position qu'elles ont acquise.

L'exposé de M. Kleiner est salué par de vifs applaudissements.

Le président: Messieurs! Je remercie Monsieur Kleiner de l'exposé détaillé qu'il vient de nous présenter au sujet du projet de constructions.

Je vous prie de remplir les listes de présences, afin que nous puissions déterminer quel est le quorum. Pendant ce temps, Monsieur Leuch voudra bien donner un résumé en français de l'exposé de Monsieur Kleiner, à l'intention des membres de Suisse romande.

M. H. Leuch, secrétaire de l'ASE, procède alors à la lecture du texte français de cet exposé.

Le président communique à l'Assemblée générale les propositions du Comité au sujet de l'extension de l'immeuble de l'Association:

Messieurs! Le Comité vous avait soumis quatre propositions dans le Bulletin de l'ASE 1951, n° 7, page 224. Depuis cette publication, il a tenu une nouvelle séance pour discuter des questions concernant la procédure à suivre. Il décida de ne pas discuter lui-même des modalités relatives à l'exécution des travaux de construction et au financement, mais d'en laisser le soin à la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS. La proposition b) a été complétée en conséquence.

En outre, le Comité a estimé qu'il était préférable de donner à l'UCS la possibilité de constituer avec l'ASE une société immobilière. Il a ajouté dans ce but une cinquième proposition e).

Nous vous soumettons, par conséquent, cinq propositions, que j'ai fait distribuer, en français et en allemand, à toutes les tablées. Dans ces exemplaires, les nouveaux compléments sont soulignés.

Le président lit alors le texte allemand de ces propositions et avise les membres que le texte français se trouve au verso des feuillets. Le texte français est le suivant:

a) Le Comité de l'ASE (Commission des travaux) est chargé de l'exécution de ce projet, dans le cadre du devis de fr. 3 000 000.—.

b) Pour obtenir le montant nécessaire de fr. 3 000 000.— en total, le Comité de l'ASE est autorisé à lancer auprès des membres un emprunt à un taux aussi bas que possible et à longue échéance, en le garantissant au besoin par une hypothèque au second rang, et par des contributions à fonds perdu comme cela est appliqué dans l'appel. La Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS discutera les modalités du financement et prendra les décisions nécessaires.

c) Le Comité de l'ASE est autorisé à élever jusqu'à un montant maximum de fr. 1 000 000.— l'hypothèque au premier rang sur les propriétés de l'Association.

d) Le Comité de l'ASE est autorisé à faire inscrire au Registre foncier les trois propriétés de l'ASE en un seul tenant, conformément à la demande du Département des travaux publics de la Ville de Zurich.

e) Le Comité de l'ASE est autorisé à entamer des pourparlers avec le Comité de l'UCS en vue de créer, si cela était opportun et utile, une société immobilière commune de l'ASE et de l'UCS, à laquelle l'ASE apporterait ses propriétés actuelles.

Le président: Je vous demande maintenant si vous avez des observations à formuler ou des questions à poser.

Je me permettrai tout d'abord de donner la parole au vice-président de l'UCS, Monsieur Mercanton.

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

Monsieur le président, Messieurs,

A sa séance d'hiver, le Comité de l'Union des Centrales Suisses d'électricité a examiné en détail les propositions qui viennent d'être présentées à cette Assemblée générale. Notre président, Monsieur Frymann, étant empêché d'assister à la présente assemblée par des affaires urgentes, j'ai été chargé de vous communiquer le point de vue du Comité de l'UCS, qui est le suivant:

1° Le Comité de l'Union des Centrales Suisses d'électricité s'est rendu compte de la nécessité d'aménager de nouveaux locaux, surtout pour les laboratoires des Institutions de contrôle. Après avoir pris connaissance des projets d'aménagement de la propriété du n° 301 de la Seefeldstrasse, à Zurich, il approuve en principe l'ensemble du projet.

2° L'aménagement doit avoir lieu par étapes, au fur et à mesure des besoins. Le Comité de l'UCS est, lui aussi, d'avis que la construction du bâtiment de laboratoire doit être entreprise.

3° Le Comité de l'UCS exprime le désir d'avoir avec le Comité de l'ASE des entretiens au sujet de la mise au point des questions de financement.

