

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 39 (1948)  
**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:** 17.01.2026

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

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Kraftwerk Marmorera-Tinzen

621.311.21(494.261,8)

#### 1. Allgemeines

Die zielbewusste Energiewirtschaftspolitik der Stadt Zürich konnte am 17. Oktober 1948 einen schönen Erfolg verzeichnen. Die Gemeinde Marmorera im Oberhalbstein hat ihr die Konzession für die Errichtung eines Stausees erteilt, der das Dorf selbst überfluten wird.

Das ebenfalls der Stadt Zürich gehörende Albulawerk bei Sils und das vor seiner Vollendung stehende Juliawerk bei Tiefenkastel sind Laufwerke, die im Winter wegen Mangel



Fig. 1  
Das Juliawerk Marmorera-Tinzen

an Wasser nicht voll ausgenützt werden. Nach der Besetzung der Schlüsselposition in Tiefenkastel war es für die Stadt Zürich naheliegend, Untersuchungen durchführen zu lassen über die Ausbauwürdigkeit der Wasserkräfte im obern Einzugsgebiet der Julia und der Albula. Vorerst führten die geologischen Untersuchungen und die Verhandlungen mit den Gemeinden Savognin, Reams, Tinzen, Mühlen und Marmorera über die Nutzung der Wasserkräfte der Julia von Marmorera bis Savognin zum Ergebnis, dass in Marmorera ein Stausee errichtet werden kann. Dieser wird ein neu zu erstellendes Kraftwerk bei Tinzen als erste Stufe, sowie das Juliawerk und das Albulawerk als zweite und dritte Stufe zusätzlich speisen. Auf diese Weise wird das in Marmorera gespeicherte Wasser dreifach verwertet. Zwar haben sich noch nicht alle an der Julia interessierten Gemeinden ausgesprochen, doch dürften der Ausführung des Projektes keine grossen Hindernisse mehr im Wege stehen, da die noch fehlenden Gemeinden kein Kulturland verlieren werden.

#### 2. Geologie und Hydrologie

Das Tal, welches die Julia durchfliesst, ist bei Marmorera ziemlich breit, verengt sich aber bei Castiletto, nördlich Cresta, rasch, und bietet deshalb dort die Möglichkeit eines Abschlusses. Die geologischen Verhältnisse gestatten die Errichtung einer Staumauer nicht, es kommt an dieser Stelle nur ein Staudamm in Frage.

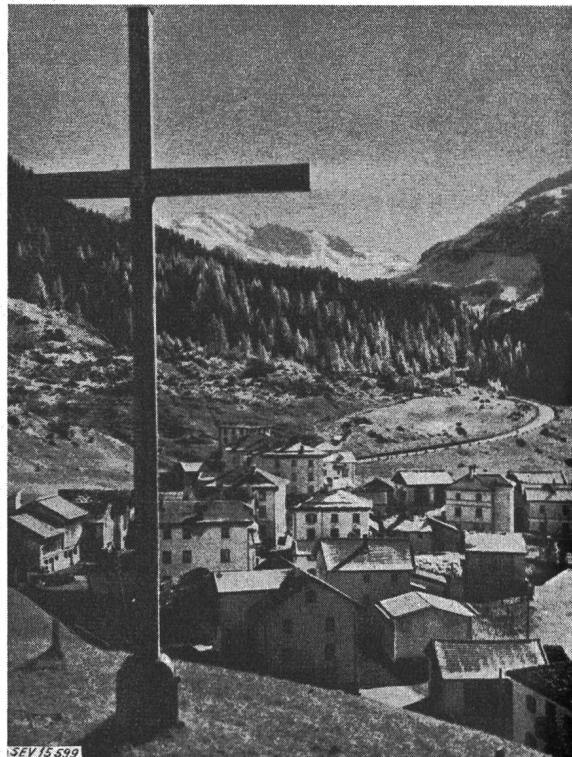


Fig. 2  
Der Talkessel Marmorera  
Blick talaufwärts. Im Vordergrund das Dorf.

