

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 41 (1950)  
**Heft:** 25  
  
**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:** 13.01.2026

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

Pour  $p > 1$  on tend à une répartition inverse à celle du courant alternatif (gradient maximum près de la gaine métallique).

### Contrôles et essais pratiques

Nous avons fait fabriquer un câble de 50 m de longueur constitué d'un conducteur en cuivre massif de 25 mm<sup>2</sup> de section, d'une isolation de papiers imprégnés et d'une gaine de plomb (fig. 4). A intervalles réguliers, dans l'isolant, sont placés en hélice ouverte des rubans de cuivre dont l'épaisseur correspond à celle de la moitié d'un papier. Nous pouvons ainsi mesurer à 12 rayons différents, dans l'isolation, par rapport à l'un quelconque d'entre eux, des différences de tension, des pertes diélectriques, des capacités, des isolements, des différences de température, etc. Il serait beaucoup trop long de donner les résultats de toutes les mesures que nous avons effectuées. En nous limitant à ce qui concerne la répartition de la tension pour différents modes de charge, le graphique de la figure 5 montre quelques courbes tirées, soit des mesures, soit du calcul. La théorie énoncée dans les paragraphes précédents est confirmée avec les remarques suivantes:

1. Ces calculs s'appliquent à un isolant parfaitement uniforme, ce qui est impossible à réaliser en pratique.

2. Les éléments de mesure (ruban de cuivre) que nous introduisons dans l'isolant du câble, non seulement constituent un élément de dissymétrie, mais encore leur placement ne peut être parfaitement déterminé.

3. Si les mesures de tension, exécutées avec des voltmètres statiques, sont faciles et stables en courant alternatif, elles sont en revanche assez délicates et moins précises dans le cas du courant continu.

#### Adresse de l'auteur:

Edoardo Pugliese, ingénieur diplômé EPUL, 10, avenue des Alpes, Pully (VD).

## Über die mechanische Charakteristik von Einphasen-Bahnmotoren bei 16<sup>2/3</sup> und bei 50 Hz

Von W. Kummer, Zürich

Bull. SEV Bd. 41(1950), Nr. 24, S. 886...887

### Berichtigung

Seite 887, Spalte links, muss in der Formel für die mechanische Charakteristik statt der Funktion  $\sin^2\varphi$  die Funktion  $\sin^2\varphi_n$  stehen, was der aufmerksame Leser schon bemerkte haben wird.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Kernreaktoren in wissenschaftlichen Experimenten

539.17

[Nach Sir John Cockcroft: Kernreaktionsbatterien in wissenschaftlichen Experimenten. Endeavour Bd. IX(1950), Nr. 34, S. 55...63.]

In den Kernreaktoren, die seit einiger Zeit in verschiedenen Forschungslaboren in Betrieb stehen, besitzen die Physiker äußerst leistungsfähige Neutronenquellen. So liefert der Reaktor «BEPO» (British Experimental Pile) in Harwell einen Maximalfluss schneller und langsamer Neutronen in der Größenordnung  $2,5 \cdot 10^{12}$  Neutronen/cm<sup>2</sup>s. Im vergangenen August wurde im Brookhaven National Laboratory in den Vereinigten Staaten ein Graphit-Uranreaktor mit einem doppelt so hohen Fluss thermischer Neutronen in Betrieb genommen. Der Neutronenfluss ist direkt proportional der Wärmemenge, die pro Masseneinheit des spaltbaren Isotops U-235 entwickelt wird. Vom Höchstwert, im Mittelpunkt des Reaktors, fällt der Neutronenfluss bis zur Grenze des Reaktionskernes um einen Faktor 5...10 ab. Eine weitere Schwächung des Neutronenflusses findet im Neutronenreflektor, der die aktive Zone umschließt, statt. Zwecks Absorption der Kernstrahlung sind die Reaktoren nach aussen von einem dicken Betonmantel umgeben, in welchem für je 30 cm Wandstärke der Neutronenfluss nochmals um etwa einen Faktor 10 abnimmt. Zur Durchführung von Arbeiten mit Neutronen sind in der Betonabschirmung Experimentierlöcher von 10...30 cm Durchmesser, die mit Betonpropfen verschlossen werden können, angebracht. Für Untersuchungen mit schnellen Neutronen werden die Kanäle leer gelassen. Wird dagegen ein Strahl langsamer Neutronen benötigt, so werden Graphitklötze und eine geeignete Kollimatorröhre in den Experimentierkanal eingesetzt.

Eine interessante Gruppe von Experimenten misst die Energien der Gammastrahlen, die entstehen, wenn langsame Neutronen von verschiedenen Kernen eingefangen werden. Aus den Versuchen über das Einfangen von Neutronen durch den Wasserstoffkern konnte die Bindungsenergie des Neutrons sehr genau bestimmt werden. Die Untersuchungen über die Energien der Gammastrahlen, die von anderen Elementen aus-

gelöst werden, sind speziell für die Bemessung der Abschirmung der Kernreaktoren von praktischer Wichtigkeit.

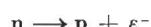
Der Kernreaktor in Harwell wurde benutzt, um zu zeigen, dass He<sup>3</sup> durch Einfangen langsamer Neutronen in das schwere Wasserstoffisotop Tritium (H<sup>3</sup>) verwandelt werden kann, wobei der Wirkungsquerschnitt dieser Reaktion sich als sehr hoch erwies. Die entsprechende Reaktionsgleichung lautet:



Im starken Neutronenfluss des Kernreaktors in Clinton (USA) wurde erstmals mit thermischen Neutronen das Element Stickstoff in den langlebigen weichen Betastrahler C<sup>14</sup> umgewandelt. Dieses Kohlenstoffisotop spielt in biologischen Untersuchungen als Spurenelement (markierter Kohlenstoff) eine hervorragende Rolle. Die Umwandlung erfolgt nach der Gleichung:



Ein Experiment von grossem theoretischen Interesse ist die Messung der Lebensdauer des Neutrons. Es wird angenommen, dass das Neutron in ein Proton und ein Elektron zerfällt.



Während die Theorie des Betazerfalls zur Voraussage einer Halbwertzeit von etwa 14 Minuten führt, konnte aus Versuchen mit langsamen Neutronen des Kernreaktors in Chalk River (Canada) eine zwischen 9 und 18 Minuten liegende Halbwertzeit der Neutronen berechnet werden.

Wie alle Elementarteilchen können auch die Neutronen als Wellen einer bestimmten Wellenlänge aufgefasst werden. Nach der Beziehung von de Broglie gilt:

$$\lambda = \frac{h}{m v}$$

wo  $h = 6,620 \cdot 10^{-27}$  g cm<sup>2</sup>/s (Plancksche Konstante). Setzt man für das Neutron die Werte ein:  $m = 1,66 \cdot 10^{-24}$  g und  $v = 2,8 \cdot 10^5$  cm/s bei 500 °K, so wird die de Broglie-Wellenlänge des Neutrons  $\lambda = 1,4 \cdot 10^{-8}$  cm, d. h. von der Größen-

ordnung der Röntgenwellenlängen. Es können daher mit Neutronenstrahlen Beugungsbilder aufgenommen werden, die sehr ähnlich sind wie die Röntgenstrahldiagramme. Da die Röntgenfilme für Neutronen unempfindlich sind, müssen sie durch Vorschalten einer Indiumfolie aktiviert werden. Die Neutronen werden im Indium eingefangen und erzeugen ein radioaktives Isotop, welches Elektronen aussendet, die den Film

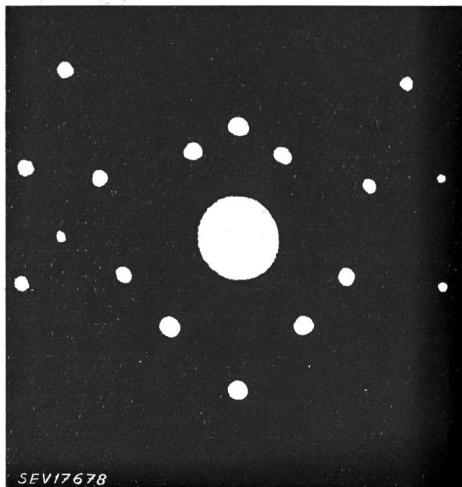


Fig. 1  
Neutronenstreubild eines Natriumnitrat-Kristalls

in den Punkten schwärzen, in denen die Neutronendichte hoch war (Fig. 1). Das günstigste Verfahren zur Herstellung von Neutronenstreubildern ist die bekannte Debye-Scherrer-Methode, bei der ein kristallines Pulver mit monochromatischen Neutronen bestrahlt wird (Fig. 2). In verschiedenen Fällen gibt die Neutronenbeugung einen zusätzlichen Aufschluss über die Struktur der Materie. Als Beispiel zeigt Fig. 3 eine

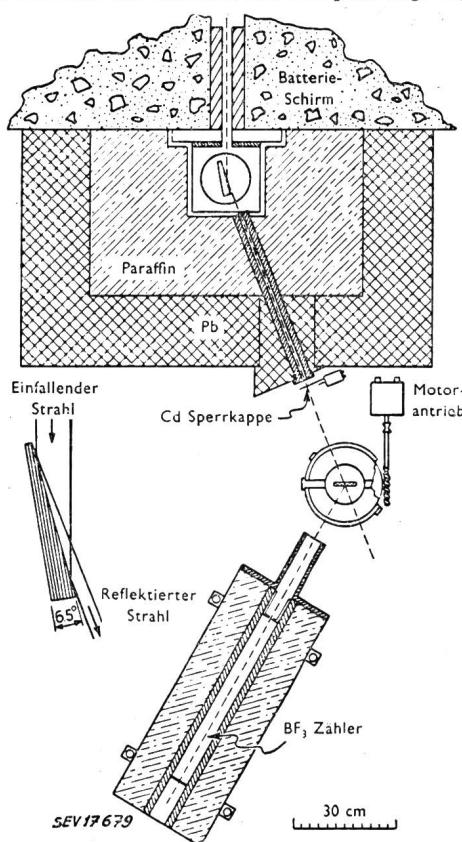


Fig. 2  
Neutronenbeugung mit der Pulvermethode  
Ein monochromatischer Neutronenstrahl wird durch Braggsche  
Reflexion an einem Einkristall erhalten

Gegenüberstellung des Röntgen- und Neutronenstreubildes von Natriumhydrid. Das Röntgenstreubild spiegelt nur die Anordnung der Natriumatome wieder, die in einem flächenzentrierten kubischen Gitter liegen. Der verschiedene Verlauf der beiden Intensitätskurven ist dem Wasserstoff zuzuschreiben. Mit Vorteil wird die Neutronenbeugung bei der Untersuchung von Metallstrukturen angewendet. So unterscheidet sich z. B.

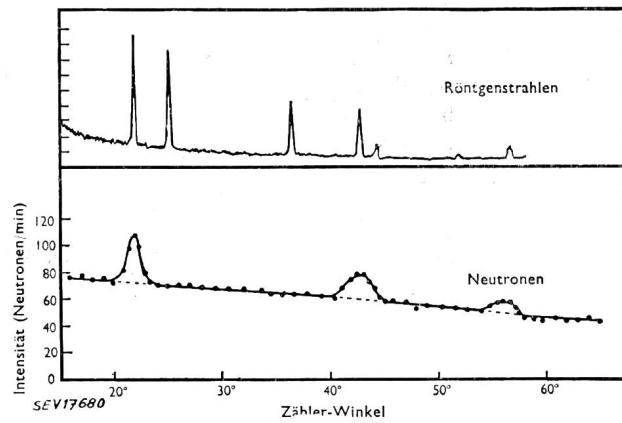


Fig. 3  
Gegenüberstellung der Pulverdiagramme von Röntgen- und Neutronenstrahlen an Natriumhydrid

das Neutronenstreubild einer geordneten Eisen-Kobaltlegierung von der ungeordneten Legierung (Fig. 4). In der geordneten Struktur befinden sich die Kobaltatome in der Mitte und die Eisenatome an den Ecken eines Würfels. Bei der Röntgenuntersuchung der vorliegenden Legierung ist es, wegen der Ähnlichkeit der Formfaktoren, nicht möglich, die Lage der Komponenten zu unterscheiden.

Wenn die schnellen Neutronen der Uranspaltung in kristallinem Material abgebremst werden, so bringen sie durch elastischen Stoß einen Teil der Gitteratome aus ihrer Normalage. Als Folge dieser Wirkung werden sowohl die physikalischen Eigenschaften der Materie, besonders die elektrische und die thermische Leitfähigkeit, als auch die Festigkeits-

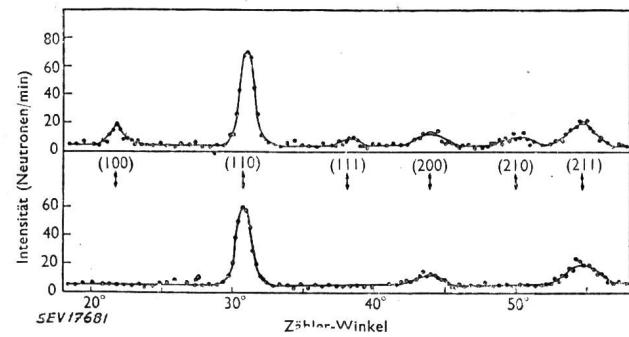


Fig. 4  
Neutronenstreubild einer geordneten (oben) und einer ungeordneten (unten) Eisen-Kobaltlegierung

werte verändert. Diese Erscheinungen sind nicht nur für die Technologie der Kernreaktoren von Bedeutung, sondern es ist auch von theoretischem Interesse, festzustellen, ob die verlagerten Atome die von der Abwanderung anderer Atome hinterlassenen Löcher besetzen oder nicht. Untersuchungen über den Einfluss einer Neutronenbestrahlung auf die elektrische Leitfähigkeit von Halbleitern wurden in Harwell durchgeführt. Ein Germaniumgleichrichter, der ungefähr einen Tag lang im Kernreaktor «GLEEP» (Graphite Low Energy Experimental Pile) (Fig. 5) mit Neutronen bestrahlt worden war, verlor nach Ablauf dieser Zeit seine Gleichrichterwirkung.

#### Ergänzungen des Referenten

Entsprechend ihrer Energie unterscheidet man schnelle, langsame und thermische Neutronen. Die thermischen Neutronen sind sehr langsam; ihre Energie ist von gleicher Größenordnung wie diejenige eines Gasmoleküls infolge der

thermischen Bewegung. Der Prozess, in welchem ein schnelles Neutron auf thermische Geschwindigkeit verzögert wird, heisst Moderation. Die wirkungsvollsten Moderatoren wurden unter den leichten Elementen gefunden.

Als Wirkungsquerschnitt einer Kernreaktion wird die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Wechselwirkung

Schalter der Betriebsart, in der sie arbeiten werden, angepasst werden müssen. Ein Trenner, der sehr selten geöffnet wird, ist anders beansprucht als ein Schalter, der nur nach Beendigung der Arbeit, also z. B. täglich einmal, ausgeschaltet wird. Wieder anders verhalten sich die Motorschalter bei zwar höherer Schaltzahl, aber auch mit längeren

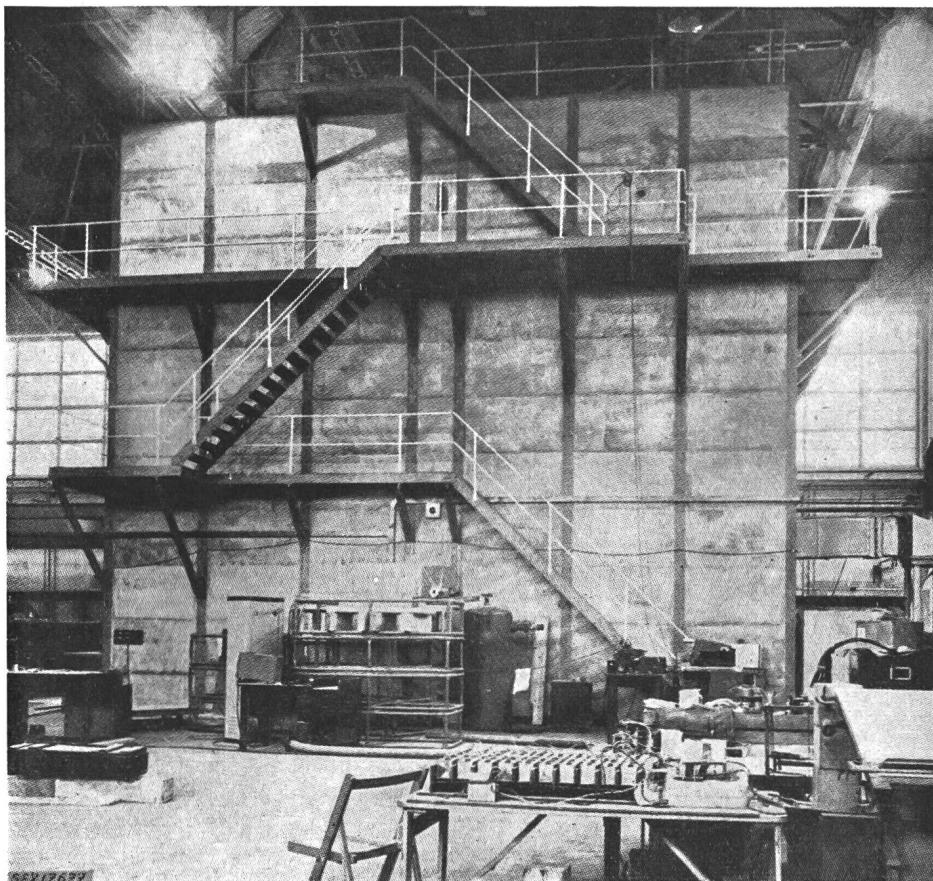


Fig. 5  
Aussenansicht des britischen Kernreaktors «Gleep» in Harwell

zwischen geschossenem Teilchen und Kern bezeichnet. Ein grosser Wirkungsquerschnitt bedeutet, dass das Vorkommen einer bestimmten Kernreaktion sehr wahrscheinlich ist. Die Grösse der Wirkungsquerschnitte kann auf Grund der gegenwärtigen theoretischen Kenntnisse nicht vorausgesagt, wohl aber experimentell bestimmt werden. Eine gebräuchliche Einheit zur Messung der Wirkungsquerschnitte ist das «Barn», wobei  $1 \text{ Barn} = 10^{-24} \text{ cm}^2$ .