4° Le Comité de l'UCS approuve les propositions c) et d) du Comité de l'ASE.

Comme vous le voyez le Comité de l'UCS approuve, d'une façon générale, les propositions du Comité de l'ASE.

Le **président**: Je remercie Monsieur Mercanton de nous avoir communiqué le point de vue du Comité de l'UCS, qui nous est d'une grande valeur.

M. C. Inderbitzin, secrétaire de la Société Suisse des Constructeurs de Machines (SSCM):

Monsieur le président, Messieurs,

En ma qualité de représentant de la Société Suisse des Constructeurs de Machines, membre collectif de l'ASE, je dois déclarer que notre Société ne votera pas aujourd'hui et ne fera pas de proposition, car notre Comité n'a pas eu l'occasion, jusqu'ici, d'exprimer son avis sur le projet dont il est question. Un examen encore incomplet au sein du groupe de l'industrie de notre Société et un projet de contre-propositions me permettent néanmoins de faire les constatations suivantes:

Il paraît indiscutable que l'immeuble actuel de l'Association est devenu insuffisant, surtout pour l'exécution des ordres d'essais toujours plus nombreux depuis l'entrée en vigueur de la nouvelle Ordonnance fédérale sur les installations électriques à fort courant. Il y aurait par conséquent lieu de procéder à une certaine extension. A cet effet, il est correct et raisonnable d'établir un plan d'ensemble, même si l'on n'entend procéder aux extensions que par étapes et dans une mesure limitée.

Quelques-uns de nos membres approuvent le projet, mais parfois avec des rectrictions en ce qui concerne le volume des constructions prévues. L'opposition concerne surtout l'importance de la cubature. Le plan financier et le mode prévu ou proposé pour le financement soulèvent des critiques. Les projets de contre-propositions qui nous sont parvenus jusqu'ici ne vont pas jusqu'à repousser complètement les propositions du Comité de l'ASE, mais demandent qu'une décision soit ajournée ou que les propositions du Comité soient provisoirement repoussées et qu'un nouveau projet de moindre ampleur soit établi et soumis aux membres.

Selon les critiques exprimées, ce serait aller trop loin que de charger le Comité, comme cela figure dans ses propositions, d'exécuter le projet dans le cadre du devis global de 3 millions de francs, même si les étapes des constructions étaient préalablement fixées, et en disant simplement que les constructions seront entreprises au fur et à mesure des besoins.

Enfin, il y a lieu de mentionner que, selon une recommandation du Délégué aux occasions de travail, qui nous a été faite également, les projets de construction doivent autant que possible, être renvoyés à plus tard. Le 20 avril 1951, le Conseil fédéral a adressé, de son côté, un appel en faveur d'une modération dans ce domaine.

Le **président**: Je remercie Monsieur Inderbitzin de nous avoir fait connaître son opinion et les avis qui sont parvenus au Comité de la SSCM. Je dois toutefois lui dire d'emblée que certains milieux de la SSCM auxquels nous nous étions adressés directement sont d'un avis qui ne correspond pas entièrement à son exposé. Je me permettrai néanmoins de faire, très brièvement, quelques observations à Monsieur Inderbitzin.

Vous comprendrez certainement qu'après nous être occupés depuis bientôt cinq ans de ce projet d'extensions, nous ne nous serions pas adressés à vous si nous n'étions pas certains que quelque chose doit être faite. Ceux d'entre vous qui en douteraient, peuvent venir se rendre compte personnellement des conditions qui règnent dans l'immeuble de la Seefeldstrasse. Les fabricants se plaignent constamment de ce que nous procédons aux essais des appareils avec des retards de 5, 6, 7 ou 8 mois. Il n'est pas possible de faire mieux dans les conditions actuelles. Il faut donner à l'ASE la possibilité d'améliorer ces conditions.

Il y a encore une autre question, celle des nouveaux articles de l'Ordonnance fédérale sur les installations électriques à fort courant. Ce n'est pas l'ASE qui a désiré que cette Ordonnance soit complétée! A mon avis, il est fort heureux que l'ASE ait été chargée de l'exécution de ces prescriptions, car si cette mission avait été confiée à un office gouvernemental, je vous garantis que cela serait devenu bien plus cher. En outre, contrairement à ce qui se passe avec l'ASE, vous n'auriez plus à dire votre mot.