Über die Wasserführung der Julia kann folgendes gesagt werden: Das Einzugsgebiet beträgt an der Staustelle Castiletto rund  $139 \text{ km}^2$  (etwas tiefer, beim Messort Roffna,  $165 \text{ km}^2$ ). Von den  $139 \text{ km}^2$  entfallen rund  $89 \text{ km}^2$  auf die Julia,  $15,5 \text{ km}^2$  auf die Gewässer der Alp Flix,  $30 \text{ km}^2$  auf den Fallbach und  $4,8 \text{ km}^2$  auf den Livizungbach. Die mittlere Jahresabflussmenge der Julia beträgt bei Roffna auf Grund langjähriger Beobachtungen rund  $207 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ . Hier von entfallen auf die 6 Wintermonate  $37 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  (18 %), auf die 6 Sommermonate  $170 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  (82 %). Die für das Werk er-

rechneten mittleren Betriebswassermengen bei der Abschlussstelle in Castiletto sind:

Sommerhalbjahr	4,7 m <sup>3</sup> /s
Winterhalbjahr	5,4 m <sup>3</sup> /s
Jahresmittel	5,0 m <sup>3</sup> /s.

Die Ausbauwassermenge von 5,0 m<sup>3</sup>/s ist während 137 Tagen vorhanden oder überschritten. Die Hochwassermengen, mit denen bei der Talsperre Castiletto zu rechnen ist, betragen im Maximum etwa 64 m<sup>3</sup>/s.



Fig. 3  
Das Marmoratal

Blick talabwärts. Am Ende des Talkessels ist die Stelle des künftigen Dammes zu sehen

### 3. Gefällsverhältnisse und Energieproduktion

Das Projekt, das von Oberingenieur Bärtschi ausgearbeitet wurde, sieht den Staumasse Marmorera von  $60 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> Nutzinhalt vor. Der maximale Stau liegt auf Kote 1680,00, die tiefste Absenkung auf Kote 1619,00. Das Betriebswasser wird in Tinzen auf Kote 1200,00 der Julia zurückgegeben. Die Gefällsverhältnisse sind aus der Tabelle I ersichtlich.

Tabelle I

	Brutto-gefälle	Nettogefälle (ohne Druckverluste) bei einer Betriebswassermenge von m <sup>3</sup> /s		
		5	7,5	10
Maximal m	480	472	462	449
Mittel m	454	446	436	423
Minimal m	419	411	401	388

Die Energieproduktion wurde bei einer mittleren Jahreswassermenge von 5 m<sup>3</sup>/s und einer installierten Leistung von rund 18 500 kW auf 160 GWh<sup>1)</sup> berechnet. Es fallen 85 GWh (53,3 %) auf die 6 Wintermonate und 75 GWh (46,7 %) auf die 6 Sommermonate. Dazu ist noch die Mehrproduktion an Winterenergie der unteren zwei Stufen, Julia und Albula mit 50 GWh zu rechnen, so dass schlussendlich der Marmorera-see einen Energieinhalt von 135 GWh Winterenergie aufweisen wird.

Die installierte Leistung des Kraftwerks Tinzen wird bestimmt durch die Bedingung, dass im Winter die Kraftwerke Julia und Albula auch das Wasser des Marmorerassees *voll* ausnützen können. Das zusätzliche Stauseewasser zusammen mit dem Betriebswasser der Julia darf die Schluckfähigkeit dieses Kraftwerkes nie übersteigen. Die Untersuchungen ergaben, dass das Kraftwerk Tinzen für eine maximale Betriebswassermenge von 10 m<sup>3</sup>/s zu bauen ist. Es wurden daher für die Energieproduktion 2 Maschinengruppen von je 5 m<sup>3</sup>/s Wasserverarbeitung vorgesehen. Während der Sommermonate wird eine Gruppe für die Energieproduktion ausreichen, so dass an der stillgelegten Gruppe die allfällig nötigen Revisionen und Reparaturen vorgenommen werden können.