Werner Dubs

### Silber im Schaltgerätebau

621.316.5.066.6

[Nach H. Franken: Silber im Schaltgerätebau. Der Elektrotechniker Bd. 1 (1949), Nr. 3, S. 73...77.]

#### Bemerkung des Referenten

Im Bull. SEV 1949, Nr. 20, erschien eine Arbeit unter dem Titel: Galvanisch versilberte Kontakte, von R. Wild und F. Kurth. In diesem Artikel berichten die Autoren, ohne Dokumentationsmaterial zu veröffentlichen, über die Ergebnisse einer Versuchsreihe mit Trennern, deren Schaltelemente galvanisch versilbert waren. Die Arbeit von H. Franken befasst sich mit dem gleichen Thema, aber nicht allein vom Gesichtspunkt der galvanisch versilberten Kontakte aus, sondern auch im Hinblick auf die Anwendung des Silbers im Schaltbetrieb im allgemeinen, mit seinen Vor- und Nachteilen. Die Messergebnisse und Erfahrungen dürften unsere Leser interessieren.

#### Das Silber in der Starkstromtechnik

Das Silber, das hinsichtlich Leitfähigkeit vor dem Kupfer steht, hat sich in der Starkstromtechnik bereits seit Jahren durchgesetzt.

Die hohen Anforderungen, die an einen Schalterwerkstoff gestellt werden, sind durch den Umstand bedingt, dass die

Laufzeiten, oder dann die Schalter der gesteuerten Arbeitsmaschinen, bei denen die Beanspruchungen in der Hauptsache beim Ein- und Ausschaltprozess auftreten. Bei der Konstruktion dürfen aber die Schalter nicht nur nach ihrer vorgesehenen Arbeitsweise konstruiert werden, kann man doch nie sicher sein, ob die Geräte nicht einer extremen Beanspruchung ausgesetzt werden. Die Schaltelemente müssen so ausgebildet sein, dass sie sich sowohl für die längere Führung einer verhältnismässig hohen Dauerbelastung eignen, als auch bei einer grossen Zahl von Ein- und Ausschaltungen keinen Schaden erleiden.

Diesen Erfordernissen entspricht als Schaltelementwerkstoff das Silber. Es ermöglicht, dass die Geräte nicht verschieden konstruiert werden müssen, womit sich die Zahl der Schalttypen verringert.

#### Silber im Dauerbetrieb

Bei der Beurteilung der Silberschaltelemente für Dauerbetrieb ist festzustellen, dass Schaltelemente aus Kupfer, sofern sie nicht in einem Ölbad arbeiten, sich wegen der Oxydation schlecht eignen. Eine laufende Pflege solcher Schaltelemente mit Oxydation verhindern Mitteln (Vaseline etc.) ist unerlässlich. Das Aufreissen der Oxydschicht mittels Lichtbogen oder sich abnützenden Schaltelementen kommt bei Schaltern, die langzeitig eingeschaltet bleiben, z. B. bei Trennern, nicht in Frage. Das Silber bietet gegenüber Kupfer nicht nur den Vorteil, dass es als Edelmetall schwerer oxydiert, sondern auch, dass Silberoxyd elektrisch gut leitet. Eine allfällige Silberoxydschicht wird also keine Erwärmung des Schalters herbeiführen. Zu all dem kommt hinzu, dass

Silberoxyd schon bei einer Temperatur von 200 °C zerfällt, so dass wieder reines Silber am Kontakt vorhanden ist.

Aus Kostengründen sind Konstrukteure und Fabriken be-

#### Schaltungen

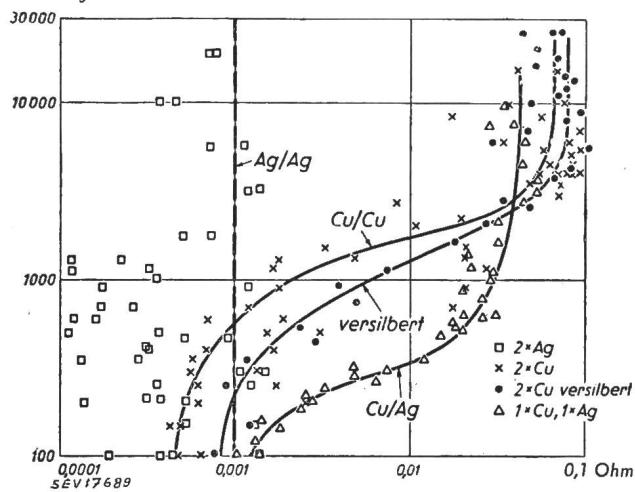


Fig. 1

Änderung der Übergangswiderstände verschiedener Kontaktwerkstoffe in Abhängigkeit von der Schaltzahl

Ag Silber  
Cu Kupfer

strebt, die Menge des zu verwendenden Silbers auf ein Mindestmass zu reduzieren. Dies führte dazu, dass zur Zeit bei Trennern auch für hohe Betriebsströme Silberketten verwendet werden, allerdings nur dann, wenn eine Garantie dafür geboten wird, dass diese Schalter immer nur stromlos betätigt werden. Bei kleineren Schaltern kommt die einseitige Verwendung von Silberschaltelementen oder galvanischen Überzügen in Frage.

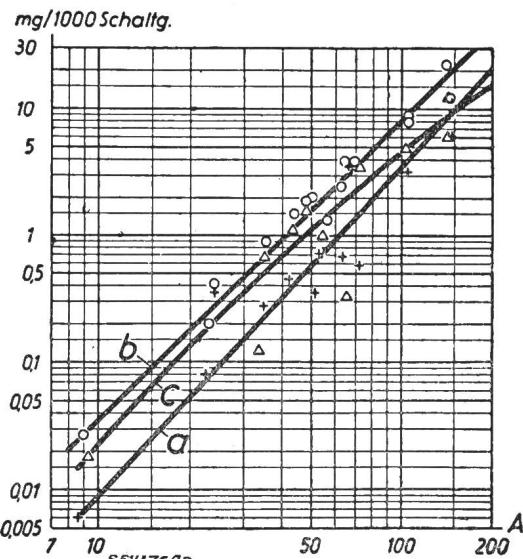


Fig. 2

Kontaktwerkstoff-Wanderung in Abhängigkeit von Stromstärke und Schaltzahl

a + Gesamtabbrand  
b ○ Verlust der Anode  
c △ Gewinn der Kathode

Die Resultate einer Versuchsreihe an Schützen zeigt Fig. 1. Es wurden zum Vergleich Schaltelemente aus Reinsilber mit einseitigem Silberbelag und mit galvanischen Überzügen geprüft. Die Versuchsschalter führten bei den Versuchen unausgesetzt Schaltungen aus, wurden also thermisch-elektrisch beansprucht. Die Belastung war induktionsfrei und betrug 15 A bei 220 V, 50 Hz. Bei Schaltelementen aus Reinsilber blieben die Widerstandswerte praktisch unter 0,001 Ω. Im Gegensatz dazu stiegen die Werte bei Kupfer bis zum

zwangsmässigen Abbruch der Versuche bis auf 0,1 Ω an. Damit lag der End-Übergangswiderstand der Schaltelemente aus Kupfer zwei Grössenordnungen höher als derjenige aus Silber. Schaltelemente mit galvanischen Überzügen verhielten sich gleich wie diejenigen aus Reinsilber, bis die Silberschicht durchbrochen war; dann bog die Kurve in diejenige von Kupfer ab.

#### Silber im Schaltbetrieb

In einer weiteren Versuchsreihe wurde der Kontaktwerkstoff-Verlust untersucht. Anlass dazu gab, dass der Schmelzpunkt des Silbers tiefer liegt als derjenige des Kupfers, und damit die Wahrscheinlichkeit eines grösseren Materialver-

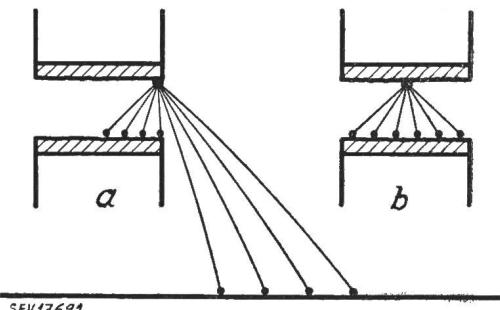


Fig. 3

#### Wiedergewinnung von Schaltelement-Silber

a Kontaktgebung in der Randzone

b Kontaktgebung in der Mitte des Schaltelementes

schleisses nicht von der Hand zu weisen war. In der Tat wird bei Silber etwas mehr Kontaktmaterial beim Schaltprozess gelöst als bei Kupfer. Da aber der grösste Teil der gelösten Partikelchen sich mit der Gegenelektrode wieder verbindet und der effektive Materialverlust unwesentlich ist, kann dieser Nachteil des Silbers gut vernachlässigt werden. Fig. 2 zeigt eine Bilanz der Kontaktwerkstoff-Wanderung in Abhängigkeit von der Stromstärke und von der Schaltzahl. Die Versuche sind mit Halbwellenstrom ausgeführt worden, um von einer eindeutig gerichteten Stoffwanderung sprechen zu können.

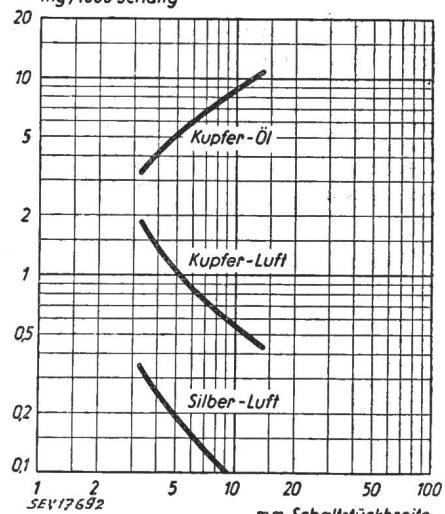
Spez Abbrand  
mg/1000 Schaltg.

Fig. 4

Spezifischer Abbrand in Funktion der Schaltelementbreite

Dass die Menge der rückgewonnenen Silber-Partikelchen vom Durchmesser der Schaltelemente abhängt, ist aus Fig. 3 erklärlich. Erfolgt die Kontaktgebung z. B. in der Randzone, dann verspritzt ein grösserer Teil des Kontaktwerkstoffes, als wenn es in der Mitte geschehen würde. Ein grösseres Schaltelement wird deshalb einen prozentual kleineren Materialverlust aufweisen als ein kleineres (Fig. 4). Den Abbrand in Funktion vom Schaltelement-Durchmesser zeigt Fig. 5. Ein Abbrandversuch bei Kupfer und Silberschaltstücken ohne

Reibung ergab das in Fig. 6 ersichtliche Resultat. Bei gleicher Belastung ist das Silberschaltelement noch glatt, das Kupferstück dagegen stark uneben und oxydiert.

Es muss noch ein Nachteil der Silberschaltelemente erwähnt werden: die Stiftbildung. Wie bereits erwähnt wurde, setzen sich die im Lichtbogen abwandernden Silberpartikelchen an der Gegenseite fest. Bei Gleichstrom kann es vor-

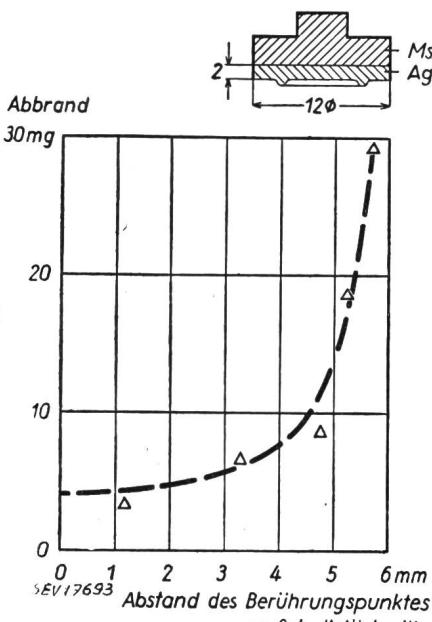


Fig. 5  
Abbrand in Funktion des Schaltelement-Durchmessers

kommen, dass diese Erscheinung zu Anhäufung der Partikelchen führt und sich ein sog. Stift bildet, der sich unter Umständen unangenehm auswirken kann. Um dieser Erscheinung vorzubeugen, empfiehlt es sich, in grösseren Zeitabständen die Gleichstromleitungen zentral umzupolen.

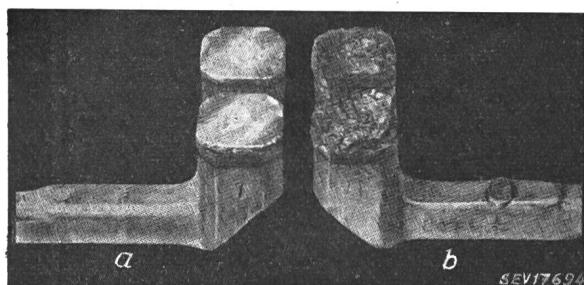


Fig. 6  
Abbrandversuch mit Silber- und Kupferschaltelementen  
a Ag  
b Cu

Abschliessend sei noch erwähnt, dass Silberkontakte keiner Wartung bedürfen. Man braucht sie nicht zu fetten, abzubürsten usw. Im Gegenteil, es ist schädlich und verkürzt nur die Lebensdauer der Kontakte, wenn im Betrieb angebrachte Kontaktflächen abgefeilt werden. Das abgefeilte Silber ist verloren, ohne dass dafür ein Nutzen erlangt würde.

Über die Lebensdauer kann gesagt werden, dass im Durchschnitt und roh gerechnet ein Silberschaltelement in Luft etwa die zehnfache Lebensdauer des entsprechenden Kupferschaltelementes aufweist. Schi.

#### Stangenstatistik der Schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Verwaltung

621.315.668.1.0046

Die Schweizerische Telegraphen- und Telephon-Verwaltung veröffentlicht in ihren «Technischen Mitteilungen» eine

Übersicht über die im Jahre 1949 wegen Fäulnis ausgewechselten hölzernen Leitungsstangen<sup>1)</sup>.

Die mittlere Lebensdauer von über 70 000 kupfersulfatgetränkten Leitungsmasten, die von der PTT in den Jahren 1940 bis 1949 ausgewechselt wurden, betrug 22,6 Jahre. Bei Starkstromleitungen dürfte sie eher etwas geringer sein, denn diese verlaufen weniger der Strasse entlang als die Telephonlinien, sondern mehr feldein durch stark gedüngtes Kulturland; die Stangen müssen hier wegen ihrer stärkeren mechanischen Beanspruchung wohl auch früher als die Telephonmasten, d. h. schon wenn nur ein kleines Nest angefault ist, ausgewechselt werden. Innerhalb des hohen Landesdurchschnittes bestehen jedoch auffallend grosse örtliche Schwankungen; so beträgt die mittlere Lebensdauer der kupfersulfatgetränkten Leitungsmaste im Postkreis Genf 15 Jahre, im Postkreis Neuenburg 30,4 Jahre, also doppelt soviel. Diese örtlich begrenzten Herde beschränkter Lebensdauer beruhen nicht auf dem Mangel des Konservierungsverfahrens, sie gehen nach Gäumann<sup>2)</sup> in der überwiegenden Zahl der Fälle auf ein und dieselbe Ursache zurück: auf eine Infektion der Maste durch den kupferfesten Porenhausschwamm (Polyporus vaporarius, Poria Vaillantii). Tk.

#### Wegen Fäulnis ausgewechselte, imprägnierte und nichtimprägnierte Stangen

Tabelle I

Jahr	Imprägniert mit				Nicht imprägniert			
	CuSO <sub>4</sub>		Teeröl		Lärchenstangen		Kastanienstangen	
	Anzahl	Mittlere Lebensdauer in Jahren	Anzahl	Mittlere Lebensdauer in Jahren	Anzahl	Mittlere Lebensdauer in Jahren	Anzahl	Mittlere Lebensdauer in Jahren
1940	7097	22,6	6	22,5	244	20,6	95	23,7
1941	6521	23,4	24	31,1	169	21,6	14	38,1
1942	5288	21,6	6	20,8	255	21,4	52	30,7
1943	5377	22,4	34	22,0	195	25,0	121	25,7
1944	5201	22,5	2	28,5	234	21,0	106	26,0
1945	7710	22,5	11	27,1	272	24,4	66	32,6
1946	6293	22,6	—	—	124	25,8	72	29,9
1947	7951	22,6	—	—	113	33,1	8	45,5
1948	11163	23,2	3	31,0	179	25,0	99	33,5
1949	9915	23,0	—	—	157	28,7	41	37,8
Mittel 1940/49	7253	22,6	9	26,1	194	24,6	67	32,3

#### Wegen Fäulnis ausgewechselte Stangen mit CuSO<sub>4</sub>-Imprägnierung

Tabelle II

Postkreis	Ausgewechselte Stangen		Mittlere Lebensdauer in Jahren	
	1949	Mittel 1940/49	1949	Mittel 1940/49
Basel . . . . .	372	264	21,4	22,83
Bellinzona . . . . .	443	303	22,79	20,09
Bern . . . . .	486	438	28,43	24,68
Biel . . . . .	1025	426	28,14	28,17
Chur . . . . .	629	400	23,81	26,34
Fryburg . . . . .	478	538	27,51	24,62
Genève . . . . .	436	289	20,18	15,01
Lausanne . . . . .	1212	823	18,46	18,76
Luzern . . . . .	692	562	22,82	24,83
Neuchâtel . . . . .	703	395	31,51	30,41
Olten . . . . .	650	620	18,38	19,47
Rapperswil . . . . .	295	249	19,96	19,76
St. Gallen . . . . .	571	536	28,65	25,17
Sion . . . . .	251	230	13,95	18,78
Thun . . . . .	272	381	24,24	27,25
Winterthur . . . . .	594	364	18,02	18,85
Zürich . . . . .	806	736	18,93	19,12
Ganze Schweiz . . .	9915	7253	23,0	22,6

<sup>1)</sup> vgl. Techn. Mitt. PTT Bd. 28(1950), Nr. 4, S. 164 u. Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 26, S. 1041...1042.