Quelques mots encore au sujet des propositions qui vous sont soumises aujourd'hui: Messieurs! Il s'agit d'un plan d'aménagement, que nous avons dû présenter au Département des travaux publics de la Ville de Zurich. Il va de soi que nous n'exécuterons pas ce projet tout d'un coup, mais par étapes, au fur et à mesure des besoins. Comme Monsieur le vice-président de l'UCS vient de vous le dire, la construction du bâtiment de laboratoire est urgente. J'estime que c'est la première chose que nous aurons à faire. Pour le reste, vous aurez, Messieurs, maintes occasions d'exprimer vos avis.

Le mode de financement a également été étudié avec le plus grand soin. Cette question n'est pas facile à résoudre. Il a fallu tout d'abord examiner si le financement pouvait se faire par tous les membres, au prorata de leurs cotisations annuelles, ou s'il valait mieux adopter le principe d'une contribution volontaire. C'est ce second mode que nous vous proposons: un financement volontaire, auquel personne n'est obligé de participer. Chaque membre peut décider en pleine liberté s'il souscrira largement ou modestement, ou même pas du tout, à l'emprunt obligatoire. D'autre part, il fallait se demander si le financement doit se faire sur une base purement commerciale ou de façon à alléger autant que possible le compte d'exploitation, ce qui serait mieux conforme au but de notre Association. Un financement commercial exigerait le lancement d'un emprunt au taux d'intérêts usuel et aux autres conditions usuelles. C'est le second mode que nous vous proposons, c'est-à-dire l'émission d'un emprunt obligatoire à un taux d'intérêts plus faible, ainsi que des contributions à fonds perdu. Ces propositions sont motivées par le fait que notre Association doit rendre des services aussi parfaits et aussi peu coûteux que possible, notre Association et ses Institutions de contrôle n'étant pas une entreprise commerciale à but lucratif. Le Comité n'ignorait pas qu'une organisation purement commerciale des nouvelles constructions et une exploitation analogue des Institutions de contrôle présenteraient des avantages. Il estimait toutefois qu'il est préférable que les comptes d'exploitation soient aussi allégés que posible, afin de pouvoir maintenir des émoluments modestes pour les essais.

Ainsi que je l'ai dit, nous sommes tout à fait d'accord de demander à la Commission d'administration d'examiner encore plus à fond les modalités du financement et d'établir des propositions définitives.

Enfin, en ce qui concerne l'appel du Conseil fédéral et les recommandations du Délégué aux occasions de travail, je suis pleinement conscient de la haute conjoncture actuelle et des dangers qui pourraient résulter de l'énorme volume des constructions de 1951. Il y a déjà quatre ans que nous voulions construire, mais nous avions reporté à plus tard leur exécution, précisément à cause de la haute conjoncture

d'alors. A ce moment-là, nous avions l'intention de nous occuper de cette affaire aussitôt que la conjoncture serait redevenue normale, ce qui aurait été le cas l'an passé. Entre temps la guerre a éclaté en Corée. D'autre part, les conditions ont empiré à tel point, que nous ne pouvons plus prendre la responsabilité d'attendre plus longtemps. Mais il va de soi que nous ne voulons exécuter maintenant que ce qui est vraiment le plus urgent. — C'est ce que je désirais ajouter, à titre personnel.

Quelqu'un désire-t-il avoir la parole?

M. **H. Wüger**, directeur des Entreprises électriques du Canton de Zurich:

Monsieur le président, Messieurs,

Je crois que quiconque a affaire à Seefeld se rend immédiatement compte que l'ASE manque de locaux. Nous pouvons certainement être heureux et reconnaissants que les deux Comités aient présenté ces propositions.

Ce qui m'incite à dire quelques mots, ce n'est pas le projet de construction du bâtiment de laboratoire, que nous devons entreprendre sans retard, comme vient de le dire Monsieur le président.

Ce qui m'intéresse, c'est le laboratoire à haute tension. Monsieur Kleiner nous a dit que l'ancien laboratoire était devenu trop petit après quelques années déjà et que l'on avait été obligé d'utiliser le local de Letten.