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

### 4. Beschreibung der Anlage

a) *Staubecken Marmorera*. Das Tal, in dem die Gemeinde Marmorera liegt, ist flach und für ein Staubecken sehr günstig. Das kleine Dorf muss zwar überflutet werden, doch konnte sich die Bevölkerung durch die Grosszügigkeit der Stadt Zürich im Realsatz zu dieser idealen Einbussen entschliessen. Die Gemeinde besteht aus 29 Wohnhäusern mit den dazugehörigen 43 Ställen und Schuppen. Die Einwohner, ungefähr 100 Seelen, die rätoromanisch als Muttersprache sprechen, leben fast ausschliesslich von bergbauerlicher Landwirtschaft. Ein Teil kann in der Nähe des Stausees wieder angesiedelt werden, die anderen werden talabwärts einen Er-satz erhalten.

Der Stausee wird bei einem nutzbaren Stauinhalt von  $60 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> eine Länge von 2,6 km und eine Breite von 0,85 km erreichen; die mittlere Tiefe beträgt etwa 45 m.

b) *Staudamm Castiletto*. Der Staudamm in Castiletto, dessen Inhalt rund  $2 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> beträgt, wird 405 m lang, an der Krone 8 m und an der Basis maximal 350 m breit werden. Die Dammkrone kommt auf Kote 1682,00 zu liegen. An der rechten Seite der Julia stützt sich der Damm auf den Diabasfelsen, auf der linken muss er auf einen Moränenwall aufgesetzt werden, mit einer Lehmdichtung bis zum anstehenden Felsen.

c) *Überlaufwerk*. Der Staudamm soll auch gegen Hochwasser bei vollem See geschützt sein. Zu diesem Zweck werden am rechten Stauseeufer Saugüberfälle erstellt, die in Funktion treten, wenn die maximale Stauhöhe überschritten wird. Weiter muss eine Möglichkeit zur raschen Absenkung des Stauspiegels bei Gefährdung des Dammes bestehen. Dazu werden im Überlaufwerk noch Abläschützen von  $3 \times 2$  bzw.  $3 \times 3$  m Durchflussoffnung angeordnet. Mit den vorgesehenen Abflusseinrichtungen ist es möglich, total 136 m<sup>3</sup>/s Wasser abzuleiten. Ein Vergleich der Spiegelabsenkung mit dem Etzelwerk und dem Kraftwerk Wäggital ist aus Tabelle II ersichtlich.

Tabelle II

Absenkung m	Stausee Marmorera	Sihlsee	Wäggital
12	56 h	126 h	190 h
15	84 h	160 h	240 h

d) *Fassung der Bäche der Alp Flix*. Die Wasser der Alp Flix sollen am unteren Rand der Alp gefasst und zum Teil in Zementröhren, zum Teil in einer offenen Bachrinne dem Staubecken zugeführt werden.

e) *Druckstollen und Wasserschloss*. Der Druckstollen ist am linkssitzigen Berghang projektiert. Die Stollenlänge beträgt 8,84 km, mit einem Gefälle von 3 %. Der Fallerbach und der Livizungbach werden direkt in den Stollen eingeleitet. 3 Fensterstollen teilen den Druckstollen in 4 Strecken auf, so dass der Bau des Stollens im ganzen 8 Angriffspunkten aus erfolgen kann. Der Stolleneinlauf befindet sich am linken Talhang mit einer Sohle auf Kote 1615,00. Die Einlauföffnung ist mit einem Rechen von  $3 \times 5$  m gegen Fremdkörper geschützt. Um den Druckstollen auch bei vollem Stausee einer Revision unterziehen zu können, muss dessen Entleerung möglich sein. Dies geschieht mittels einem Abschlusssorgan in der etwa 250 m nach dem Einlauf eingerichteten Schieberkammer.

Das Wasserschloss besteht aus einer oberen Reservoirkammer von etwa 500 m<sup>3</sup> Inhalt, einem 85 m hohen vertikalen Schacht von 3,5 m Durchmesser und einem untern 114 m langen Reservoirstollen von 3 m Durchmesser. Der Entlüftungsstollen dient zugleich als Zugangsstollen zur Reservoirkammer.