<sup>2)</sup> Gäumann, E.: Einige Erfahrungen mit boucherisierten Leitungsmasten. Schweiz. Z. Forstw. Bd. 101(1950), Nr. 9, S. 401...418.

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Die 4. Weltkraftkonferenz

061.3.620.9 (100) «1950»

[Fortsetzung von Bd. 41 (1950), Nr. 24, S. 892, und Schluss.]

#### Berichte über die Atomenergie

Vorgelegt wurden fünf Berichte, von *J. Cockcroft* (England), *L. Kowarski* (Frankreich), *W. Davidson* (USA), *D. Keys* (Kanada), *R. Liljeblad* (Schweden). *N. Elce* fügte einen zusammenfassenden Bericht bei.

*Cockcroft* berichtet, dass sein Institut in dem vierjährigen Bestehen Projektierungsarbeiten leistete, um die Atomenergie praktischen Verwendungen zuzuführen. Die Hauptaufgabe besteht in der Entwicklung eines Reaktors und der seine Wärme übernehmenden und verwertenden Elektrizitäts erzeugungsanlage. Er bespricht drei Möglichkeiten der Arbeitsweise des Reaktors und zählt die vermutliche Zusammenstellung solcher Einrichtungen auf. Nachher erörtert er das Zustandekommen der Kettenreaktion und die Voraussetzungen, die geschaffen werden müssen, um sie wirksam anzuwenden und die Voraussetzungen, unter welchen die Reaktoren zu arbeiten haben. Seine wirtschaftlichen Erwägungen führen zu keiner präzisen Stellungnahme zur Frage, ob sich eine fühlbare Reduzierung der Kosten, die die Energieerzeugung in Grossbritannien bedingt, erzielen liesse. Schliesslich zählt er die Hauptprobleme, denen sich der Atomtechniker gegenübergestellt sieht, auf.

*Kowarski* beschreibt die Organisation der Atomforschung in Frankreich, die 600 Personen beschäftigt. Es wird von dem Ergebnis ihrer Arbeiten in den nächsten 2...3 Jahren abhängen, ob Frankreich in der Lage sein wird, der Entwicklung der Atomtechnik folgen zu können.

*Davidson* hebt hervor, dass der Atomtechniker die ihm gegenüberstehenden Aufgaben heute für schwieriger hält als vor drei Jahren; u. a. scheint es nicht zu gelingen, geeignete Bremsschichten zu entwickeln. Die aufzustellenden vier Reaktoren werden dazu beitragen, die sich stellenden Probleme einer Lösung zuzuführen. Der erste wird in zwei Jahren fertiggestellt sein und 80...100 Millionen Dollar kosten. Die Beherrschung der Atomtechnik wird keine Senkung der Energiekosten zur Folge haben.

*Keys* beschreibt die in Aufstellung befindliche Anlage Chalk River, samt den sozialen Einrichtungen für die 1200 Bediensteten. In Kanada lenkt «The Atomic Energy Control Board» die Atomforschung, die auch an den Hochschulen betrieben wird.

*Liljeblad* betrachtet die Atomtechnik vom wirtschaftlichen Standpunkt aus und sieht keine preislichen Vorteile ihrer Anwendung in der Zukunft.

#### Berichte über die Ausnutzung der Wasserkräfte

Der Sektion H1 ist die Aufgabe zugewiesen, die naturgegebenen Wasserkräfte den ausgebauten gegenüberzustellen. Manche der 13 Berichte gehen auf die Bautechnik ein, andere wieder weichen vom Thema weit ab (H1/12 über die wirtschaftliche Gestaltung der Stromversorgungsanlagen von Wechselstrombahnen von *H. Schmidt*; H1/13 von *P. Crozier*, *Algerien*, über die Wirtschaftlichkeit von hydraulischen und kalorischen Werken).

*V. Slepinger* (Jugoslavien), beschäftigt sich im Bericht H1/9 mit den Wasserkräften der Erde und schätzt sie auf 5,6 TW.

Dem Bericht H1/3 von *R. de Luccia* und *F. L. Weaver* zufolge, waren in den USA Anfang 1949 16,63 GW hydraulischer Leistung (87 TWh) installiert, d. h. 23,9 % der Gesamtleistung bzw. 25,8 % der Gesamtenergie. 45 % dieser Leistung ist in Werken über 100 MW installiert. Hierdurch waren 18 % der vorhandenen Wasserkräfte ausgenutzt.

*Kanada* hat (nach dem Bericht H1/1 von *O. Holden*) seit der ersten Weltkraftkonferenz die installierte Wasserkraftleistung von 4,3 Mill. PS (2,5 GW) auf 10,9 Mill. PS (8,02 GW) erhöht.

*Indien* (Berichte H1/7 von *P. A. Stoffel* und H1/8 von *S. A. Gadkary* u. a.) verfügt über Wasserkräfte von 30...40 GW; in Aussicht genommen ist der Ausbau von 5,7 GW, ausgebaut sind 0,5 GW.

*R. Harnecker* weist im Bericht H1/6 auf vier in der Nähe chilenischer Hafenstätte vorkommende massierte Wasserkräfte hin, deren Ausbau besonders günstig erfolgt.

*Mac Coll* (Bericht H1/10) schätzt die Wasserkräfte Schottlands auf 6,3 TWh, d. i. 1/6 des gesamten Verbrauches Englands.

In *Schweden* wurden bis 1948 2,8 GW hydraulischer Leistung installiert, in Bau befinden sich 1,4 GW (Bericht H1/2 von *G. Westerberg* und *B. Hellstrom*).

Aus *Italien* lagen die Berichte H1/4 von *M. Semenza* (über hydraulische Elektrizitätserzeugungsprobleme in Italien) und H1/5 von *L. Selmo* (über die Beeinflussung der Elektrizitätserzeugung aus Speichern) vor, denen zufolge die Wasserkräfte südlich der Wasserscheide der Alpen 72 % der gesamten Energie erzeugen, während 4,5 % nördlich der Wasserscheide der Apenninen gewonnen werden. Der zusammenfassende Bericht von *W. Halcrow* regt zu Meinungsaustausch über statische Fragen und Bauprobleme an.

#### Berichte über Ausführung der Wasserkraftwerke

Die Sektion H2 behandelt die Frage der Ausführung von Wasserkraftwerken. Der zusammengefasste Bericht von *A. A. Fulton* erläutert kurz die vorgelegten fünf Berichte, und zwar:

Bericht H2/1 von *R. Heggstad* behandelt die Kavernenkraftwerke *Norwegens*. Errichtet wurden fünf solche Werke von zusammen 340 MW Leistung; weitere Werke sind in Bau. Die Überlegungen, die zu dieser Bauart führten, sind vorwiegend wirtschaftlicher Natur: kurze Rohrleitungen, Sicherheit gegen Lawinen und Steinschlag. In Jahrzehntelangem Betrieb hat sich diese Bauart bewährt.

Bericht H2/2 (*E. B. Strowger*) erläutert die Bestrebungen im Bau von Wasserkraftwerken, die in den USA bestehen: Die Freiluftbauweise führt sich ein, die Leistung wird auf grössere Aggregate aufgeteilt, die Spiralturbinen werden für stets zunehmendes Gefälle verwendet und ihre Drehzahl gesteigert, die Automatisierung des Betriebes wird entwickelt.

*M. Rousselier* (Frankreich, Bericht H2/3) weist die steigende Tendenz der Leistung der aufgestellten Maschinen in den letzten 50 Jahren nach. Eine weitere Steigerung dürfte weniger aus technischen als aus betrieblichen Gründen unterbleiben.

*J. Cabelka* (CSR, Bericht H2/4) behandelt die Frage der Niederdruckwasserkraftwerke in der Nähe der Sperren und erläutert die auf Grund seiner Erfahrungen in seiner Heimat angewandten Massnahmen.

*W. F. Uhl* u. a. zählen im Bericht H2/5 die Verbesserungen auf, die in den Arbeitsmethoden der USA bei der Errichtung von Grosskraftwerken vorgenommen wurden.

#### Berichte über Projektierung von Wasserkraftwerken

Aufgabe der Sektion H3 ist die Erörterung von Fragen der Projektierung von Wasserkraftwerken.

*A. Fisman* (Bericht H3/1) erörtert die in *Norwegen* vorgenommenen Verbesserungen an Turbinen zwecks Erweiterung ihres Anwendungsbereiches (Leistung, Wirkungsgrad, Drehzahl, Gefälle) unter Anführung dieser Bereiche (es sollen z. B. Francis-Turbinen bei grösseren Gefällen eine Mindestbeaufschlagung nicht unterschreiten).

*E. Seitz* und *C. Keller* (Schweiz) weisen im Bericht H3/2 darauf hin, dass sich das Turbinenverhalten mit einem Spiel von 1 % an Versuchsmustern untersuchen lässt, so dass die schwierig auszuführenden und kostspieligen Versuche an der Turbine unterbleiben können.

*M. Nechleba* weist im Bericht H3/3 darauf hin, dass es möglich ist, durch Änderung der Flügelzahl der Kaplanturbine, der Drehzahl und der Wassermenge den Wirkungsgrad unverändert zu belassen. In der CSR wurden bereits Kaplanturbinen für Gefälle von 60 m ausgeführt.

*G. Ucelli* gibt im Bericht H3/4 einen Querschnitt über den in Italien erzielten Fortschritt im Bau der Wasserturbinen und deren Zubehör und regt die zwischenstaatliche Zusammenarbeit aller Fachleute an.

Der Bericht H3/5 (Verfasser *J. Gastpar* und *R. Thomann*) behandelt die Druckrohrleitungen, insbesondere vom Standpunkt der Material- und Formgebungsfrage und beschreibt die von Brüder Sulzer und Escher Wyss ausgeführte Pumpenanlage im Etzelwerk.

Der Bericht H3/6 (*H. Sorbye*, Norwegen) bespricht die Möglichkeiten der Entfernung von Stein und Kies aus Rohrleitungen. Gewöhnlich ist mit solchen Arbeiten die Betriebsstilllegung verbunden. Diese vermeidet ein in Norwegen patentiertes neues Verfahren.

*R. M. Sedijatmo* (Indien) setzt sich im Bericht H3/7 mit den Anforderungen, die an Kammerwasserschlösser gestellt sind, auseinander und erörtert eine von ihm vorgeschlagene Lösung.

In seinem zusammengefassten Bericht weist *E. N. Webb* darauf hin, dass die vorgelegten Berichte die Diskussionsgrundlagen für die Technik des Wasserturbinenbaues bilden könnten.

*E. Königshofer*

## Die Produktion elektrischer Energie in Europa

621.311 (4)

Die «Division des Etudes et des Programmes» der «Commission économique pour l'Europe» veröffentlicht im Bulletin Economique pour l'Europe<sup>1)</sup> der UNO einen Bericht über die Wirtschaftslage Europas. Wir entnehmen diesem mit Tabellen reich ausgestatteten Bericht folgende Zusam-

### Mittlere jährliche Energieproduktion in TWh<sup>2)</sup>

Tabelle I

Land	Jahr		
	1938	1948	1949
Belgien . . . . .	5,3	7,9	8,2
Dänemark . . . . .	1,1	1,8	1,8
Deutschland (West-Zonen) .	33,5	33,6	39,8
Finnland . . . . .	3,1	2,8	3,5
Frankreich <sup>3)</sup> . . . . .	18,8	27,6	28,4
Grossbritannien <sup>4)</sup> . . . . .	24,4	46,5	49,1
Italien <sup>5)</sup> . . . . .	13,1	19,7	17,6
Niederlande . . . . .	3,5	5,1	6,0
Norwegen . . . . .	9,9	12,4	15,2
Österreich . . . . .	3,0	4,8	4,7
Polen . . . . .	7,7 <sup>7)</sup>	7,5	8,0
Schweden . . . . .	8,2	14,3	16,1
Schweiz <sup>6)</sup> . . . . .	5,4	8,6	7,8
Spanien <sup>6)</sup> . . . . .	2,7	6,1	5,0
Tschechoslowakei . . . . .	4,1	7,5	8,3
Andere europäische Länder .	23,7	24,3	25,7
Europa total (ohne die URSS)	167,5	230,5	245,2
In Prozent:			
1938 = 100 % . . . . .	100	138	146
1948 = 100 % . . . . .	73	100	106
USA . . . . .	143,4	336,8	345,3

menstellung (Tabelle I), welche ein anschauliches Bild der Energieproduktion verschiedener Länder vor und nach dem zweiten Weltkrieg bietet.

*Schi.*

## Entscheid in der schwyzer Kraftwerkfrage

621.311.21 (494.11)

Im Jahre 1957 läuft die Konzession des von dem an die Centralschweizerischen Kraftwerke (CKW) angeschlossenen Elektrizitätswerkes Schwyz (EWS) betriebenen Muotawerkes Wernisberg ab. Aus diesem Anlass prüfte der Bezirksrat in Schwyz schon seit 1942 die Frage, ob die Wasserkräfte der

<sup>1)</sup> Bd. 2 (1950), Nr. 1, S. 53.

<sup>2)</sup> In der Zeitschrift sind die Zahlen der mittleren monatlichen Produktion angegeben. Sie sind hier auf das Jahr umgerechnet.  $1 \text{ TWh} = 10^{12} \text{ Wh} = 10^6 \text{ (1 Milliarde) kWh}$ .

<sup>3)</sup> Energieproduktion der hydraulischen Kraftwerke von mehr als 1000 kW und der thermischen Kraftwerke von mehr als 5000 kW Leistung.

<sup>4)</sup> Nur die konzessionierten Unternehmungen. Die Angaben von Nord-Irland sind nicht inbegriffen.

<sup>5)</sup> Annähernd 90 % der totalen Energieproduktion.

<sup>6)</sup> Nur Produktion der Kraftwerke der Allgemeinversorgung.

<sup>7)</sup> Bezogen auf das Nachkriegsgebiet.

Muota nicht besser ausgenutzt werden könnten und ob sich nicht auf Grund der guten Ergebnisse, welche die Nidwaldner mit ihrem kantonseigenen Bannalpwerk erzielten, die Möglichkeit eines rationellen bezirkseigenen Werkes böte.

Das Bisistal ist ein steiles Bergtal am oberen Ende des Muotatales von der Abzweigung des Pragelpasses bis zum Glattalpsee und zum Löchlipass. Das nutzbare Gefälle von etwa 1200 m veranlasste den Bezirksrat zur gründlichen Untersuchung der Möglichkeiten der Wasserkraftnutzung. Vorerst untersuchten zahlreiche Experten, ob die Abdichtung des unterirdisch abfließenden Glattalpsees technisch und wirtschaftlich möglich wäre, um einen Stausee für die Speicherung von Winterenergie zu erhalten. Nach langwierigen Versuchen stellten die Experten fest, dass eine Abdichtung zu unsicher und vor allem so kostspielig ist, dass man von diesem Projekt Abstand nehmen sollte. Dagegen besteht eine gute Möglichkeit, das Wasser der Muota in drei Stufen zu nutzen. Das Maschinenhaus des untersten Kraftwerkes, «Balm», käme in die Nähe des Dorfes Muotatal, dasjenige der mittleren Stufe, «Mettlen», unterhalb Dürrenboden im Bisistal und das oberste auf «Sahli», in etwa 1100 m Höhe zu liegen. Zur Speicherung von Winterenergie könnte eventuell auf dem Schafperchboden auf Glattalp ein kleinerer Stausee errichtet werden zur Speisung der Turbinen von «Sahli». Die Erstellungskosten dieses Stausees würden jedoch den Energiepreis untragbar erhöhen.

Im Besitze der zahlreichen Studien und Expertisen blieb noch die Wahl der Unternehmungsform übrig. Nach gründlichen Beratungen konnte der Bezirksrat den Gemeinden drei Lösungsvorschläge unterbreiten:

A. Umwandlung der bisher rein privaten Unternehmung des Elektrizitätswerkes Schwyz in eine gemischtwirtschaftliche, mit Aktienbeteiligung der Öffentlichkeit (Kanton, Bezirk und Gemeinden) zu insgesamt 40 %, der privaten schwyzer Aktionäre zu 56 % und der CKW zu 54,4 %.

B. Gründung einer Aktiengesellschaft zur Übernahme des bestehenden Kraftwerkes Wernisberg und Errichtung der neuen Muotakraftwerke, mit Aktienbeteiligung der Öffentlichkeit zu zwei Dritteln und der CKW zu einem Drittel; Verpachtung dieser Muotakraftwerke an das in eine gemischtwirtschaftliche Unternehmung, wie bei Variante A, umgewandelte EWS.