Messieurs! Le nouveau laboratoire à haute tension est prévu pour les essais du matériel jusqu'à 225 kV. Or, il s'agit là du matériel que les grandes entreprises électriques utilisent *maintenant* pour leurs lignes de transport d'énergie. Nous n'aurions donc aucune réserve pour les développements ultérieurs. C'est sur ce point que j'aimerais attirer l'attention et je prie le Comité de bien vouloir nous dire s'il ne serait pas possible de prévoir une installation qui permette l'essai de matériel pour des tensions encore plus élevées. Je ne crois pas que ce développement se fera ces prochaines années, mais les constructions que nous allons entreprendre ne devraient pas servir pour 10 ans, mais bien pour 20 ou 25 ans. Dans ce cas, j'estime que la tension de 225 V est insuffisante.

D'autre part, j'aimerais attirer également l'attention sur les voies d'accès à ce laboratoire. Je n'ai malheureusement pas encore pu examiner les plans à grande échelle. Les pièces à transporter sont souvent lourdes et il faut des voies d'accès aménagées en conséquence.

Je suis d'accord avec le projet, mais j'estime que ces questions devraient faire l'objet de plus amples examens et que des renseignements complémentaires nous soient donnés à la prochaine Assemblée générale.

Le **président**: Je remercie Monsieur Wüger. Je peux déjà le renseigner: Nous sommes limités par les prescriptions de la Police des constructions. Nous ne pouvons donc malheureusement pas donner à ce laboratoire à haute tension les dimensions que propose Monsieur Wüger. Je crois que, dans ce cas, l'ASE et l'UCS n'ont pas à se faire trop de soucis à propos du développement futur. Actuellement, nous ne pouvons pas prévoir une installation pour 380 ou 400 kV, car nous ne disposerions pas des distances nécessaires, à l'endroit où la construction de ce laboratoire est prévue. En ce qui concerne les voies d'accès, nous examinerons volontiers les observations de Monsieur Wüger, que je prie de mettre par écrit à l'intention de la Commission des constructions. Nous pourrons alors le renseigner à la prochaine occasion.

En Suisse, la tension de 225 kV est raisonnable. Notre pays n'est pas bien grand et les moyens financiers de notre Association sont limités. Nous ne pouvons donc pas dépenser à volonté. J'aimerais par conséquent vous inviter à ne pas aller plus loin que le projet actuel, sinon les dépenses seraient hors de proportion.

Monsieur **W. Werdenberg**, directeur de la S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare:

Monsieur le président, Messieurs,

J'aimerais prendre à mon tour la parole, non pas en ma qualité de représentant d'une fabrique, mais comme membre individuel de l'ASE, pour faire quelques petites observations et apporter quelques compléments aux exposés que nous venons d'entendre.

Si le comité de l'ASE est chargé de fonder une société immobilière, il en résultera entre l'ASE et l'UCS un rapport, qui n'est pas très clair, car chaque membre de l'UCS est également membre de l'ASE. Dans cette société immobilière, l'UCS serait donc représentée deux fois. Au sein de l'ASE, les voix des membres de l'UCS sont presque aussi nombreuses que celles des autres membres. Dans la société immobilière, la proportion atteindrait ainsi 2 contre 1 en faveur de l'UCS. Cette proportion n'est qu'aproximative, mais on peut se rendre compte quelle importance l'UCS aurait dans cette société immobilière.

D'autre part, c'est l'ASE qui construit ces bâtiments pour satisfaire à ses besoins. Au sein de l'ASE, les membres de l'UCS ont amplement l'occasion d'exprimer leur opinion.

J'aimerais demander au Comité de nous renseigner sur les motifs qui l'ont amené à modifier ses propositions.

Il en est de même en ce qui concerne la décision au sujet de l'exécution du financement. Il me paraît évident qu'une telle décision ne doit être prise que d'un commun accord, mais je me demande s'il est correct que l'ASE doive prendre une décision spéciale à propos du prêt des membres de l'UCS.