f) *Druckleitung*. Nach der Abzweigung des Wasserschlosses beginnt die Druckleitung. Die ersten 50 m werden fest im Felsen einbetoniert, dann wird die Leitung auf die Länge von 100 m in einem Rohrstollen auf Betonsockeln frei verlegt. Die Apparatekammer enthält eine Drosselklappe mit den Apparaten für die automatische Betätigung und für die Fernsteuerung. Eine Druckleitung von 1900...1500 mm Durchmesser verbindet die Apparatekammer mit dem Maschinenhaus an der Julia. Das Gesamtgewicht der Druckleitung beträgt etwa 1000 t.

g) **Maschinenhaus.** Das Maschinenhaus ist mit Rücksicht auf eine spätere Erweiterung (Nandrowerk), sowie auf den günstigen Anschluss an die bestehende 150-kV-Fernleitung westlich des Dorfes Tinzen auf dem linken Julia-Ufer geplant.

Der Maschinensaal enthält 2 Maschinengruppen, bestehend je aus einer horizontalachsigen Pelzturbine und einem direkt gekuppelten Generator von 22 MVA. Die Energie der einzelnen Gruppen wird durch je einen, mit den Generatoren direkt gekuppelten, Drehstromtransformator von 22 MVA Leistung auf die Übertragungsspannung von 150 kV umgeformt. Die projektierte Freiluftanlage des Kraftwerkes Tinzen stellt den Anschluss her an die grosse 150-kV-Fernleitung Cavaglia — Bernina — Pontresina — Julier — Bivio — Tiefenkastel — Sils, welche die Kraftwerke Brusio mit dem EW Zürich verbindet und in Bivio später auch den Anschluss der Bergeller Werke über den Septimer sichert.

### 5. Anlage- und Energiekosten

Die Anlagekosten werden auf 75 Millionen Franken (Preisbasis 1948) berechnet. Sehr günstig wirkt sich auf die Gestehungskosten der Energie aus, dass der Betrieb des Kraftwerkes Tinzen gemeinsam mit den anderen Werken des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich: Albulawerk, Heidseewerk, Juliawerk durch die Betriebsleitung in Sils geleitet wird. Damit können die Betriebskosten auf ein Minimum reduziert werden.

Die Bauzeit ist auf 4 Jahre vorgesehen.

### Lichtbogen-Schweissversuche mit Drehstrom

[Nach Barcza Miklós: Háromfázisú hegesztés, Technika, Bd. 3 (1948), Nr. 10, S. 52...53.]

621.791.75.025.3

Die zur Zeit allgemein verwendeten Wechselstrom-Lichtbogen-Schweißtransformatoren sind meistens Einphasentransformatoren mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen, die eine stromabhängige Arbeitsspannung abgeben. Der Nachteil der asymmetrischen Belastung des Drehstromnetzes durch diese Transformatoren ist bekannt. Die Lichtbogenschweißung mittels Drehstrom, und damit eine gleichmäßige Belastung des Drehstromnetzes, ist eine Aufgabe, deren Lösung die Schweißtechniker schon lange anstreben. In letzter Zeit wurden in Ungarn Schweißversuche mit Drehstrom ausgeführt, die bei Hand- und bei automatischen Schweißungen befriedigende Resultate ergaben.

In Ermangelung eines geeigneten Transformators wurden bei den Versuchen drei gleiche Einphasentransformatoren zu einem Drehstromsystem zusammengeschaltet. Die Primärwicklungen wurden in Dreieckschaltung an das Drehstromnetz gelegt, die Sekundärwicklungen in Sternschaltung zusammengeschaltet. Der Sternpunkt wurde an das geerdete Werkstück angeschlossen, die drei freien Klemmen mittels drei Schweißkabeln getrennt in eine hiezu konstruierte Spezial-Elektrodenzange eingeführt. Die Elektrodenzange ist so

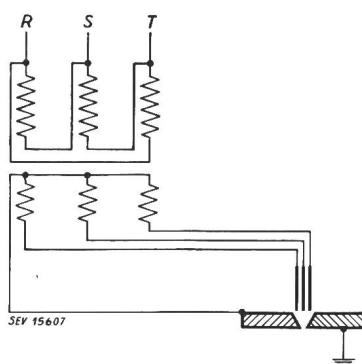


Fig. 1  
Schaltschema des Drehstrom-Schweißaggregates

konstruiert, dass drei von einander isolierte Elektroden eingespannt und mit je einem Pol des Schweißtransformators elektrisch gut leitend verbunden werden können (Fig. 1). Mit dieser Anordnung besteht zwischen je zwei Elektroden

die verkettete Spannung, zwischen einer Elektrode und dem Werkstück die Sternspannung. Die Versuche haben gezeigt, dass die besten Resultate mit stark umhüllten Elektroden erzielt werden können. Es wurden jeweils drei Elektroden elektrisch von einander isoliert in einem Bündel zusammenge-