C. Schaffung eines ausschliesslich öffentlichen Unternehmens.

Zu diesen Vorschlägen sprachen sich 14 Gemeinden aus; 12 befürworteten die Variante A und 2 die Variante C. Die technische Kommission des Bezirksrates bestritt die Wirtschaftlichkeit von Variante C, so dass der Bezirksrat in Be rücksichtigung dieser Resultate und aller Gutachten sich für die Variante A aussprach. Diese Stellungnahme des Bezirksrates löste einen harten Kampf der Meinungen aus. Es bildete sich ein Aktionskomitee, das sich für ein bezirkseigenes Kraftwerk einsetzte. Das Komitee kämpfte vor allem mit dem Argument, dass sich der Bau und Betrieb der Bisistalwerke, sowie der Betrieb des Wernisbergwerkes für den Bezirk genau so lohnen würden wie für die CKW, um so mehr als beachtliche Konzessionsgebühren und Steuern wegfallen würden. Wie das Bannalpwerk im Kanton Nidwalden, so würden auch die Muotakraftwerke zu positiven Ergebnissen führen. Der Vorschlag des Bezirksrates bedeutet nichts anderes, als die Verschächerung des Muotawassers auf 80 Jahre für ein Linsengericht.

Die Gegenpartei hielt diesen Argumenten entgegen, dass ein Werk ohne genügende Winterenergie außerordentlich risikobehaftet sei. Außerdem seien die Verhältnisse im Bezirk Schwyz nicht mit denjenigen im Kanton Nidwalden vergleichbar. Nidwalden konnte die Konkurrenz ausschalten, was in Schwyz nicht der Fall ist, da einzelne Gemeinden des Bezirks vertraglich an andere Werke gebunden sind, so dass nicht einmal der Absatz der Energie gesichert wäre. Außerdem sei das Bannalpwerk mit wesentlich niedrigeren Baukosten erstellt worden, als das zur Zeit möglich wäre und erzielt sein Ergebnis, weil es weder Wasserrzins, noch Steuern und Provisionen an die Gemeinden bezahlt und alle überschüssige Energie absetzen kann. Es ist im weiteren noch nicht abgeklärt, ob nach Auflösung des Konzessionsverhältnisses mit dem EWS auch das Verteilnetz an den Bezirk abgetreten werden muss. Es könnte der Fall eintreten, dass der Bezirk eigene Kraftwerke besitzt, aber kein Verteilnetz dazu. Bei der Beurteilung der Rentabilität darf nicht vergessen werden, dass als bestehendes Werk das EWS und sein Verteilnetz weitgehend abgeschrieben sind. Den fraglichen Gewinnen wurden die zugesicherten Leistungen des EWS ent-

gegegenhalten, wonach die Ausführung nach Variante A nach Ausbau der Werke Mettlen und Balm dem Bezirk 320 000 Fr. an einmaligen Gebühren und rund 390 000 Fr. an jährlichen Leistungen für Wasserzins, Steuern, Provisionen usw. einbringen würde.

Die am 15. Oktober 1950 in Ibach zusammengetretene Bezirksgemeinde entschied sich, nachdem mehrere Vertreter beider Parteien ihre Argumente noch einmal vorgebracht hatten, für die Variante C, also für den Bau eines bezirkseigenen Werkes.

Beim Studium der Presseartikel, die vor dem Bezirks-Ge-meindeentscheid erschienen, bekam man den Eindruck, dass nicht immer auf Grund von Tatsachen und sachlichen Überlegungen argumentiert wurde. Wie es in solchen Fällen üblich ist, wurde die Volksabstimmung mit allen zu Gebote stehenden Mitteln beeinflusst. Ob das Eigenwerk verwirklicht werden kann, wird die Zukunft erweisen.

Schi.

### Données économiques suisses

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

N°		Octobre	
		1949	1950
1.	Importations . . . . .	297,3	483,0
	(janvier-octobre) en 10 <sup>6</sup> Frs	(3105,3)	(3510,4)
	Exportations . . . . .	291,6	413,0
	(janvier-octobre)	(2787,9)	(3056,0)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	7 553	4 047
3.	Index du coût de la vie*) Index du commerce de gros*) . . . . .	août 1939 = 100 200	161 213
	Prix-courant de détail*): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)		
	Eclairage électrique cts/kWh	33 (92)	32 (89)
	Cuisine électrique cts/kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gaz cts/m <sup>3</sup> . . . . .	28 (117)	28 (117)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg	17,42 (224)	14,76 (190)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 33 villes (janvier-octobre) . . . . .	931	1452
5.	Taux d'escompte officiel %	(12 252)	(14 142)
6.	Banque Nationale (p. ultime)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> Frs	4356	4367
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> Frs	1838	2049
	Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> Frs	6416	6400
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	99,49	94,62
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	104	105
	Actions . . . . .	239	262
	Actions industrielles . . . . .	334	373
8.	Faillites . . . . .	55	41
	(janvier-octobre) . . . . .	(506)	(469)
	Concordats . . . . .	16	27
	(janvier-octobre) . . . . .	(119)	(214)
9.	Statistique du tourisme		
	Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	Septembre 1949	1950
		32,8	29,3
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls		
	Marchandises . . . . .	Septembre 1949	1950
	(janvier-septembre) en 1000 Frs	25 537	23 457
	Voyageurs . . . . .	(217 550)	(206 252)
	(janvier-septembre)	26 034	30 308
		(225 090)	(233 267)

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

### Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois

#### Métaux

		Novembre	Mois précédent	Année précédente
Cuivre (fils, barres) <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	ca. 380.- <sup>4)</sup>	290.—	186.50
Etain (Banka, Billiton) <sup>2)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	1403.—	1115.—	847.—
Plomb <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	189.—	180.—	116.50
Zinc <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	ca. 280.- <sup>4)</sup>	235.—	98.—
Fer (barres, profilés) <sup>3)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	49.50	49.50	50.—
Tôles de 5 mm <sup>3)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	54.—	54.—	60.—

<sup>1)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 50 t

<sup>2)</sup> Prix franco Bâle, marchandise dédouanée, chargée sur wagon, par quantité d'au moins 5 t

<sup>3)</sup> Prix franco frontière, marchandise dédouanée, par quantité d'au moins 20 t

<sup>4)</sup> Prix du «marché gris».

#### Combustibles et carburants liquides

		Novembre	Mois précédent	Année précédente
Benzine pure / Benzine éthylée <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	72.35	65.80	71.05
Mélange-benzine, carburants indigènes inclus <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	70.15	—	68.90
Carburant Diesel pour véhicules à moteur <sup>1)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	51.75	47.25	50.60
Huile combustible spéciale <sup>2)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	21.40	21.40	21.40
Huile combustible légère <sup>2)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	19.90	19.90	20.10
Huile combustible industrielle (III) <sup>2)</sup> . . . . .	fr.s./100 kg	11.95	11.95	13.35

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

<sup>2)</sup> 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 la production d'énergie électrique des moteurs stationnaires Diesel en tenant compte de la position douanière correspondante.

#### Charbons

		Novembre	Mois précédent	Année précédente
Coke de la Ruhr I/II/III . . . . .	fr.s./t	100.—	100.—	128.—
Charbons gras belges pour l'industrie				
Noix II . . . . .	fr.s./t	89.—	89.—	122.—
Noix III . . . . .	fr.s./t	84.50	84.50	117.60
Noix IV . . . . .	fr.s./t	83.50	83.50	113.20
Fines flamboyantes de la Sarre . . . . .	fr.s./t	68.50	68.50	82.—
Coke de la Sarre . . . . .	fr.s./t	94.—	94.—	111.50
Coke métallurgique français, nord . . . . .	fr.s./t	96.30	96.30	123.—
Coke fonderie français . . . . .	fr.s./t	98.30	98.30	126.—
Charbons flamboyants polonais . . . . .				
Noix I/II . . . . .	fr.s./t	84.50	84.50	93.50
Noix III . . . . .	fr.s./t	79.50	79.50	88.50
Noix IV . . . . .	fr.s./t	78.50	78.50	85.50

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

### 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				
	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	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		33		28		55		650			722		-122		22		
Décembre ...	551		28		29		63		671			609		-113		26		
Janvier .....	564		21		31		50		666			406		-203		21		
Février .....	501		13		32		44		590			291		-115		19		
Mars .....	597		4		28		29		658			186		-105		22		
Avril .....	620		2		27		12		661			172		-14		33		
Mai .....	745		2		46		4		797			434		+262		81		
Juin .....	805		2		50		4		861			799		+365		119		
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 <sup>a)</sup>		+ 13		166		
Oct.-mars ...	3347		121		185		258		3911							140		
Avril-sept. ...	4824		9		266		33		5132							745		
Année .....	8171		130		451		291		9043							885		

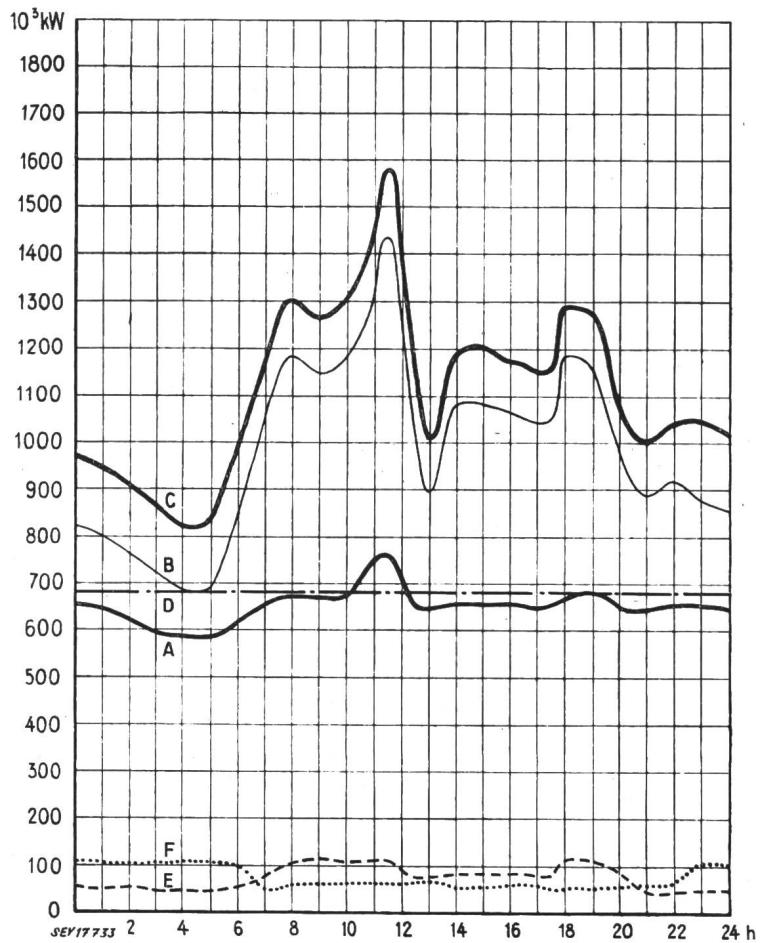
Mois	Distribution d'énergie dans le pays															Consommation en Suisse et pertes		
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		sans les chaudières et le pompage <sup>3)</sup>		Différence % <sup>3)</sup>	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	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		122		60		7		51		95		616			628		
Décembre ...	307		118		60		5		62		93		635			645		
Janvier .....	314		116		54		5		63		93		639			645		
Février .....	269		105		48		6		56		87		560			571		
Mars .....	296		115		64		14		54		93		616			636		
Avril .....	277		104		85		21		47		94		596			628		
Mai .....	267		110		100		91		40		108		604			716		
Juin .....	250		114		100		126		35		117		593			742		
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		
Oct.-mars ...	1760		698		373		50		333		557		3695			3771		
Avril-sept. ...	1596		687		609		590		232		673		3698			4387		
Année .....	3356		1385		982		640		565		1230		7393			8158		

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

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

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

<sup>4)</sup> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1950 = 1310 Mio kWh.



### Diagramme de charge journalier du mercredi

18 octobre 1950

#### Légende:

1. Puissances disponibles:	$10^3$ kW
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D)	680
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum)	1010
Puissance totale des usines hydrauliques	1690
Réserve dans les usines thermiques	155

#### 2. Puissances constatées

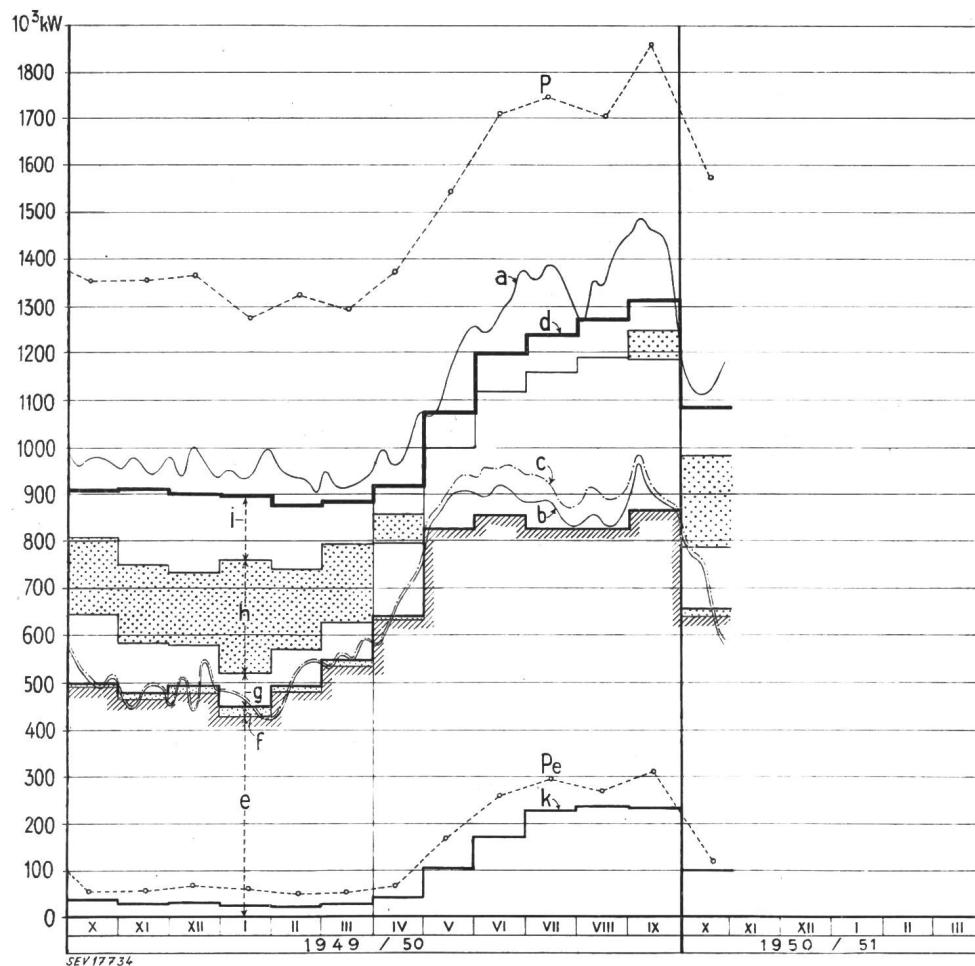
0—A	Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).
A—B	Usines à accumulation saisonnière.
B—C	Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.
O—E	Exportation d'énergie.
O—F	Importation d'énergie.

#### 3. Production d'énergie $10^6$ kWh

Usines au fil de l'eau	15,9
Usines à accumulation saisonnière	8,3
Usines thermiques	0,5
Livraison des usines des CFF et de l'industrie	0,7
Importation	1,7
Total, mercredi, le 18 octobre 1950	27,1
Total, samedi, le 21 octobre 1950	23,9
Total, dimanche, le 22 octobre 1950	18,2

#### 4. Consommation d'énergie

Consommation dans le pays	25,3
Exportation d'énergie	1,8



### Production du mercredi et production mensuelle

#### Légende:

1. Puissances maxima:	(chaque mercredi du milieu du mois)
P	de la production totale;
Pe	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 prélevement s. les réserves accumul.;
i	des usines thermiques, achats aux entreprises ferrov. et indust. import.;
k	exportation;
l	consommation dans le pays.

## Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page

	Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals Solothurn		Officina Elettrica Lugano		Wasser- und Elektrizitätswerk der Gemeinde Buchs Buchs (SG)		Elektrizitätswerk Gossau (ZH)	
	1949	1948	1949	1948	1949	1948	1949	1948
1. Production d'énergie . . . kWh	2 458 470	2 889 730	46 816 230	61 899 830	6 500 400	7 979 230	416 500	567 700
2. Achat d'énergie . . . kWh	247 819 528	304 519 219	38 424 700	21 637 800	1 061 700	499 800	6 104 800	6 233 300
3. Energie distribuée . . . kWh	250 277 998	307 408 949	85 240 930 <sup>1)</sup>	83 537 630 <sup>1)</sup>	7 562 100	8 479 030	5 687 300	6 151 000
4. Par rapp. à l'ex. préc. . . %	— 18,6	?	+ 2	+ 8,6	— 10,8	+ 10,2	— 8	+ 2,5
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	35 730 311	76 484 451	—	—	2 500 000	3 673 620	3 900	405 500
11. Charge maximum . . . kW	50 060	58 531	16 600	15 900	1 860	1 590	1 285	1 242
12. Puissance installée totale . . . kW	179 710	170 310	64 000	60 000	12 080	9 619	11 200	10 500
13. Lampes . . . . . { nombre	264 600	245 800	175 700	168 700	21 019	19 830	40 000	38 000
kW	9 910	9 020	14 500	14 200	973	803	1 600	1 500
14. Cuisinières . . . . . { nombre	7 030	6 600	5 010	4 350	1 207	1 060	700	650
kW	40 000	35 800	25 250	21 960	5 692	4 883	3 500	3 200
15. Chauffe-eau . . . . . { nombre	9 430	9 000	4 860	4 400	741	567	490	475
kW	9 430	8 900	8 500	6 380	338	248	750	700
16. Moteurs industriels . . . . . { nombre	15 400	11 700	6 050	5 920	508	438	1 450	1 350
kW	25 100	23 520	8 960	8 580	1 248	1 110	3 000	2 900
21. Nombre d'abonnements . . .	19 810	19 283	22 880	21 900	1 958	1 880	3 968	3 889
22. Recette moyenne par kWh . . . cts.	?	?	6,26	6,59	5,5	5,9	9,7	9
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social . . . . . fr.	3 000 000	3 000 000	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . . . »	1 000 000	1 000 000	807 000	849 000	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
35. Valeur comptable des inst. . . . . »	4 757 168	4 480 255	1 365 187	1 062 735	761 600	830 000	362 900	219 100
36. Portefeuille et participat. . . . . »	70 003	80 003	—	—	—	—	—	—
37. Fonds de renouvellement . . . . . »	740 000	710 000	200 000	400 000	300 000	330 000	228 600	277 400
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . . fr.	?	?	5 338 860	5 512 902	592 800	470 120	570 800	572 600
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . . . »	?	?	—	—	—	—	—	2 100
43. Autres recettes . . . . . »	?	?	130 672	126 612	—	—	?	?
44. Intérêts débiteurs . . . . . »	72 976	54 306	79 496	80 907	15 000	18 062	?	?
45. Charges fiscales . . . . . »	70 130	120 081	275 913	331 965	5 430	1 582	?	?
46. Frais d'administration . . . . . »	?	?	698 289	693 777	3 400	2 265	56 800	54 300
47. Frais d'exploitation . . . . . »	?	?	1 280 738	1 138 177	166 850	113 617	90 700	79 400
48. Achats d'énergie . . . . . »	?	?	1 161 607	751 981	68 647	31 507	266 100	251 900
49. Amortissements et réserves . . . . . »	535 000	475 000	542 728	822 275	260 000	272 225	40 200	70 400
50. Dividende . . . . . . %	150 000	150 000	—	—	—	—	—	—
51. En % . . . . . . %	5	5	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques . . . . . fr.	—	—	1 880 948	1 616 519	100 000	105 000	116 000	118 400
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	?	?	13 110 962	12 595 778	4 150 000	3 983 538	2 102 900	1 914 200
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	?	?	11 745 771	11 533 043	3 450 000	3 153 538	1 740 000	1 695 100
63. Valeur comptable . . . . . »	4 757 168	4 480 255	2 374 240	1 803 570	700 000	830 000	362 900	219 100
64. Soit en % des investissements . . . . . .	?	?	18,1	14,3	16,8	20,8	17,3	11,4

<sup>1)</sup> Y compris les pertes.

**Arrêté N° 1 du Conseil fédéral  
sur l'approvisionnement du pays en articles d'im-  
portation rares sur le marché  
(Restrictions à l'emploi du cuivre)**

(Du 1<sup>er</sup> décembre 1950)

338.987.4.669.3

*Le Conseil fédéral suisse,*

vu l'arrêté fédéral des 14 octobre 1933<sup>1)</sup>/22 juin 1939<sup>2)</sup> sur les mesures de défense économique envers l'étranger, prolongé par l'arrêté fédéral du 17 juin 1948<sup>3)</sup>,

*arrêté:*

**Art. 1**

1. Vu les difficultés d'importation et dans l'intérêt de l'approvisionnement du pays, il est interdit d'employer du cuivre:

- a) pour l'installation de lignes électriques aériennes;
- b) pour l'exécution de toitures de tout genre, y compris leurs garnitures; ainsi que les gouttières et les tuyaux de descente.

2. Les travaux des espèces visées au 1<sup>er</sup> alinéa qui sont en cours d'exécution au moment de l'entrée en vigueur du présent arrêté peuvent être achevés dans un délai expirant le 31 janvier 1951.

**Art. 2**

1. Des dérogations à l'article premier, 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> alinéas, peuvent être autorisées en cas de circonstances spéciales, notamment lorsque des raisons techniques imposent l'emploi de cuivre.

<sup>1)</sup> AS 49, 811.

<sup>2)</sup> AS 55, 1282.

<sup>3)</sup> AS 1948, 786

2. Les autorisations sont délivrées par l'Office de guerre pour l'industrie et le travail (section des métaux) créé dans le cadre des dispositions préparatoires de l'économie de guerre.

**Art. 3**

1. Celui qui contrevient au présent arrêté est puni d'une amende de 10 000 fr. au plus ou de l'emprisonnement pour un mois au plus, conformément à l'art. 6 de l'arrêté fédéral des 14 octobre 1933/22 juin 1939. Les deux peines peuvent être cumulées.

2. La poursuite pénale ressort aux cantons.

**Art. 4.**

1. Lorsqu'un acte punissable a été commis par des employés, ouvriers ou mandataires dans l'accomplissement de leur travail, la peine sera également appliquée à l'employeur qui aura connu cet acte et omis de l'empêcher ou d'en supprimer les effets.

2. Lorsqu'un acte punissable a été commis dans la gestion d'une personne morale ou d'une société en nom collectif ou en commandite, les dispositions pénales s'appliquent aux membres des organes de la personne morale ou aux associés qui ont agi ou auraient dû agir en son nom. Toutefois, la personne morale ou la société répond solidairement du paiement de l'amende et des frais.

**Art. 5**

1. Le présent arrêté entre en vigueur le 2 décembre 1950.

2. Le Département fédéral de l'économie publique est chargé de l'exécution. Il peut recourir à la collaboration des cantons et des groupements économiques compétents.

Berne, le 1<sup>er</sup> septembre 1950.

Au nom du Conseil fédéral suisse

Le président de la Confédération: *Max Petitpierre*

Le chancelier: *Leimgruber*

**Miscellanea**

**Persönliches und Firmen**

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Eidg. Amt für Mass und Gewicht, Bern.** Der Bundesrat hat am 24. November 1950 den wegen Erreichung der Altersgrenze erklärten Rücktritt von Direktor *F. Buchmüller*, Mitglied des SEV seit 1940, auf den 31. Dezember 1950 unter Verdankung der geleisteten Dienste genehmigt. Zum neuen Direktor des eidg. Amtes für Mass und Gewicht wurde der bisherige Stellvertreter des Direktors, Prof. Dr. *H. König*, Mitglied des SEV seit 1945, Präsident des Schweizerischen Beleuchtungs-Komitees, gewählt.

**Service de l'Electricité de Genève.** Le Conseil d'administration des Services Industriels de Genève a nommé M. *Marcel Roesgen* directeur du Service de l'Electricité comme successeur de M. *Jean Pronier* qui a pris sa retraite pour la fin de l'année. Le nouveau directeur entrera en fonction le 1<sup>er</sup> janvier 1951. M. *R. Leroy*, jusqu'à présent ingénieur principal, a été nommé au poste de sous-directeur, succédant ainsi à M. Roesgen.

M. *Pronier*, membre de l'ASE depuis 1919, était membre du Comité de l'ASE de 1933 à 1941 et depuis membre du Comité de l'UCS; il est membre de plusieurs commissions de l'ASE et de l'UCS. M. *Roesgen* a été élu membre du Comité de l'ASE à partir de 1951. Il est vice-président du Comité Suisse de l'Eclairage et membre de plusieurs Commissions de l'ASE. M. *Leroy*, membre de l'ASE depuis 1938, est bien connu par ses fonctions lors de la construction de l'usine de Verbois.

**Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50.** H. R. Hofer und A. Bolliger wurden zu Prokuristen ernannt.

**Landis & Gyr A.-G., Zug.** R. Affolter wurde zum Prokuristen ernannt.

**Dr. Werner Amrein**, Dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1930, führt seit dem 1. November 1949 unter seinem Namen an der Hofwiesenstrasse 226, Zürich 6/57, eine Einzelfirma für die Fabrikation elektronischer Spezialapparate.

**Leo Häfliger**, Solothurn, Mitglied des SEV seit 1946, eröffnete in Solothurn ein Ingenieurbüro für Gleichrichterbau und elektronische Apparate. Er arbeitet mit einer gut eingerichteten Spezialwerkstatt zusammen und befasst sich mit Projektierung und Lieferung von Gleichrichtern aller Systeme und elektronischer Spezialapparate.

**Kleine Mitteilungen**

**Kurse über Ausdruck und Verhandlung in Biel und Langnau i. E. (BE).** Kurse über Ausdruck und Verhandlung von Dr. *F. Bernet*, Wirtschafts- und Sozialberater in Zollikon (ZH), beginnen am 17. Januar in Biel und am 18. Januar in *Langnau i. E. (BE)*. Der Kurs in Biel betrifft die *Beziehungen mit Gruppen und mit der Öffentlichkeit*. Er umfasst zehn Mittwochabende. Es gelangen eine Reihe von Fragen zur Behandlung, die in den kommenden Zeiten für grosse und kleine Firmen von Bedeutung sein werden: massenpsychologische Zusammenhänge, Leitung von Diskussionen und Konferenzen, Durchführung von Vorträgen, Wirken mit dem gedruckten Wort und Zusammenarbeit mit der Tages- und Fachpresse.

Für den Besuch ist die Teilnahme am vorausgegangenen Kurs nicht nötig. Programme sind bei der Sektion Biel des Kantonalbernischen Handels- und Industrie-Vereins erhältlich.

Der Kurs in *Langnau im Emmental*, der sich auf zehn Donnerstagabende erstreckt, zeigt die verschiedenen Möglichkeiten, um beim mündlichen und schriftlichen Verkehr und beim Verhandeln im Geschäftsleben, sowie mit Amtsstellen, einen *höheren Wirkungsgrad zu erreichen*. Die Darlegungen des Kursleiters werden ergänzt durch einen planmässigen Erfahrungsaustausch. Programme sind erhältlich

bei Herrn E. Bigler, Präsident der Weiterbildungskurse für Kaufleute und Handwerker in Langnau i. E. (BE).

Das Ziel beider Kurse ist die Förderung der Arbeitsfreude und des Sinnes für das Geschäftsinteresse bei allen Firmenangehörigen.

### Vor 50 Jahren

061.4:621.3(44)

Rückblick auf die Elektrizitäts-Versorgung der Schweiz im Jahre 1900 und die Beteiligung der schweizerischen Elektroindustrie an der Pariser Weltausstellung 1900

Am Ende des 19. Jahrhunderts waren an der allgemeinen elektrischen Energieversorgung der Schweiz rd. 145 Werke — ohne Berücksichtigung der vereinzelten Kraftwerke der elektrochemischen und elektrothermischen Industrie — beteiligt, die über eine totale Leistungsfähigkeit von rd. 80 000 kW verfügten und eine Jahresproduktion von rd. 100 GWh<sup>1)</sup> aufwiesen.

Von diesen Werken erzeugten 75 Gleichstrom, 30 Einphasen-Wechselstrom und 40 Mehrphasen-Wechselstrom. Rund  $\frac{2}{3}$  der Werke waren solche von weniger als 500 kW Leistung und weniger als  $\frac{1}{3}$  hatten eine grössere Leistung. Die Errichtung weiterer, hauptsächlich die Beleuchtungsnetze und Strassenbahnen beliefernden Gleichstromwerke nahm Ende der neunziger Jahre rasch ab, und mehr und mehr entwickelten sich die Mehrphasenstromwerke, die eine günstigere Ausnutzung der verfügbaren Wasserkräfte und wirtschaftlichere Versorgung grösserer Gebiete ermöglichten. Um 1900 betrug die Turbinenleistung der schweizerischen, Drehstrom erzeugenden Wasserkraftwerke bereits gegen 60 000 PS.

Dieser Verhältnisse muss man sich erinnern, um die an der Pariser Weltausstellung von 1900 gezeigten Leistungen der schweizerischen Elektroindustrie richtig zu würdigen.

Die folgenden Ausführungen, die zur Hauptsache den von den Jurymitgliedern Prof. W. Wyssling (Klasse 23 «Mechanische Produktion und Ausnutzung der elektrischen Energie») und Prof. A. Stodola (Klasse 19 «Dampfmaschinen») dem damaligen «Schweiz. Handelsdepartement» erstatteten Berichten entnommen sind, dürften im Jahre des 50jährigen Jubiläums der Pariser Weltausstellung einigem Interesse begegnen, da sie nicht nur auf die Erfolge zielbewusster Arbeit der damals noch so jungen schweizerischen Elektroindustrie hinweisen, sondern auch das dankbare Gedenken an die verdienstvolle Tätigkeit solch hervorragender Persönlichkeiten wie der Professoren Wyssling, Stodola und Prašil im Dienste der schweizerischen Energieversorgung wachrufen.

An der Ausstellung in Klasse 23, die ausser den eigentlichen maschinellen Einrichtungen zur Erzeugung und Nutzbarmachung der Elektrizität, nebst Zubehör auch die Gruppe Schalt- und Sicherheits-Apparate sowie Hilfs- und Halbfabrikate für den Elektromaschinen- und Apparate-Bau umfasste, beteiligten sich 180 Aussteller aus 15 Ländern.

Mit 12 Ausstellern (8 in Gruppe Maschinen und Transformatoren, 3 in Gruppe Schaltapparate und Zubehör und 1 in Gruppe Halb- und Hilfs-Fabrikate) stand die Schweiz hinsichtlich Ausstellerzahl an vierter Stelle nach Frankreich, den USA und Deutschland.

Im Vergleich mit früheren Ausstellungen (Paris 1889, Frankfurt 1891, Schweiz. Landesausstellung Genf 1896) findet Prof. Wyssling, für die schweizerische Elektroindustrie an der Pariser Ausstellung 1900 feststellen zu dürfen, dass sie hinsichtlich der technischen Güte und Grösse der ausgestellten maschinellen Einrichtungen mit den grösssten Weltfirmen gleichrangig zu bezeichnen ist mit der einzigen Einschränkung, dass dies bezüglich «Grösse des Wirkungskreises bzw. der Produktion» selbstverständlich nicht zutreffe.

Auch Prof. Stodola, der den Gesamteindruck der Objekte des allgemeinen Maschinenbaues, zu denen nahezu 30 Dampfmaschinen von 750 kW (1000 PS) und mehr gehörten, als «in eine Apotheose der Dampfmaschine» ausklingend bezeichnete, schreibt in seinem Bericht: «Den schweizerischen Besucher der Ausstellung muss es aber mit Freude erfüllen, dass die Industrie des Landes nicht nur zu den ausgewählten gehört, sondern unter diesen sogar im ersten Range steht und aus dem Kampfe, selbst mit Rivalen wie Deutschland, so äusserst ehrenvoll hervorgeht».

<sup>1)</sup> 1 GWh =  $10^9$  Wh =  $10^6$  kWh.

Bevor wir auf die Objekte der schweizerischen Aussteller zu sprechen kommen, sei kurz auf die Beteiligung anderer Länder hingewiesen.

Frankreich stand in Klasse 23 mit 64 Ausstellern an der Spitze und führte eine Reihe von Maschinen «grosser Leistung», gekuppelt mit Dampfmaschinen, im Betriebe vor, so die Cie Française Thomson-Houston, Paris: Drehstrom-Generator, 1850 kW (2500 PS), 75 U./m; Schneider & Cie, Creusot: Drehstrom-Generator 1250 kW (1700 PS), 72 U./m; Soc. «L'Eclairage Electrique», Paris: Drehstrom-Generator 1100 kW (1500 PS), 79 U./m und Gleichstrom-Generator 220 kW (300 PS), 110 U./m, sowie als Versuchsausführung einen Wechselstrom-Generator von 200 kW für direkte Erzeugung einer Spannung von 30 000 V; Compagnie de Fives-Lille: Drehstrom-Generator 890 kW (1200 PS), 79 U./m; Soc. Alsacienne de Constructions mécaniques, Belfort: Gleichstrom-Generator 810 kW (1100 PS), 70 U./m, u. a. m. Prof. Wyssling betont die grosse Tätigkeit der französischen Fachleute im Ersinnen neuer Ideen und Verfahren und in deren sofortiger, praktischer Verwertung, während namentlich im Grossmaschinenbau die konstruktive Durchbildung eher zurücktrete.

Als schöpferische Geister werden u. a. erwähnt Boucherot, Leblanc, Blondel und Heyland. Die französische Abteilung zeigte auch eine grosse Mannigfaltigkeit und Anfänge von Massenfertigung kleiner Maschinen, so von Gramme, Fabius Henrion, Nancy, Cie Générale Electrique, Naney usw. und liess in dieser Gattung von Maschinen bereits einen bedeutenden Aufschwung der französischen Industrie erkennen. Aus manchen Konstruktionsprinzipien war auch deutscher und schweizerischer Einfluss ersichtlich. Die gezeigten Schaltapparate und Schaltanlagen hielten sich nicht auf der Höhe ähnlicher Erzeugnisse anderer Länder. Dagegen war die Industrie der Halb- und Hilfs-Fabrikate stark vertreten (Le Carbone, Boudreaux, Cables syst. Borel usw.). Anfänge des elektrischen Bahnbetriebes wurden durch z. T. kostspielige Versuchsfahrzeuge auf teilweise in Betrieb stehenden, ausserhalb des Ausstellungsgeländes gelegenen Versuchsstrecken der grossen Normalbahn-Gesellschaften (Ouest, Orléans, PLM) verwirklicht.