Le **président**: Je remercie Monsieur Werdenberg de ses remarques. Je puis lui répondre comme suit:

Ces propositions ont été établies par nous, dans le but de permettre une étroite collaboration avec l'UCS. Nous ne tenons pas absolument à fonder une société immobilière, d'autant plus que certaines questions d'impôts ne favorisent guère la constitution d'une telle société. Quelques membres du Comité de l'UCS avaient toutefois demandé qu'une société immobilière soit formée, aussi avons-nous décidé de rédiger nos propositions de façon à inclure cette possibilité. Le Comité de l'ASE a toujours eu pour principe que d'étroits et excellents rapports avec l'UCS sont désirables et nécessaires. Messieurs! L'UCS et l'ASE appartiennent l'une à l'autre et je tiens à éviter tout ce qui pourrait donner à l'UCS l'impression d'être tenue à l'écart. D'autant plus que les membres de l'UCS participeront, dans leur ensemble, au financement dans une proportion probablement encore plus grande que l'industrie.

Il va de soi que l'on peut avoir des opinions diamétralement opposées au sujet du mode de financement. C'est ainsi que certaines entreprises électriques préféreraient que le financement ait lieu par un relèvement des cotisations des membres. Nous aimerions par conséquent trouver un système qui convienne autant que possible à tous les membres, c'est-à-dire de telle sorte que chacun puisse choisir la manière qui soit la mieux adaptée à ses intentions et à ses moyens. C'est pourquoi nous avons proposé que cette question soit examinée par la Commission d'administration, au sein de laquelle les entreprises électriques et l'industrie sont représentées.

Je ne sais pas si Monsieur Werdenberg sera satisfait de ces renseignements, mais je ne peux malheureusement pas lui en fournir d'autres. — Quelqu'un d'autre aimerait-il avoir la parole?

M. **O. Schlueter**, directeur de la S. A. Landis & Gyr, Zoug:

Monsieur le président, Messieurs,

J'aimerais attirer l'attention sur le fait que les nouvelles constructions et les transformations sont nécessitées, pour une bonne part, par les exigences posées par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort. Il serait naturellement préférable que tout soit fait dans le cadre de l'ASE, mais le Comité devrait néanmoins examiner si la *Confédération* ne serait pas également prête à contribuer au financement de ces constructions.

Le **président**: Je remercie Monsieur Schlueter de ses remarques. Je ne divulgue pas un secret en disant que nous sommes en pourparlers avec la Confédération et que nous aimerions l'amener à participer au financement de nos constructions, malgré la tendance de faire des économies. Nous sommes absolument d'accord que la Confédération fasse des économies partout où cela est possible, mais nous croyons qu'une participation à nos nouvelles constructions se justifie.

M. 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 pourrons 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.

Messieurs! Quelqu'un désire-t-il encore prendre la parole?

M. E. Schilling, ingénieur, Zollikon:

Monsieur le président, Messieurs,

Permettez-moi de poser brièvement une question d'ordre technique. Il m'intéresserait de savoir dans quelle mesure ce programme de constructions prévoit l'espace et les dispositifs pour les essais de grande puissance. Comme vous le savez, l'ASE ne peut actuellement plus essayer les coupe-circuit basse tension à haut pouvoir de coupure. Il existe également des coupe-circuit haute tension et d'autres domaines. J'aimerais savoir si le programme des constructions tient effectivement compte de ces nécessités, qui prendront certainement encore plus d'ampleur à l'avenir.

M. A. Kleiner, délégué de la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS:

Monsieur le président, Messieurs,

Cette question nous préoccupe naturellement depuis longtemps. La possibilité d'installer un alternateur pour les essais en court-circuit est précisément prévue dans la construction intermédiaire du projet actuel. Mais nous ignorons si nous aurons les moyens d'acheter une telle machine. Peut-être quelqu'un nous en fera-t-il cadeau? Dans ce cas, ce serait un souci de moins.

Nous pouvons toutefois procéder aux essais des coupe-circuit à haut pouvoir de coupure à l'aide de transformateurs. Nous étudions précisément cette question. Pour le moment, les conditions de distribution dans le réseau de Zurich ne permettent toutefois pas des essais de ce genre, car les câbles seraient insuffisants. Mais nous avons d'autres possibilités, que nous étudions avec la collaboration de la FKH. J'espère que, dans une année, cette étude sera suffisamment avancée pour pouvoir donner à Monsieur Schilling une réponse tout à fait positive au sujet de l'essai des coupe-circuit à haut pouvoir de coupure. Je répète que la possibilité existe.