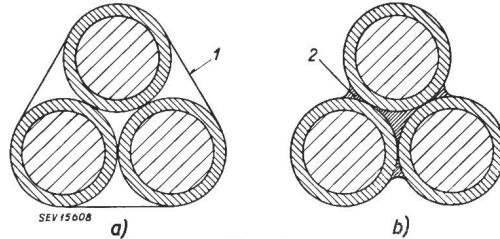


Fig. 2  
Bündelung der Schweißelektroden  
1 Papierband; 2 Umhüllungsmasse

fasst (Fig. 2). Die Bündelung kann mittels einer Papierbandage (Fig. 2a), oder, besser, durch Zusammenkleben mit Umhüllungsmasse geschehen (Fig. 2b).

Das Schweißen geschieht nun folgendermassen: Zur Zündung müssen die drei Elektroden — wie üblich — das Werkstück berühren und dann ein wenig abgehoben werden.

Auf diese Weise entstehen 6 Lichtbögen, drei zwischen den Elektroden und drei zwischen den Elektroden und dem Werkstück. Bemerkenswert ist, dass die Lichtbögen zwischen dem Werkstück und den Elektroden länger gezogen werden können als bei Einphasenschweißung. (Bei den Versuchen konnten Lichtbögen von 50...60 mm Länge aufrechterhalten werden.) Nach Abreißen der Lichtbögen zwischen Werkstück und Elektroden brennen die drei Lichtbögen zwischen den Elektroden weiter. Um diese löschen zu können, empfiehlt sich der Einbau eines mit dem Fuss betätigten, dreipoligen Unterbrechers.

Die Wärmeentwicklung der 6 Lichtbögen ist beträchtlich, was sich in einem rascheren Abschmelzen der Elektroden und schnellerem Entstehen des Schmelzbades am Werkstück auswirkt. Bei den Versuchen wurde darauf geachtet, dass die Stromstärke während des Schweißens in jedem Pol gleich hoch gehalten wird. Es zeigte sich, dass im Vergleich mit der Einphasenschweißung unter gleichen Versuchsbedingungen und gleicher Zeit nicht wie erwartet das 3fache, sondern das 3,5...3,7fache Material abgeschmolzen wurde. Einige Versuchsergebnisse sind in der Tabelle I zusammengestellt.

Tabelle I

Stromstärke A	Abschmelzzeit s	Gewicht des abgeschmolzenen Materials g <sup>1)</sup>	Abschmelz-Geschwindigkeit cm <sup>3</sup> /s	Spezifischer Energieverbrauch Wh/g
140				
140	98	98,5	0,128	2,80
140				
170				
170	79	92,5	0,150	3,52
170				
200				
200	62	97,0	0,200	3,12
200				
225				
216	49	78,0	0,205	3,40
220				

<sup>1)</sup> Gewicht der drei Elektroden = 132,6 g.

Die Festigkeit der Schweißnähte ist sehr zufriedenstellend; die Reißfestigkeit und die Dehnung übertrafen mit 10...25 % die gleichen, aber mit Einphasen-Wechselstrom ausgeführten Schweißungen. Dabei konnte auch eine nicht unbedeutende Energiesparnis festgestellt werden; diese beträgt laut Messungen des ungarischen Institutes für Schweißtechnik durchschnittlich 23 % gegenüber der Einphasenschweißung.