Deutschland trat unter den Ausstellern mit langsam laufenden, mit vertikalen Dampfmaschinen gekuppelten Mehrphasen-Generatoren, die bereits zunehmende Beherrschung der konstruktiven Schwierigkeiten im Grossmaschinenbau erkennen liessen, sowie mit in «Massenfertigung» hergestellten Transformatoren und Motoren für mehrphasigen Wechselstrom hervor. Als Hauptobjekte waren ausgestellt:

- 1 Drehstrom-Generator 2950 kW (4000 PS), 83,5 U./m (All. gem. Elektr. Ges. Berlin);
- 1 Drehstrom- bzw. «Monocyclic»-Generator 2950 kW (4000 PS), 72 U./m (A.G. Helios, Köln);
- 1 Drehstrom-Generator 1850 kW (2500 PS), 83,5 U./m (A.G. Siemens & Halske, Berlin);
- 1 Drehstrom-Generator 890 kW (1200 PS) und 1 Gleichstrom-Generator 810 kW (1100 PS), 83,5 U./m (Elektr. Ges. Schuckert, Nürnberg);
- 1 Drehstrom-Generator 1100 kW (1500 PS) und ein Gleichstrom-Generator 370 kW (500 PS), 94 U./m (Elektr. Ges. Lahmeyer, Frankfurt).

Motoren und Transformatoren deutscher Herkunft waren nur wenige ausgestellt, dagegen eine grössere Zahl in verschiedenen Abteilungen der Ausstellung im Betrieb. Apparate stellten aus: Siemens, Voigt & Häffner, Schuckert und Helios.

Österreich-Ungarn war durch die Firmen Ganz & Cie., Budapest und Leobersdorf bei Wien, A.G. Kolben, Prag, Siemens & Halske, Wien, Franz Krizik, Prag, und die Vereinigte Elektrizitäts A.G., Wien (Ernst Egger in Budapest) mit langsam laufenden Mehrphasen-Generatoren von 900...400 kW (1200...500 PS) vertreten. Daneben waren eine Reihe kleinerer Gleichstrom-, Einphasen- und Mehrphasen-Motoren und Spezialmotoren (Déri, Wien) ausgestellt.

Nordamerika war auf dem Elektromaschinengebiet nur mit einer kleinen Schau vertreten, die durch fast vollständige Abwesenheit des Wechselstrommaterials neben einer ziemlich vollständigen Ausstellung von Gleichstrommotoren gekennzeichnet war. Die Lakon Transformer Co., die Pittsburgh Transformer Co. und andere amerikanische kleinere

Firmen zeigten kleine Transformatoren mit Ölfüllung. Die grossen amerikanischen Firmen begnügten sich mit der Ausstellung weniger Objekte, die ihnen von besonderem Interesse für die europäische Kundschaft zu sein schienen, so dass die amerikanische Ausstellung in keiner Weise ein Bild des tatsächlichen Standes der dortigen Elektromaschinen-industrie bieten konnte.

Die von Grossbritannien gezeigten Erzeugnisse liessen zum grossen Teil die Ausnutzung des Materials nach Rücksicht der Beanspruchung vermissen. Als besonders interessantes Stück erwähnt Prof. Wysslings Bericht die von der Parsons-Dampfturbinen-Gesellschaft ausgestellte Einphasen-Wechselstrom-Maschine von 500 kW, 3000 U./m. Im übrigen beschränkte sich England in dieser Klasse mit der Ausstellung von Gleichstrom-Maschinen bis zu 1500 kW Leistung bei 200 U./m (Siemens Bros. London).

In der belgischen Abteilung dominierte die Cie Internationale d'Electricité, Liège, mit einem Drehstromgenerator im Ausstellungs-Betrieb, von 1000 kVA, 83,3 U./m und einer grossen Zahl von Gleich- und Drehstrommotoren.

Die Ausstellungen der Elektroindustrien Italiens, der Niederlande, Russlands und von Schweden und Norwegen hielten sich in bescheidenem Rahmen.

Die

#### *schweizerische Abteilung,*

die nicht in einer der hohen Haupthallen, jedoch in unmittelbarer Nähe der deutschen Abteilung untergebracht war, zeigte eine Anzahl grosser Maschinen, nämlich:

- 1 Drehstromgenerator, 1800 kW, 83,5 U./m, 6000 V (Brown, Boveri & Cie.);
- 1 Drehstromgenerator, 1300 kW, 94 U./m, 5500 V, 50 Hz, gekuppelt mit einer horizontalen Tandem-Dampfmaschine (Escher Wyss & Cie.) und ein Drehstromgenerator, 300 kW, 250 U./m, 2200 V (Maschinenfabrik Oerlikon), im Ausstellungsbetrieb;
- 1 Einphasen-Wechselstrom-Generator (Induktor-Typ), 300 kW, 250 U./m, 2200 V, gekuppelt mit einer vertikalen Zwillings-Dampfmasch. System Woolf (Gebr. Sulzer) im Ausstellungsbetrieb (Maschinenfabrik Oerlikon);
- 1 Drehstromgenerator, 500 kW, 94 U./m (A.G. Rieter & Cie., Winterthur);
- 1 Zweiphasen-Wechselstrom-Generator, 400 kW, 200 U./m, 500 V, im Ausstellungsbetrieb (Cie de l'Industrie Electrique, Genf);
- 1 Gleichstrom-Generator, 370 kW (500 PS), bei veränderlicher Drehzahl und bis 2250 V für Serie-System (Cie de l'Industrie Electrique, Genf);
- 1 Gleichstrom-Generator 225 kW, 280 U./m (Elektr. Ges. «Alioth», Münchenstein) im Ausstellungsbetrieb.

Die schweizerische Ausstellung blieb jedoch nicht auf die erwähnten grösseren Objekte beschränkt. So zeigten Brown, Boveri & Cie. Dreh- und Wechselstrom-Motoren, mittelgrosse Gleichstromgeneratoren und als besonders interessantes Objekt eine rasch laufende Gleichstromdynamo zur Kupplung mit einer Parsons-Dampfturbine. Eine Anzahl Brown-Boveri-Motoren arbeiteten im Ausstellungsbetrieb, u. a. ein Einphasen-Motor von 95 kW (130 PS), gekuppelt mit einer Sulzer-Pumpe, ferner in der russischen Abteilung ein Schwungrad-Generator von 250 kW (350 PS), 92,5 U./m, gekuppelt mit einer Dampfmaschine von Bromley Frères.

Die Maschinenfabrik Oerlikon zeigte an weiteren Objekten:

- 1 Drehstromgenerator (Induktor-Typ) 600 kW (800 PS), 250 U./m, 7500 V, gekuppelt mit einer «Pic-Pic»-Wasserturbine;

1 Umformergruppe, bestehend aus: 1 Drehstrom-Asynchron-Motor 260 kW (350 PS), 2200 V, 370 U./m, 50 Hz, direkt gekuppelt mit 1 Compound Gleichstromdynamo 240 kW, 550 V, für Strassenbahnbetrieb;

1 vollständige Schaltanlage zu obigenannter Umformergruppe; ferner eine Reihe von Gleich-, Wechsel- und Drehstrom-Motoren verschiedener Leistungen und Drehzahlen, wovon einige eingebaut in Werkzeugmaschinen, Webstühlen, Kranwinden usw. Eine grössere Anzahl MFO-Motoren waren in andern Abteilungen in Betrieb, wie auch Einphasen- und Drehstrom-Transformatoren von 20...30 kVA.

Die A.G. Rieter & Cie. zeigte Gleich- und Drehstrom-Motoren und Transformatoren und die Cie de l'Industrie Electrique namentlich Gleichstrom-Motoren, unter welchen ein 300-kW- (400-PS-Motor mit Regulator für das fast ausschliesslich von dieser Firma gebaute und sehr durchgebildete Seriesystem. Kleine und kleinste Motoren stellten die Genfer Firmen H. Cuénod und Lecoq & Cie aus.

Unter den Ausstellern für Hilfsprodukte waren die Firmen H. Weidmann, Rapperswil, und Gamper-Hemmig & Cie., Pfäffikon, mit Isolierröhren und Formstücken aus Asbest und Mika, sowie A. Saurer, Arbon, mit Kabelisoliermasse, zu finden.

Mit Bedauern stellt Prof. Wyssling in seinem Bericht fest, dass die eigentliche Spezialität des schweizerischen Elektromaschinenbaues, nämlich Generatoren mit vertikaler Welle, die jeweils den besonderen Verhältnissen anzupassen sind, nicht ausgestellt werden konnten.

Im «Salon d'honneur de l'électricité» veranstalteten 9 schweizerische Maschinenbaufirmen unter Mithilfe der Elektrizitätswerke und Mitarbeit der Prof. Prašil, Stodola und Wyssling mit einheitlichen, besonders hergestellten Konstruktionszeichnungen und Bildern eine Schau von 12 typischen schweizerischen Elektrizitätswerken, welche noch durch eine Anzahl Einzelbilder verwandter, anderer Anlagen, sowie Reliefs der hydraulischen Kraftanlagen, sowie der Turbinen und Generatoren der Stadt Genf und eine Dufourkarte der Schweiz mit Eintragung der Elektrizitätswerke — bearbeitet von Prof. Wyssling — ergänzt wurde.

Bei Besprechung einiger technischer Fragen, z. B. Wahl des Stromsystems, der Frequenz, der geeigneten Spannung, Konstruktions- und Fabrikations-Massnahmen, stellt der Bericht mit Genugtuung fest, dass die schweizerischen Maschinenbaufirmen und Elektrizitätswerke sich in einer durchaus fortschrittlichen Richtung halten.

Der Bericht Prof. Wysslings schliesst mit einigen Vorschlägen zur weiten Förderung der schweizerischen Elektro-industrie, worunter er u. a. erwähnt: Praktische Erprobung neuer theoretischer Erkenntnisse, Pflege des Exports, Spezialisierung der Produktion, um Zersplitterung der Kräfte zu vermeiden, Schaffung elektrischer Geräte für Gewerbe, Haushalt und Landwirtschaft und besonders Durchführung von Versuchen in grösserem Maßstab auf dem Gebiet des elektrischen Vollbahnbetriebes unter tatkräftiger Mithilfe der Bahngesellschaften, resp. des Bundes, als «zukünftigem» Besitzer der Schweizer Bahnen.

Dass die Erzeugnisse der schweizerischen Elektroindustrie an der Pariser Weltausstellung nicht nur nach der Beurteilung der schweizerischen Berichterstatter, sondern auch in jener der internationalen Fachwelt als den besten ausländischen mindestens ebenbürtig befunden wurden, beweisen die verschiedenen «Grand Prix», die die internationale Jury als höchste Auszeichnung schweizerischen Firmen zuerkannte.

Misslin

## Literatur — Bibliographie

621.396

Nr. 10 620, 1, 2

Cours de radioélectricité. Par Maxime Barroux. Paris, Eyrolles, 1949. T. 1: Etude de la propagation, du circuit et du rayonnement; 276 p., fig., tab. — T. 2: Amplification, modulation, oscillation et détection; 246 p., fig., tab., 1 pl. — Collection de la Radiodiffusion Française — Prix: broché fr. f. 1490.— chaque vol.

C'est en enseignant la radioélectricité qu'on s'aperçoit de l'ampleur que ce domaine a atteint aujourd'hui. Même si

l'on se borne, selon l'intention de l'auteur, à ne donner que la théorie fondamentale sans entrer dans les détails de l'application, la tâche est grande. Les deux tomes contiennent presque toutes les notions essentielles de la radioélectricité en une présentation précise et lucide. Des déductions mathématiques plus complexes sont généralement données dans des notes complémentaires à la fin de chaque chapitre. La restriction en espace exige évidemment que certains sujets ne peuvent être qu'effleurés; il y en a d'autres qu'on ne

trouve pas. Sauf erreur, il n'y a p. ex. aucune remarque concernant les transmissions à bande latérale unique. D'autre part, l'auteur donne un traitement théorique approximatif, basant sur l'adoption de lignes brisées comme caractéristiques de lampe, de l'amplification en classe C. C'est un sujet qui souvent n'est pas si rigoureusement traité dans des cours analogues.

Je m'étonne que l'auteur n'utilise pas les caractéristiques des lampes qui représentent le courant anodique en fonction de la tension plaque, avec la polarisation de la grille comme paramètre, pour décrire le fonctionnement des étages amplificateurs. On y reconnaît le plus facilement les problèmes du rendement de l'amplification en classes A et B, et c'est dans cette représentation qu'apparaît clairement la différence entre triodes et pentodes. La pentode est en général un peu négligée. Les deux tomes ne contiennent pas une seule figure donnant le réseau des caractéristiques du courant en fonction de la tension plaque.

Dans quelques chapitres, des unités électriques CGS sont utilisées, ce qui me fait soulever la question du système d'unités à adopter. Il est sans doute utile de donner, comme le fait l'auteur, un tableau de comparaison entre les unités des différents systèmes qu'on trouve dans la littérature. Pour l'enseignement, je suis toutefois d'avis qu'il faudrait strictement solliciter le système pratique qui devrait être aujourd'hui le système MKS de Giorgi, recommandé par la Commission Electrotechnique Internationale. L'auteur dit à un endroit qu'il indique la conductivité du sol suivant l'usage en unités électromagnétiques CGS. Je voudrais pourtant inviter tous les professeurs à ne se servir que des unités MKS, pour simplifier la tâche à l'étudiant et à l'ingénieur. La confusion dans les unités n'était-elle pas une corvée?! Par ces remarques je ne voudrais pas déprécier la valeur du cours de M. Barroux, mais seulement souligner un point qui me paraît important pour l'avenir.

Les nombreux exercices qui suivent chaque chapitre, et dont les résultats sont donnés à la fin de chaque tome, seront très appréciés par les étudiants qui veulent s'instruire par ce cours.

W. Druy

621.396.41.029.6

Nr. 520 003

**Ein Ultrakurzwellen-Telefoniesystem hoher Kanalzahl mit Frequenzweiche.** Von Gustav Ch. Fontanellaz. Zürich, Leemann, 1949; 8°, 75 S., 41 Fig. — Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Nr. 12 — Preis: brosch. Fr. 10.—.

In dieser Promotionsarbeit der Eidgenössischen Technischen Hochschule werden zuerst allgemeine Probleme der Vielfachtelephonie hoher Kanalzahl behandelt. So zeigt der Verfasser zu Beginn, wie bei drahtloser Übertragung als Kompromiss zwischen abstrahlbarer Energie und Wirkungsgrad der Verstärker das verwendbare Frequenzband beschränkt ist, während er in der Folge die Nutzleistung in Funktion der Kanalzahl und die möglichen Senderendschaltungen bei Frequenzmultiplexsystemen untersucht. Anschliessend stellt er zwei Modulationsarten der Zeitmultiplexsysteme — amplitudenmodulierte und lagemodulierte Impulse — einander gegenüber. Die wichtige Grösse bei diesen Untersuchungen bildet immer das Signal-Rauschverhältnis.

Darauf gelangt der Verfasser zum Schlusse, dass sowohl sende- wie empfangsseitig mit Vorteil verschiedene Bänder mit Hilfe von Frequenzweichen getrennt werden: Möglichkeit der Dezentralisierung der Endstufe ohne Fehlanpassung und gegenseitige Beeinflussung. Da aber die Frequenzweichen nur für ein ziemlich breites Band realisierbar sind, ist jedes Frequenzband mit mehreren, nach dem Zeitmultiplexsystem getrennten Kanälen zu füllen.

Im zweiten, speziellen Teil wird ein Übertragungssystem nach den vorher entwickelten Richtlinien bestimmt. Besonders zu erwähnen sind die Untersuchungen betreffend die Wahl der Impulsform und das Übersprechen infolge der beschränkten Bandbreite. Es folgen Beschreibungen der einzelnen Schaltelemente mit Betrachtungen über Leistungsverhältnisse und Rauschabstand. Die Dimensionierung der Frequenzweichen stützt sich auf Arbeiten von Dr. F. Staub, die aus anderen Veröffentlichungen<sup>1)</sup> bekannt sind. Angaben über die

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 39 (1948), Nr. 19, S. 627...635.

mit der Laboratoriumsausführung erreichten Resultate beschliessen die Arbeit.

J. Meyer

621.311.003

Nr. 10 696

**Electrical Engineering Economics. A Study of the Economic Use and Supply of Electricity.** Vol. I: General Principles and Choice of Plant. By D. J. Bolton. London, Chapman & Hall, 1950; 8°, XII, 292 p., fig., tab. — Price: cloth £ 1.5.—.

Fast jeder praktisch tätige Ingenieur muss sich heute oft mit wirtschaftlichen Fragen beschäftigen, er muss Entscheidungen treffen, die nicht nur von mechanischen oder elektrischen Materialeigenschaften abhängen, sondern auch von den Anschaffungs- und den Betriebskosten. Während aber über die wirtschaftlichen Probleme der Erzeugung (Produktionskosten, Preisfestsetzung usw.) verschiedene Bücher vorliegen, wird das Problem der Gebrauchs- und Verbrauchsökonomie seltener behandelt. Diese Lücke will das besprochene Werk ausfüllen. Es hilft dem Planer und dem Benutzer einer technischen, besonders einer elektrischen Anlage die Frage «Was ist wirtschaftlich?» in objektiver Weise zu beantworten und leitet ihn an, die Gesamtkosten eines bestimmten elektrischen Dienstes zu bestimmen und wirtschaftlich begründete Vergleiche anzustellen.

Der Inhalt des vorliegenden ersten Bandes gliedert sich in zwei Teile: Zuerst werden die allgemeinen Grundlagen der Rentabilitätsberechnung dargelegt und darauf aufbauend besonders die wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die Bemessung der einzelnen Teile eines Kraftwerkes (Kabel, Transformatoren, Motoren, Beleuchtung) behandelt. Die Ausführungen sind durch viele durchgerechnete Beispiele vortrefflich erläutert. Ein Anhang enthält einige Tabellen sowie einen Aufsatz über die Unkostenzusammensetzung in grossen kapitalintensiven Unternehmungen und eine Begründung der im Text enthaltenen Behauptung, wonach es meist wirtschaftlicher ist, einen elektrischen Apparat zu gross zu kaufen und unterhalb seiner Nennwerte zu betreiben. Der zweite Band soll Kosten und Tarife der Elektrizitätsversorgung behandeln.