Le président: Monsieur Schilling est-il satisfait?

M. E. Schilling: Oui, Monsieur le président.

Le président: Messieurs, il est maintenant 11 h 25. J'aimerais vous demander si vous avez encore d'autres observations à faire. Sinon, nous présenterons nos propositions.

M. E. Linder, directeur de la S. A. SAIA, Morat:

Monsieur le président, Messieurs,

Il est bien évident qu'il faut faire quelque chose, afin de permettre à notre Association d'exécuter économiquement et rapidement les tâches qui lui sont confiées.

Je me demande toutefois s'il est juste de prendre aujourd'hui des décisions sur un projet, qui ne pourra être réalisé qu'en trois étapes. N'est-ce pas dépasser le but? J'aimerais par conséquent *proposer* que le Comité soit chargé d'établir un projet pour une première étape et le plan de financement de celle-ci.

Le président: Je remercie Monsieur Linder. J'aimerais vous communiquer ce qui suit: Nous avons déjà eu hier connaissance de la décision du Comité de l'UCS. Nous connaissions également la réaction des milieux de la SSCM. Il est évident que nous recherchons une solution qui puisse être approuvée par la majorité des membres. Nous ne cherchons pas à faire approuver aujourd'hui le montant de 3 millions de francs, ni l'ensemble du projet. Nous sommes parfaitement d'accord de procéder par étapes et j'ai précisément fait établir encore une autre liste de propositions, qui tiennent particulièrement compte des suggestions de l'UCS et, en grande partie, de celles de la SSCM. Il me semble qu'il s'agit là d'une proposition conciliatrice, qui pourra être acceptée par tous les milieux.

Messieurs, permettez-moi de vous lire ces propositions:

a) L'Assemblée générale accepte en principe le présent projet d'ensemble d'aménagement des constructions sur les terrains de l'Association Suisse des Electriciens.

b) Elle autorise le Comité à faire exécuter tout d'abord, dans le cadre du projet d'ensemble, le bâtiment des laboratoires, ainsi que de préparer les autres travaux qui seront, au fur et à mesure des besoins, soumis pour approbation à des assemblées générales ultérieures.

c) Elle autorise le Comité à prendre contact avec l'Union des Centrales Suisses d'électricité pour examiner éventuellement le financement et l'administration commune des bâtiments de l'Association et de confier à la Commission d'Administration la préparation de contrats correspondants.

d) Pour procurer les moyens nécessaires à la première étape de construction, elle autorise le Comité à demander aux membres, dans le sens de l'appel publié au Bulletin, si et dans quelle mesure ils s'engagent à participer au financement par des versements à fonds perdu ou en souscrivant des obligations.

e) Le Comité de l'ASE est autorisé à élever jusqu'à un montant maximum de fr. 1 000 000.— l'hypothèque au premier rang sur les propriétés de l'Association.

f) Le Comité de l'ASE est autorisé à faire inscrire au Registre foncier les trois propriétés de l'ASE en un seul tenant, conformément à la demande du Département des travaux publics de la Ville de Zurich.

g) Le Comité de l'ASE est autorisé à entamer des pourparlers avec le Comité de l'UCS en vue de créer, si cela était opportun et utile, une société immobilière commune de l'ASE et de l'UCS, à laquelle l'ASE apporterait ses propriétés actuelles.

A mon avis, ces propositions tiennent compte des principales objections formulées au sujet des propositions primitives. J'aimerais maintenant vous demander, par une votation préalable, si vous êtes d'accord que nous ne soumettions que ces propositions au vote. Je prie ceux d'entre vous qui sont d'accord, de lever la main. — Messieurs, je vous remercie et je constate que vous êtes prêts à ce que *le vote ne concerne que ces propositions.*

J'en arrive donc au vote proprement dit et je dois tout d'abord vous communiquer que le contrôle a montré que le quorum est atteint, de sorte que nous pouvons délibérer valablement. Au total, 834 voix sont représentées, alors que le minimum nécessaire est de 567 voix.

J'aimerais vous demander si vous êtes d'accord, afin de gagner du temps, que nous procédions à une votation par mains levées. Je prie ceux d'entre vous qui sont d'accord, de lever la main. — Qui n'est pas d'accord? — *La majorité accepte que la votation ait lieu à mains levées.*

Désirez-vous que je vous lise également les propositions en français? Elles sont imprimées au verso des listes que vous avez en mains.