Das Verfahren ist noch im Anfangsstadium, so dass noch nicht alle seine Eigenschaften zu überblicken sind. Schi.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### 20. Schweizerische Radioausstellung

061.4 : 621.396 (494)

Im Kongresshaus in Zürich wurde vom 26. bis 31. August die diesjährige schweizerische Radioausstellung durchgeführt. Bereits zum zwanzigsten Male konnten ihre Tore den Besuchern geöffnet werden. Dem Jubiläum entsprechend hat der veranstaltende Verband von Lieferanten der Radiobranche (VLR) den Rahmen der Veranstaltung gegenüber früheren Jahren beträchtlich erweitert. Das Motto «Radio heute und morgen» war trefflich gewählt, wurde doch ausser den modernen Radioempfängern und was damit zusammenhängt auch in die Zukunft weisendes drahtloses Fernsehen gezeigt. Überhaupt war die Veranstaltung reich an Demonstrationen, die dem Besucher Gelegenheit boten, angewandte Radiotechnik auf Gebieten zu erleben, die wohl ein grosser Teil bisher nur aus Zeitungsberichten und Zeitschriften kannte. Besonders erfreulich war in diesem Zusammenhang die erstmalige Mitwirkung der Swissair und der KTA.

An den Radioempfängern zeigt sich äusserlich ausser dem modernen Aussehen nicht viel neues. Im Innern ist die Entwicklung ruhig weitergegangen. Wie zu erwarten war, ist zwar von der Schaltungstechnik nichts Umwälzendes zu berichten. Die Entwicklung bewegt sich auf einer andern Ebene: Die Betriebssicherheit macht Fortschritte. Bei der Material- und Bestandteilbeschaffung wurde insbesondere bei den schweizerischen Radioempfängern in erster Linie auf einwandfreie Qualität und erst in zweiter Linie auf den Preis abgestellt. Mit besonderer Sorgfalt wurden Fehlerquellen und Kriegsmaterial eliminiert und durch Friedensqualität ersetzt. Kritische Bestandteile werden heute von den schweizerischen Radiofabrikanten selber hergestellt. Der Montage, den Lötstellen, sowie den Kontrollmessungen und Prüfungen wird grosse Sorgfalt zugewendet.

Die mechanische und elektrische Stabilität ist gesteigert worden. Der Skalenantrieb weist nun bei angenehmer Übersetzung einen weichen, spielfreien Gang auf, der das rasche Einstellen und Wiederfinden bestimmter Sender speziell auf kurzen Wellen sichert. Die Oszillatorenfrequenz wird stabilisiert, und man baut temperaturkompensierte keramische Kondensatoren ein. Der Heimempfänger profitiert dabei von der Technik und den fortgeschrittenen guten Eigenschaften kommerzieller Empfänger; anderseits musste allerdings bei den Radioempfängern der mittleren Preisklasse auf veränderliche Bandbreite verzichtet werden.

Klein-Empfänger sind teilweise, speziell auf kurzen Wellen, erstaunlich leistungsfähig, obwohl keine Banddehnung vorhanden ist. Die Technik der tragbaren Batterieempfänger hat Fortschritte gemacht. Neue Miniatur-Batterie-Röhren der Tungsram arbeiten mit der halben Heizstromstärke der bisherigen, wodurch die ausnutzbare Betriebsdauer der Heizbatterien bedeutend grösser geworden ist. Obwohl die klangliche Qualität der Wiedergabe heute noch bei vielen Klein-Empfängern zu wünschen übrig lässt, kommen sie doch als leicht transportable Apparate einem Wunsch vieler Hörer entgegen.

Einen raschen Aufschwung haben die Stahldraht-Registrier-Apparate genommen, die bereits mit einzelnen Empfängern in Kombination eingebaut gezeigt wurden. Solche Registrieraufnahmegeräte zur Aufnahme und Wiedergabe von Sprache und Musik sind heute in guter Qualität und zu erschwinglichem Preis erhältlich. Unter diesen Apparaten ist das Recordophon eine Schweizerkonstruktion. Eine Abart dieser Wire-Recorder registriert auf einem magnetisierbaren Band, das leicht zerschnitten und zusammenklebt werden kann, wodurch das «Schneiden» der Aufnahmen ermöglicht wird.

An Einzelteilen für Radioapparate und Apparaten der Mess- und Prüftechnik ist im Handel wieder alles in reichhaltiger Auswahl vorhanden, was Konstrukteur, Fabrikant und Radiohandel brauchen.