E. Elmiger

621.3.015.3

Nr. 10 728

**Transient Performance of Electric Power Systems. Phenomena in Lumped Networks.** By Reinhold Rüdenberg. New York, Toronto & London, McGraw-Hill, 1950; 8°, XVII, 832 p., tab., 1 pl. — McGraw-Hill Electrical & Electronic Engineering Series — Price: cloth \$ 12.—.

Rüdenberg ist der Fachwelt von seinem deutschen Buch über das gleiche Gebiet bestens bekannt. Das obige Werk in englischer Sprache kann als eine — allerdings stark erweiterte — neue Auflage des vergriffenen deutschen Buches aufgefasst werden. Es behandelt in ausserordentlich umfassender Weise das grosse Gebiet der Ausgleichsvorgänge in Starkstromkreisen, wobei sich der vorliegende Band auf Kreise mit konzentrierten Konstanten beschränkt, während die Behandlung der langen Leitungen einem später zu erscheinenden weiteren Band vorbehalten bleibt.

Gut die Hälfte des Buches befasst sich mit Kreisen von linearer Charakteristik, der Rest mit solchen von nicht linearer Charakteristik. Diese Aufteilung scheint sich aus didaktischen Gründen aufgedrängt zu haben. Es ist nur schade, dass sie zu einer Zerreissung gewisser Gebiete, z. B. der Kurzschlussvorgänge in Maschinen oder der wiederkehrenden Spannung beim Ausschalten von Wechselstromkreisen, führt.

Der erste Teil (Kreise mit linearer Charakteristik) erstreckt sich von den Schaltvorgängen einfacher Kreise mit konzentrierter Induktivität oder Kapazität oder beiden über die Kurzschlussvorgänge von Transformatoren und rotierenden Maschinen bis zu den Vorgängen an rotierenden Maschinen, bei denen die Massenwirkung des Rotors im Spiel ist: Anlassvorgänge, mechanische Schwingungen von Wechselstrommaschinen, Stabilität des Parallelbetriebes, Einwirkung der Regler der Primärmassen usw. Auch die Erdungsfragen werden gründlich behandelt, und der Einfluss atmosphärischer elektrostatischer Felder sowie die elektrostatische und induktive Beeinflussung von Schwachstrom- durch Starkstromleitungen werden untersucht.

Der zweite Teil befasst sich dann mit Kreisen, die nicht-lineare Widerstände enthalten, ferner mit den Problemen der

magnetischen Sättigung in ruhenden Kreisen und rotierenden Maschinen, sowie mit allen Ausgleichsvorgängen in Verbindung mit Lichtbögen.

Leider ist eine einigermassen vollständige Inhaltsangabe des reichhaltigen Werkes auf dem hier verfügbaren Raum nicht möglich. Es sei daher nur noch die in jeder Beziehung gute Ausstattung erwähnt. Die hervorragend klare Darstellungsweise des Autors, die stets die physikalischen Vorgänge in den Vordergrund stellt und auch bei komplizierten Vorgängen noch relativ leicht verständlich bleibt, ist von seinen deutschen Büchern her so bekannt, dass sie nicht besonders hervorgehoben werden muss. Das Buch kann in jeder Hinsicht nur empfohlen werden. *W.*

621.392 Nr. 10 672  
Die Systemtheorie der elektrischen Nachrichtenübertragung. Von Karl Küpfmüller. Zürich, Hirzel, 1949; 8°, IV, 386 S., 474 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 32.—

Das vorliegende Buch behandelt in umfassender Weise das Verhalten von Übertragungssystemen gegenüber Einschaltvorgängen, bei denen bestimmte Eigenschaften vorausgesetzt sind. Es will als Ergänzung zur Vierpol-, Leitungs-, Filtertheorie usw. dienen, da diese das Verhalten eines Teils des Übertragungssystems auf Grund der Zusammensetzung aus einzelnen Elementen, nämlich Spulen, Kondensatoren, Widerständen usw., gegenüber andauernden Wechselströmen beschreiben. Ein breiter Raum wird dem Verhalten eines Übertragungssystems, das nur durch seinen komplexen Übertragungsfaktor charakterisiert wird, gegenüber der Stossfunktion, dem Gleich- und Wechselstrom-Einschaltvorgang gewidmet. Entsprechend der Aufgabenstellung wird im 1. Kapitel der Zusammenhang zwischen Zeitfunktion und Spektrum erörtert, wobei sich der Autor hauptsächlich auf die reelle Darstellung des Fourier-Integrals beschränkt. Darnach folgt im 2. Kapitel die Kennzeichnung der Übertragungseigenschaft des Systems durch Übertragungsfaktor und Übertragungswinkel mit der Anwendung im 3. Kapitel auf die Berechnung der Schaltvorgänge in linearen Systemen im allgemeinen. Im 4. Kapitel werden dann alle möglichen Schaltvorgänge in linearen Systemen behandelt, wobei nun bestimmte Übertragungsfunktionen vorausgesetzt werden, z. B. idealer Tiefpass, unscharfe Frequenzband-Begrenzung (möglicher Tiefpass) bei steigender oder fallender Dämpfung mit idealer Phasencharakteristik usw. Besondere Beachtung ist der Frage gewidmet, welches die günstigste Frequenzabhängigkeit des Übertragungsfaktors bei Einschaltvorgängen in einem frequenzbandbegrenzten System sei. Auf eine Übersicht über die charakteristischen Wirkungen von Dämpfungs- und Phasenverzerrungen in linearen Systemen bei der

Anwendung einer Stossfunktion, eines Gleichstrom-Einschaltimpulses und der Einschaltung eines Wechselstroms sei besonders hingewiesen. Das 5. Kapitel ist der Messung des Spektrums von Zeitfunktionen gewidmet, wobei besondere Bedingungen hinsichtlich der Genauigkeit der Frequenzanalyse untersucht werden. Ein folgendes 6. Kapitel behandelt die Verzerrungen (lineare und nichtlineare) in ganzen Übertragungssystemen, in welchem Zusammenhang das Zeitgesetz der elektrischen Nachrichtenübertragung besprochen wird. Ein besonderer Hinweis verdient die Betrachtung des kombinierten Dämpfungs-Phasen-Ausgleichs mit Hilfe der reellen Übertragungscharakteristik auf Seite 185. Es folgen im gleichen Kapitel die Behandlung von nichtlinearen Verzerrungen verschiedenem Ursprungs, deren Messung und Berechnung ebenso wie ihre Wirkung auf die Klangübertragung. Das Kapitel 7 ist der Übertragung in Trägerstrom- und Funksystemen gewidmet. Es werden die verschiedenen Modulationsarten behandelt, wie Amplitudenmodulation, Frequenzmodulation und verschiedene Impulsmodulationen sowie die Einwirkung von Amplituden- und Phasenverzerrungen auf die verschiedenen Übertragungsarten. Das Kapitel 8 behandelt die Störungen (Geräusche) und deren Einfluss auf die Übertragung bei verschiedenen Modulationsarten. In einem letzten Kapitel werden die Stabilitätsbedingungen von Stromkreisen mit Rückkopplung bzw. Gegenkopplung und von Reglern behandelt.

Insbesondere findet die Reglertheorie eine sehr allgemeine und ausserordentlich klare Darstellung. Im Anhang findet sich noch eine Zusammenstellung von Fourierschen Integralen in Laplacescher Schreibweise. Ferner sind einige viel gebrauchte

Funktionen, wie  $\text{si}(x) = \frac{\sin x}{x}$ ,  $\text{Si}(x) = \int_0^x \text{si}(x) dx$ , Fehler-

integral u. a. m. grob tabelliert. Ein umfangreiches Literatur- und Sachverzeichnis, nach Kapiteln chronologisch geordnet, ist beigelegt. Leider fehlen aber im Text entsprechende Hinweise, die vom Leser sicher geschätzt würden. Die angelsächsische Literatur kommt etwas zu kurz, wahrscheinlich weil sie dem Verfasser nicht zur Verfügung stand. Von der neuen Nachrichtentheorie wird nur auf Seite 348 die Nachrichtengrenz-Kapazität eines Übertragungssystems diskutiert und berechnet. Für eine Neuauflage wäre es wünschenswert, wenn dieser Nachrichtentheorie ein besonderes Kapitel eingeräumt würde, bildet sie doch sozusagen den Kern der Systemtheorie. Für den theoretisch gut vorgebildeten Fernmelde-Ingenieur ist das Buch eine Fundgrube und kann wärmstens empfohlen werden. *H. Weber*

## 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.

#### Prises de courant

A partir du 15 novembre 1950.

*Gottfried Maag, Zurich.*

Marque de fabrique: GEMA

Prises mobiles bipolaires pour 6 A, 250 V.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Corps isolant en matière isolante moulée noire ou brune.

Prise mobile pour tiges de 4 mm de diamètre, type 1, Norme SNV 24 505.

#### Interrupteurs

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1950.

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

Marque de fabrique: **R&S**

Contacteurs dans l'air pour 40 A, 500 V.

Utilisation: pour montage encastré dans des locaux secs.

Exécution: Contacteur télécommandé à contacts en argent.

Type FSE: déclencheur tripolaire.

*Späli fils & Co., Zurich.*

Marque de fabrique:



Boutons poussoir, unipolaire, pour ~ 6 A, 500 V.

Utilisation: pour montage encastré ou apparent dans des locaux secs ou mouillés.

Exécution: socle en stéatite, contacts en argent. Plaque frontale ou boîtier en fonte. A contact de travail et à contact de repos.

a) pour montage encastré:

type 111-1-6: avec 1 bouton

type 111-2-6: avec 2 boutons

type 111-3-6: avec 3 boutons

type 111-1a-6: avec 1 bouton et lampe de signalisation

type 111-2a-6: avec 2 boutons et lampe de signalisation

b) pour montage apparent:

type 112-1-6: avec 1 bouton

type 112-2-6: avec 2 boutons

type 112-3-6: avec 3 boutons

type 112-1a-6: avec 1 bouton et lampe de signalisation  
type 112-2a-6: avec 2 boutons et lampe de signalisation

#### Douilles de lampes

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1950.

**Adolphe Feller S. A., Horgen.**

Marque de fabrique: 

Douilles pour lampes de signalisation jusqu'à 500 V.

Utilisation: pour tableaux, dans des locaux secs.

Exécution: socle en stéatite, enveloppe extérieure en métal léger.

N° 668/669: Douille B 15

N° 662/663: Douille E 14

N° 3501: Intérieur de la douille E 14

A partir du 15 novembre 1950.

**Société Suisse Clémataïte S. A., Vallorbe.**

Marque de fabrique: 

Douilles de lampes E 27.

Utilisation: dans des locaux secs.

Exécution: Intérieur de la douille en porcelaine. Enveloppe extérieure en matière isolante moulée brune.

N° Ap. 3610/1 et 3610/15: avec filetage de raccord

M 10×1 mm, avec interrupteur rotatif.

#### Transformateurs de faible puissance

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1950.

**H. Höhn, Fabrique de transformateurs, Zurich.**

Marque de fabrique: 

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

Utilisation: montage à demeure dans des locaux secs et temporairement humides.

Exécution: appareils auxiliaires sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Livrable également sans couvercle, pour montage dans des armatures en tôle.

Pour lampes de 40 W. Tension: 220 V, 50 Hz.

A partir du 15 novembre 1950.

**Trafag, Transformatorenbau S. A., Zurich.**

Marque de fabrique: TRAFAG

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes, type Slimline. Utilisation: Montage à demeure, dans des locaux humides ou ouvrages souterrains.

Exécution: Appareil auxiliaires résistant aux courts-circuits, pour 2 lampes fluorescentes, type Slimline, de 2,35 m longueur et 25 mm diamètre. Transformateur avec 2 enroulements secondaires, reliés à l'enroulement primaire. Transformateur et condensateur antiparasite de 3×0,2  $\mu$ F dans boîtier en tôle, avec masse isolante. Amenée de courant fixée au transformateur.

Courant d'ampoule: 2×120 mA.

Tension primaire: 220 V, 50 Hz.

#### Conducteurs isolés

A partir du 15 novembre 1950.

**Fabrique Suisse d'Isolants, Bretonbac.**

Fil distinctif de firme: noir-blanc torsadé.

Câbles incorrodables type Cu-Tdcv, 1 à 5 conducteurs rigides à isolation renforcée et gaine de protection renforcée. (Isolation de deux couches à base de polyéthylène et de chlorure de polyvinyle.) Sections de 1 à 16  $\text{mm}^2$ .

#### Prises de courant d'appareils

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1950.

**Electro-Mica S. A., Mollis.**

Marque de fabrique: 

#### Fiches d'appareils:

Utilisation: dans des locaux secs

a) sans bordure de fixation, pour montage saillant,

b) avec bordure de fixation, pour montage encastré.

Exécution: socle en stéatite, collet de protection en laiton.

a) b)

N° 1277 N° 1278: 2 P + T, 10 A, 250 V,

Norme SNV 24 547.

#### Disjoncteurs de protection des lignes

A partir du 1<sup>er</sup> novembre 1950.

**Charles Maier & Cie, Schaffhouse.**

Marque de fabrique: 

Disjoncteurs de protection des lignes pour 500 V~.

Utilisation: A titre de coupe-circuit de distribution ou de groupe et d'interrupteurs dans des locaux secs ou temporairement humides.

Exécution: Disjoncteurs unipolaires de protection des lignes pour montage apparent, à déclenchement thermique et électromagnétique.

	Pour raccordement par devant			pour raccordement par derrière			
	sans neutre		avec neutre	sans neutre		avec neutre	
Type	JL 1 v	Type	JL 1 vo	Type	JL 1 h	Type	JL 1 ho
2 A:	2205		2245		2225		2265
4 A:	2206		2246		2226		2266
6 A:	2207		2247		2227		2267
10 A:	2208		2248		2228		2268
15 A:	2209		2249		2229		2269
20 A:	2210		2250		2230		2270
25 A:	2211		2251		2231		2271

Intensité admissible du courant nominal du coupe-circuit précédent le disjoncteur (§ 53 des Prescriptions sur les installations intérieures):

80 A, rapide, pour disjoncteurs pour 4 A

100 A, rapide, pour disjoncteurs pour 2, 6, 10, 15, 20 et 25 A.

#### 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 1<sup>er</sup> novembre 1950.

**G. Naef, Im langen Loh 160, Bâle.**

(Repr. de la maison Holland Electro C. V., Rotterdam.)

Marque de fabrique:



Aspirateurs de poussière HOLLAND ELECTRO

type DM 3 220 V, 330 W

type G 3 220 V, 330 W

type P 3 220 V, 330 W

A partir du 1<sup>er</sup> décembre 1950.

**Silbal S. A., Zurich.**

Marque de fabrique: 

Soleil d'altitude.

Type SPERTI 220 V, 850 W.

#### IV. Procès-verbaux d'essai

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

Valable jusqu'à fin octobre 1953.

**P. N° 1364.**

Objet: **Grille-pain**

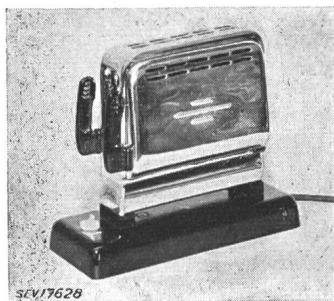
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 365, du 23 octobre 1950.

Commettant: Fabriques d'appareils électriques Jura,

L. Henzirohs S. A., Niederbuchsiten.

## Inscriptions:

 V 220 ~ W 400 Tp. 1124 No. OG00413



Ce grille-pain a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juin 1953.

P. N° 1365.

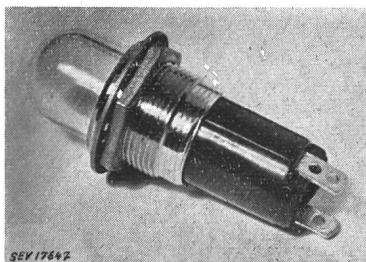
## Objet: Lampe luminescente antidéflagrante

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 107, du 15 juin 1950.

Commettant: S. A. Immo, Rotwandstrasse 52, Zurich.

## Inscriptions:

sur l'ampoule: GE NE 50  
sur la douille: DIAL CO NY 75 W 125 V



## Description:

Lampe luminescente avec douille à baïonnette, dans un socle en matière isolante moulée, avec oeillets à souder et calotte vissee en matière synthétique transparente. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin octobre 1953.

P. N° 1366.

## Objet: Récepteur de télédiffusion

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 528, du 25 octobre 1950.

Commettant: S. A. Autophon, Soleure.

## Inscriptions:

**autophon**

AUTOPHON A.G. SOLOTHURN  
Type: HF — TR — E 75  
Anschlusswert 39 VA  
Puissance d'entrée 39 VA  
Wechselstrom 110—250 V  
Courant alternatif 50 ~  
App. No.

## Description:

Appareil récepteur, selon figure, pour télédiffusion à haute fréquence et audition de disques. Commutateur d'ondes

pour fréquences de 175, 208, 241, 307 et 340 kHz. Transpondeurs d'entrée et de sortie, régulateurs de puissance et de tonalité. Etage final en push-pull. Prise pour haut-parleur séparé. Transformateur de réseau à enroulements séparés. Protection contre les surcharges par deux petits fusibles pré-



## Description:

Grille-pain, selon figure. Fil de résistance enroulé autour de plaques de mica et protégé contre les contacts fortuits. Socle en bois, cadre en tôle chromée, poignées en matière isolante. Interrupteur bipolaire dans le socle. Cordon de raccordement rond à deux conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche.

cédant l'anode du tube redresseur. Terre du circuit téléphonique reliée au châssis. Boîtier en bois, avec paroi arrière en presspahn. Cordon de raccordement rond, fixé à l'appareil, avec fiche. Deux alvéoles de 6 mm pour le raccordement au circuit téléphonique.