Une voix: Oui, s'il vous plaît!

Le **président** procède alors à la lecture du texte français des propositions.

Le **président:** Messieurs! Je crois qu'il serait préférable que la votation porte sur l'ensemble des propositions. Etes-vous d'accord? Je prie ceux d'entre vous qui sont d'accord, de lever la main. — Qui n'est pas d'accord? — Je vous remercie, Messieurs, et je constate que nous devons donc *voter sur l'ensemble des propositions.*

M. U. Vetsch, directeur de la S. A. des Forces Motrices Saint-Galloises et Appenzelloises, Saint-Gall:

Etant donné que l'on n'a pas discuté au sujet de ces propositions, j'aimerais me permettre de poser une question. Je suis d'accord avec ces propositions, mais à la condition qu'il soit absolument sûr que les aménagements prévus répondent complètement aux besoins de l'ASE pendant un temps raisonnable. Si c'est le cas, l'affaire est en ordre. Sinon, ce n'est pas aujourd'hui le moment de dire oui. Nous ne pouvons pas investir des capitaux et déclarer, dans quelques années, que les installations sont insuffisantes.

Le **président:** Au nom du Comité, je ne puis que vous dire: Nous ne pouvons pas prévoir quel sera le développement. A vues humaines, l'ensemble des constructions devrait suffire pour les 20 ou 25 années prochaines, mais il est impossible de faire des prévisions à plus longue échéance. Etes-vous d'accord?

Une voix: Oui.

Le **président:** Je vous remercie. — Quelqu'un aimerait-il encore prendre la parole au sujet des propositions? — Je me permettrai de procéder à la votation. Je prie ceux d'entre vous qui sont d'accord avec ces propositions, de lever la main. Je prie les scrutateurs de procéder au comptage des voix.

M. W. Werdenberg, directeur de la S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare:

La première votation a manifestement été mal comprise. Certains membres ont cru comprendre que l'on voulait voter séparément pour chacune des propositions et ont alors voté oui.

Le **président:** Puis-je vous demander encore une fois, si vous êtes d'accord que la votation porte globalement, sur l'ensemble des nouvelles propositions? Je prie ceux d'entre vous qui sont d'accord, de lever la main. — Qui n'est pas d'accord? — *Messieurs! La majorité est pour la votation globale.*

Après cette décision, **un membre** propose à nouveau que la votation ait lieu au scrutin secret, **un autre membre** que l'on vote séparément au sujet de la proposition g).

M. H. Hürlimann, ingénieur, Zurich:

Monsieur le président, Messieurs,

Nous venons de décider que la votation doit porter sur l'ensemble des propositions. Je considère donc les interpellations comme parfaitement superflues. J'estime que nous pouvons continuer. La votation globale a été acceptée à une très grande majorité. Ces interpellations sont pour moi complètement incompréhensibles.

Le **président:** Il faut en finir. J'ai certainement l'impression que la majorité est d'accord que la votation des propositions ait lieu *globalement et à mains levées.* Je vous demande donc à nouveau: Etes-vous d'accord que nous procédions de cette façon? Je vous prie de lever la main. — *La très grande majorité approuve une votation à mains levées et globale.*

J'aimerais que l'on procède maintenant *définitivement* au sujet de ces propositions. Je prie ceux d'entre vous qui sont d'accord avec les propositions, de lever la main; les scrutateurs voudront bien avoir l'obligeance de compter les voix par tablées. — Maintenant, ceux d'entre vous qui ne sont pas d'accord avec les propositions, sont priés de lever la main. Messieurs les scrutateurs, veuillez compter les voix. — *3 voix!* — Messieurs! Les *propositions* ont été *acceptées par 179 oui, contre 3 non et 55 abstentions, c'est-à-dire à une grande majorité.* — Je vous remercie vivement de votre endurance et je regrette d'avoir été obligé de vous retenir si longtemps. Mais, d'autre part, je suis très heureux que vous vous soyez exprimés au sujet de cette affaire.

J'aimerais vous répéter une fois de plus: Vous pouvez être sûrs que le Comité fera tout ce qui est en son pouvoir pour que les projets soient réalisés avec le plus grand soin et de la façon la plus convenable. En ce qui concerne la question de la collaboration avec l'UCS, je dois dire: Cette question reste complètement ouverte; tout ce qu'on peut dire, c'est que nous avons la ferme volonté d'agir en parfait accord avec l'UCS, de la façon qui serve le mieux aux intérêts de tous. Nous examinerons et discuterons la forme de la collaboration avec l'UCS pour l'exécution des nouvelles constructions et le financement et nous vous communiquerons les propositions qui auront été élaborées. Ce sera alors le moment de discuter les détails. Je serai reconnaissant de toutes les contributions à ce problème et de tous les efforts visant à sa solution.

Messieurs! Je passe maintenant au dernier point de l'ordre du jour:

N° 4:

Divers et imprévus

Quelqu'un désire-t-il prendre la parole? Je constate que, dans le délai fixé par les statuts, le Comité n'a pas reçu de questions, ni de propositions. Nous ne pourrions donc qu'accepter pour examen les propositions qui pourraient être faites maintenant. Quelqu'un désire-t-il prendre la parole?

Messieurs! Personne n'a demandé la parole. Je suis extrêmement heureux que nous puissions clore cette 66e Assemblée générale.

Messieurs! Je déclare close la 66e Assemblée générale. Je vous remercie.

Clôture de l'Assemblée générale: 11 h 50.

Zurich, le 30 avril 1951

Le président: *A. Winiger* — Le secrétaire de l'Assemblée: *H. Marti*

Association Suisse des Electriciens

15e Journée de la haute fréquence

Vendredi, 5 octobre 1951, à 10 h 15 précises

dans la grande salle du Conservatoire, 36, Kramgasse, à Berne

(à environ 1 minute au-delà de la Tour de l'Horloge)

Technique des mesures en haute fréquence

I. Conférences

10 h 15 précises

H. Locher, ing. dipl., S. A. Zellweger, Fabriques d'appareils et de machines, Uster:
Hochfrequenz-Messmethoden in der Textiltechnik.

W. Druey, professeur de technique de la haute fréquence au Technicum de Winterthour:
Hochfrequenz-Messtechnik.

H. König, professeur, directeur du Bureau fédéral des poids et mesures, Berne:
Über Aufgaben und Arbeitskreis des Eidgenössischen Amtes für Mass und Gewicht.

Dans la mesure du possible, chaque conférence sera suivie d'une **discussion.** Les personnes désireuses de participer activement à la discussion sont priées de l'indiquer sur la carte d'inscription, ainsi que le format des diapositives à projeter.

II. Lunch en commun

13 h 00 environ

Un lunch en commun aura lieu au Restaurant «Schmiedstube», 7, Zeughausgasse. Prix du menu: Fr. 5.50, *sans* les boissons, ni le service.

III. Visite du Bureau fédéral des poids et mesures

14 h 40 précises

M. H. König, professeur, directeur du Bureau fédéral des poids et mesures s'est aimablement offert de montrer aux participants les installations de ce Bureau. Des autobus des Transports en commun de la ville de Berne seront mis à notre disposition pour le trajet entre la «Schmiedstube» et le Bureau fédéral des poids et mesures (3, Heinrich-Wildstrasse), puis pour la gare principale. Les automobilistes pourront naturellement venir avec leur voiture.

Départ des autobus à la Zeughausgasse (Schmiedstube)	**14 h 40 précises**
Commencement de la visite	15 h 00 env.
Départ des autobus à la Heinrich-Wildstrasse	16 h 45 env.
Arrivée des autobus à la gare principale	**17 h 00 env.**

Prix par personne, aller et retour Fr. —.80.

Les billets pour la course en autobus ne seront vendus que dans le hall du Conservatoire, avant et après les conférences et durant les pauses (prière de préparer la monnaie!).

IV. Inscriptions

Afin de pouvoir organiser cette manifestation, en particulier le lunch, les courses en autobus et la visite, il nous est nécessaire de connaître à l'avance le nombre des participants.

Nous prions donc **chaque** participant de remplir la carte d'inscription ci-jointe et de la retourner, au plus tard jusqu'au **28 septembre 1951,** au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

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

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