Cet appareil est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f.).

Valable jusqu'à fin septembre 1953.

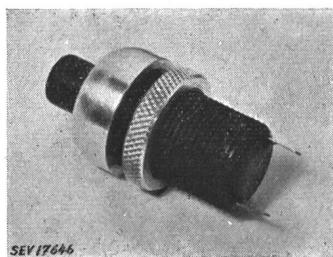
P. N° 1367.

## Objet: Interrupteur à bouton-poussoir antidéflagrant

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 173a, du 13 sept. 1950.

Commettant: S. A. Immo, Rotwandstrasse 52, Zurich.

## Description:



Interrupteur à bouton-poussoir antidéflagrant, avec contacts en argent et œillets à souder. Les interstices sont tels, que les étincelles de rupture ne peuvent pas provoquer d'allumage de l'atmosphère explosive. Utilisation: pour tensions jusqu'à 50 V dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

P. N° 1368.

## Objet: Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente



Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 293a, du 31 octobre 1950.

Commettant: H. Höhn, Fabrique de transformateurs, Neumarkt 28, Zurich.

## Inscriptions:

**Hödyp**

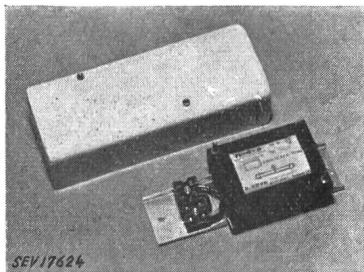


Vorschaltgerät Nr. 3006  
220 V / 0,42 A / 50 Hz 40 W  
H. Höhn Transformatorenfabrik  
Zürich 1, Neumarkt 28

## Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W, sans stater. 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 transform-



mateurs 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 novembre 1953.

P. N° 1369.

Objet:

Réfrigérateur

## 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

### Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *Emil Gubler-Haab*, ingénieur, chef et fondateur de la maison Gubler & Cie S. A., Zurich, membre collectif de l'ASE, décédé le 27 novembre 1950 à Zurich, à l'âge de 75 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la maison Gubler & Cie S. A.

### Comité Technique 4 du CES

#### Turbines hydrauliques

Le CT 4 du CES a tenu sa 21<sup>e</sup> séance le 8 novembre 1950, à Berne, sous la présidence de M. R. Dubs, président. La deuxième édition allemande des Règles pour les turbines hydrauliques (Publ. ASE n° 178 d) devant paraître prochainement, le CT a discuté des principales propositions de modifications et de compléments, qui ont été mises au net à l'intention du comité de rédaction. En outre, un rapport a été présenté sur le nouveau canal du Service fédéral des eaux, destiné à l'étalonnage des moulinets<sup>1)</sup>.

### Comité Technique 12 du CES

#### Radiocommunications

##### Sous-comité des télétransmissions par ondes porteuses à haute fréquence entre usines électriques

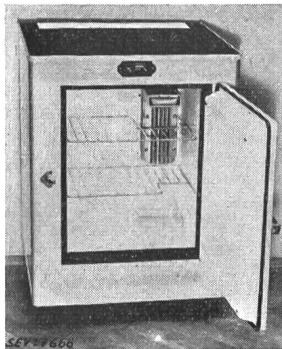
Ce sous-comité du CT 12 a tenu sa 7<sup>e</sup> séance le 28 novembre 1950, à Berne, sous la présidence de M. W. Druey, président. Il s'est occupé de la mise au net du nouveau projet de Règles et recommandations pour les télétransmissions par ondes porteuses à haute fréquence utilisant des lignes à courant fort. Quelques modifications devront encore être apportées à ce projet, dont la forme sera adaptée à celle des autres publications de l'ASE. Ce projet pourra alors être considéré comme définitif. Le sous-comité a examiné ensuite ce qu'il conviendrait de faire pour utiliser désormais le mieux possible la gamme de fréquences disponible. Il s'est occupé notamment de la constitution d'une commission permanente pour les liaisons en haute fréquence entre usines

<sup>1)</sup> voir page 913.

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 314, du 31 octobre 1950. Commettant: Segalwerk S. A., Grimselweg 8, Lucerne.

#### Inscriptions:

SEGAL Luzern  
Volt 220 ~ Watt 110 No. 890 Kältemittel NH 3  
Der Kühlschrank muss genau waagrecht stehen.



#### 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'enceinte. Cuiseur logé dans un carter en tôle. Régulateur de température à 8 échelons. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures 500 × 400 × 300 mm; extérieures 835 × 625 × 565 mm. Contenance utile 55 dm<sup>3</sup>. Poids 63 kg.

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

électriques. La discussion du nouveau plan des fréquences a montré que diverses modifications seraient désirables. En conséquence, ce plan sera à nouveau modifié, afin de tenir compte, dans la mesure du possible, des désirs exprimés. Enfin, le sous-comité a pris des décisions au sujet de la cession de documents à des intéressés de l'étranger.

### Comité Technique 28 du CES

#### Coordination des isolements

##### Sous-comité des installations à basse tension

Ce sous-comité a tenu sa 4<sup>e</sup> séance le 29 novembre 1950, à Zurich, sous la présidence de M. H. Wüger, président. L'ordre du jour de la 2<sup>e</sup> séance a été poursuivi jusqu'aux différentes mises à la terre dans les bâtiments et près de ceux-ci. Les discussions ont permis de constater que l'exécution d'essais avec divers appareils pourrait fournir de précieuses indications pour la suite de ces travaux. Il a donc été décidé d'entrer en rapport avec des fabricants à ce sujet.

A l'issue de la séance, les membres du sous-comité assistèrent, dans le laboratoire d'essais à haute tension de l'ASE, à Letten, à d'impressionnantes essais de tension de choc exécutés sur des potelets, sous la direction de M. H. Weber, ingénieur à la Station d'essai des matériaux de l'ASE. Ces essais apportent la preuve qu'il suffit de faibles tensions de choc pour amorcer des arcs aux endroits où l'isolation de conducteurs tirés dans des potelets est endommagée. Le courant de service peut alors s'écouler par ces arcs et occasionner de graves dégâts.

### Comité d'études pour la régulation des grands réseaux

Ce Comité d'études a tenu sa 8<sup>e</sup> séance le 29 novembre 1950, à Berne, sous la présidence de M. E. Juillard, président, qui donna des renseignements sur l'état du financement de l'achat prévu des appareils de mesure enregistreurs destinés aux essais relatifs à la vitesse de variation de la charge consommée des réseaux. Le Comité discuta à nouveau des caractéristiques requises pour ces appareils. M. Ch. Jean-Richard poursuivit son rapport sur les mesures concernant les

variations de la puissance active dans le réseau des FMB. La discussion qui suivit à propos du mode d'exécution des mesures de ce genre permit de fixer certains points de la marche à suivre. M. H. Oertli, président de la sous-commission pour la nomenclature de la technique de la régulation fit un rapport sur le travail de cette sous-commission. Le Comité d'études poursuivit la discussion du projet de M. D. Gaden «Recommandations au sujet des caractéristiques des régulateurs de vitesse des turbines hydrauliques» et des modifications qui avaient été proposées.

### Commission pour les installations intérieures

A la suite de diverses observations qui nous ont été adressées au sujet de la notice concernant une meilleure protection contre les tensions de contact, parue dans le Bull. ASE 1950, n° 21, p. 815, nous estimons utile de reproduire ci-après le texte des propositions formulées à ce sujet par la sous-commission chargée d'étudier cette question.

1° L'obligation d'une mise à la terre n'est pas étendue à d'autres appareils mobiles, mais demeure régie par les dispositions actuelles des §§ 15 et 79 des Prescriptions sur les installations intérieures, de sorte que l'introduction d'un système de mise à la terre des appareils est superflue.

2° Il est désirable de prévoir de nouvelles possibilités de mise à la terre, par un accroissement du nombre de prises 2 P + T dans les installations intérieures et par la création d'une prise de courant dont la fiche 2 P + T ne puisse être introduite ni dans les prises ordinaires 2 P, ni dans les bouchons-prises.

Par «système de mise à la terre des appareils», mentionné sous 1°, on entend uniquement l'extension de l'obligation de mise à la terre à tous les appareils qui ne sont pas spécialement isolés. Il n'y a donc pas de contradiction entre les deux dispositions 1° et 2° ci-dessus.

### Perfectionnement du personnel des entreprises d'électricité

Les grandes exploitations voient actuellement toute leur attention au perfectionnement de leur personnel. Ces dernières années, nombre de petites et moyennes entreprises et organisations ont donné à leur personnel la possibilité de se développer au point de vue professionnel, en organisant des cours et des conférences.

Ce procédé a été également choisi par l'Association des chefs d'exploitation des entreprises communales d'électricité de l'Est-Suisse (Betriebsleiterverband Ostschweizerischer Gemeindeelektrizitätswerke «BOG») qui groupe actuellement 81 entreprises d'électricité. Cette Association organisa du 23 au 25 janvier 1950, avec le concours du Service de l'électricité de la Ville de St-Gall, un cours pour les travaux sur câbles; 26 participants y furent théoriquement et pratiquement instruits par des spécialistes. Un cours pour les travaux sur lignes aériennes eut lieu au Hard près de Winterthour, du 12 au 14 juin 1950, sous la direction de spécialistes des Entreprises d'électricité du Canton de Zurich. Ce cours fut suivi par 33 chefs-monteurs et monteurs de lignes aériennes. Le 30 août 1950, le «BOG» organisa enfin une excursion à la Centrale de Rabiusa-Realta des Forces Motrices de Sernf-Niederenzbach S. A.; cette visite, favorisée par le beau temps, laissa aux 30 participants une impression inoubliable.

Le «BOG» remercie le Service de l'électricité de la Ville de St-Gall, les Entreprises électriques du Canton de Zurich et les Forces Motrices de Sernf-Niederenzbach S. A. de leur aimable collaboration lors de ces manifestations.

### Règles et recommandations pour les symboles littéraux et signes

#### Publication n° 192 df

Après plusieurs années de travail, le Comité Electrotechnique Suisse (CES) a pu soumettre au Comité de l'ASE les

Règles et recommandations pour les symboles littéraux et signes, élaborées par le Comité Technique 25. Cet important travail (80 pages, format A4) a été homologué et mis en vigueur le 21 avril 1950 par le Comité de l'ASE. Il constitue la publication n° 192 df de l'ASE. Tous les symboles qui y figurent sont basés soit sur des décisions de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), lorsqu'il s'agit de symboles adoptés internationalement, soit sur des propositions du CES, dans les cas où des symboles internationaux n'existent pas encore. Ces derniers ont été toutefois choisis parmi ceux qui sont en usage dans la majorité des pays et qui pourront, de ce fait, être probablement reconnus par la suite comme symboles internationaux. Le Comité de l'ASE recommande l'emploi général de ces symboles en Suisse. Les professeurs des écoles polytechniques et autres s'efforceront de faciliter l'enseignement en introduisant systématiquement ces symboles. De même, des administrations publiques et plusieurs grandes industries ont décidé que leurs fonctionnaires, techniciens et employés doivent désormais en faire usage.

La publication n° 192 df de l'ASE est considérablement plus détaillée que le projet du 15 août 1948, dont les exemplaires sont d'ailleurs épuisés. Parmi les nouvelles sections, il y a lieu de mentionner en particulier les symboles mathématiques et un important index alphabétique.

Cette publication rendra de précieux services à tous ceux qui désirent rendre accessibles leurs travaux à des milieux étendus. Elle est en vente auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UICS, au prix de fr. 6.— (fr. 4.— pour les membres de l'ASE) l'exemplaire.

### Recommandations pour l'emploi de condensateurs de grande puissance destinés à améliorer le facteur de puissance d'installations à basse tension

#### Publication n° 185 f, 1<sup>re</sup> édition

Ces Recommandations, mises en vigueur au 1<sup>er</sup> novembre 1950 par le Comité de l'ASE, viennent d'être publiées. Par rapport au projet paru dans le Bull. ASE 1950, n° 9 et 18, leur texte n'a subi que quelques légères modifications d'ordre rédactionnel.

Ces Recommandations qui constituent la Publication n° 185 f de l'ASE, peuvent être obtenues auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UICS, au prix de fr. 2.50 (fr. 1.50 pour les membres) par exemplaire.

### Conférences à l'EPF sur la lumière et la technique de l'éclairage

#### Organisées par le Comité Suisse de l'Eclairage

Comme déjà indiqué dans le Bulletin<sup>1)</sup>, une série de conférences sur la lumière, l'éclairage et la technique de l'éclairage ont commencé, le 20 octobre 1950, dans le cadre du colloque électrotechnique de l'Institut électrotechnique de l'EPF.

Les conférences ont lieu chaque vendredi de 17 h 15 à 19 h 00 à l'auditoire n° 15c du bâtiment de physique de l'EPF, Gloriastrasse 35, Zurich 6.

Les conférences suivantes seront encore données:

- 15 décembre 1950, E. Frey: Leuchten und lichttechnische Baustoffe.
- 12 janvier 1951, Prof. R. Spieser: Beleuchtungstechnik.
- 19 janvier 1951, Prof. R. Spieser: Beleuchtungstechnik.
- 26 janvier 1951, M. Roesgen: Verkehrsbeleuchtung (en langue française).
- 2 février 1951: Prof. R. Spieser: Beleuchtungskunst.
- 9 février 1951, Prof. R. Spieser: Beleuchtungskunst.

<sup>1)</sup> voir Bull. ASE t. 41(1950), n° 21, p. 816.

16 février 1951, Dipl. Ing. *E. Bitterli*: Beleuchtungshygiene; Erfahrungen mit Beleuchtungsanlagen in Industrie und Gewerbe.

23 février 1951: (Un architecte): Architektur und Licht.

## Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren

par *Walter Wyssling*, professeur, Dr. phil. h. c.

Publication de l'Association Suisse des Electriciens  
L'ouvrage du professeur Wyssling, consacré au développement des entreprises électriques suisses durant les 50 premières années de leur existence, rencontre toujours un intérêt mérité. Grâce à une subvention provenant du Fonds de l'Exposition nationale suisse, le prix de vente de cet important ouvrage a pu être abaissé, de manière à en permettre la diffusion dans des milieux plus étendus.

Richement illustrée et d'un style alerte, cette œuvre d'un pionnier de l'électrotechnique constitue une précieuse source de renseignements pour tous ceux qui s'intéressent à l'évolution de notre économie électrique et de l'électrotechnique suisse en général.

Cet ouvrage est particulièrement indiqué comme cadeau à des collaborateurs méritants, à des retraités ou à des amis, de même qu'aux autorités et aux conseils d'administration.

Les membres peuvent l'obtenir au prix spécial de fr. 8.— par exemplaire, port en sus, auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

### Les heures de bureaux pendant les fêtes

Nos bureaux et laboratoires seront fermés les jours suivants à Noël et Nouvel An:

Samedi, le 23 décembre 1950  
Lundi, le 25 décembre 1950  
Mardi, le 26 décembre 1950  
Samedi, le 30 décembre 1950  
Lundi, le 1<sup>er</sup> janvier 1951  
Mardi, le 2 janvier 1951

Nous vous prions d'en prendre connaissance.

Association Suisse des Electriciens  
Union des Centrales Suisses d'électricité  
Station d'essai des matériaux, station d'étalonnage  
Inspectorat des installations à courant fort

### Prix du Compte Rendu de la 13<sup>e</sup> Session de la CIGRE

A plusieurs reprises (la dernière fois dans le n° 24, page 905), nous avons signalé dans notre Bulletin la date de parution et le contenu de la collection complète des rapports présentés à la session de 1950 de la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE). L'indication des trois prix de vente de cette collection ayant donné lieu à certaines confusions, nous aimerions préciser ce qui suit à ce sujet:

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: *W. Bänninger*, secrétaire de l'ASE. Rédacteurs: *H. Marti, H. Lütolf, E. Schiessl*, ingénieurs au secrétariat.

Tous les participants à la session de 1950, qu'ils soient ou non des membres permanents de la CIGRE, qui ont remis pendant la session le coupon n° 9, peuvent obtenir la collection complète au prix de 7500 francs français (port et autres frais y compris).

Pour tous les membres permanents de la CIGRE qui ont participé ou non à la session de 1950, le prix de la collection a été fixé à 6800 francs français, plus 700 francs de port et autres frais, soit au total 7500 francs français.

Pour les autres personnes, le prix de la collection complète est de 9000 francs français (port et autres frais y compris).

### Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 23 juin 1933 sur la vérification des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification le système de compteur d'électricité suivant, en lui attribuant le signe de système indiqué:

Fabricant: *Ferranti Ltd. Hollinwood (England)*.

**S**<sub>110</sub> Compteur à induction à 1 système moteur, type FL.

Berne, le 16 novembre 1950.

Le président de la commission fédérale des poids et mesures:

*P. Joye*

### Vorort

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

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie:

Négociations avec l'Espagne.

Réglementation des transports suisses.

Echange des marchandises et règlement des paiements avec l'Italie.

Procès-verbal de la 180<sup>e</sup> et 181<sup>e</sup> séance de la Chambre suisse du commerce, tenues à Zurich, le 1<sup>er</sup> resp. le 29 septembre 1950.

Recrutement du personnel ouvrier.

Incorporation des allocations de renchérissement aux traitements des employés.

Contrats collectifs de travail.

Exportation en Iran; — transferts par l'intermédiaire du trafic des paiements anglo-suisse.

Nouvelles négociations avec la Tchécoslovaquie.

Régime financier de la Confédération 1951/54.

Norvège: — réglementation transitoire après l'adhésion de ce pays et de la Suisse à l'Union européenne des paiements.

Echange des marchandises et trafic des paiements avec la Grande-Bretagne.

Rapport sur le commerce et l'industrie de la Suisse en 1949.