Neu und für die Zukunft vielversprechend waren die von der Firma Philips gezeigten

Fernseh-Versuchssendungen.

Sie bildeten gewissermassen den Auftakt zur Internationalen Fernsehtagung, die anschliessend, in der Zeit vom 6. bis 10. September 1948, in Zürich stattgefunden hat. Studio und Sender befanden sich auf dem Sonnenberg in etwa 2,3 km

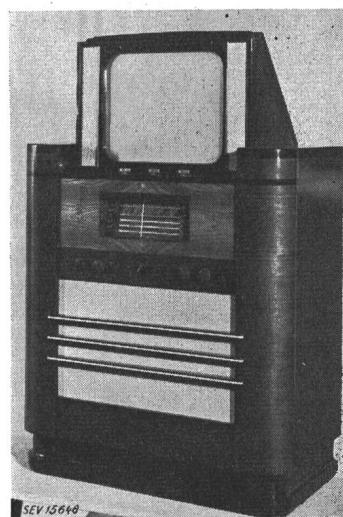


Fig. 1  
Philips Projektions-Empfänger für Fernsehen  
Luxusausführung. Schirmgrösse 30 × 40 cm

Distanz vom Kongressgebäude. Kabarettsendungen und Filme wurden auf drahtlosem Wege nach dem Kongressgebäude übertragen und dort mit vier Heimprojektionsempfängern (Fig. 1) den Ausstellungsbesuchern vorgeführt. (Ein in der Fabrikation noch nicht verwendetes, neues Schaltschema eines Fernseh-Empfängers mit Rimlockröhren zeigt die Figur 2.) Die in den demonstrierten Empfängern verwendete Schmidt-Optik ergibt Bilder im Format 30 cm mal 40 cm, die etwa zwanzig Personen die Betrachtung der Vorführungen unter günstigen Bedingungen gestattete. Das Bild überraschte und beeindruckte den Besucher durch seine hohe Qualität. Das vorgeführte Verfahren arbeitet mit 567 Zeilen, wobei pro Sekunde im Zeilensprung 50 Halbbilder, d. h. 25 ganze Bilder übertragen werden. Der Bildsender ist amplitudinomoduliert mit teilweise unterdrücktem Seitenband. Die Modulation ist negativ, was Vereinfachungen im Empfänger erlaubt. Außerdem wirken starke Interferenzen nicht so störend, da sie schwarze Flecken in den hellen Teilen des Bildes ergeben, die weniger unangenehm empfunden werden als die bei der positiven Modulation auftretenden hellen Flecken auf dunklem Grund. Der Bildkanal hatte eine Frequenzbandbreite von 4,5 MHz. Der Tonsender war frequenzmoduliert; Frequenzhub 2 × 75 kHz bei einer Zeitkonstanten von 100 Mikrosekunden. Bild- und Tonsendung zusammen benötigen bei voller Ausspeisung das Frequenzband von 62...68 MHz (vergl. Fig. 3). Beide Sender arbeiteten mit je 100 W. Für die Abstrahlung wurde eine double-cone-Antenne benutzt.

Durch eine verdankenswerte Einladung der Firma Philips war es uns möglich, auch den Fernsehstudiotrieb und die zugehörigen Apparaturen auf dem Sonnenberg eingehend zu besichtigen. Das Studio war sehr geschickt improvisiert und die Aufnahme- und Sendeanlage einfach und übersichtlich. Die Sendeanlage besteht aus fünf Haupt-Teilen. Die Bildkamera ist eine Ikonoskop-Aufnahmekamera (Fig. 4) mit optischem Sucher, Ikonoskop-Röhre, Bildsignal-Vorverstärker und Synchronisiergenerator. Das Filmabtastgerät besteht aus einem Projektionsapparat für Normalkinofilm, wobei jedoch an Stelle der Bogenlampe eine elektronisch gesteuerte Hochdruck-Quecksilberdampflampe verwendet wird, die jedes Einzelbild mit grosser Intensität während zehn Mikrosekunden beleuchtet und auf die Signalplatte eines Ikonoskops pro-

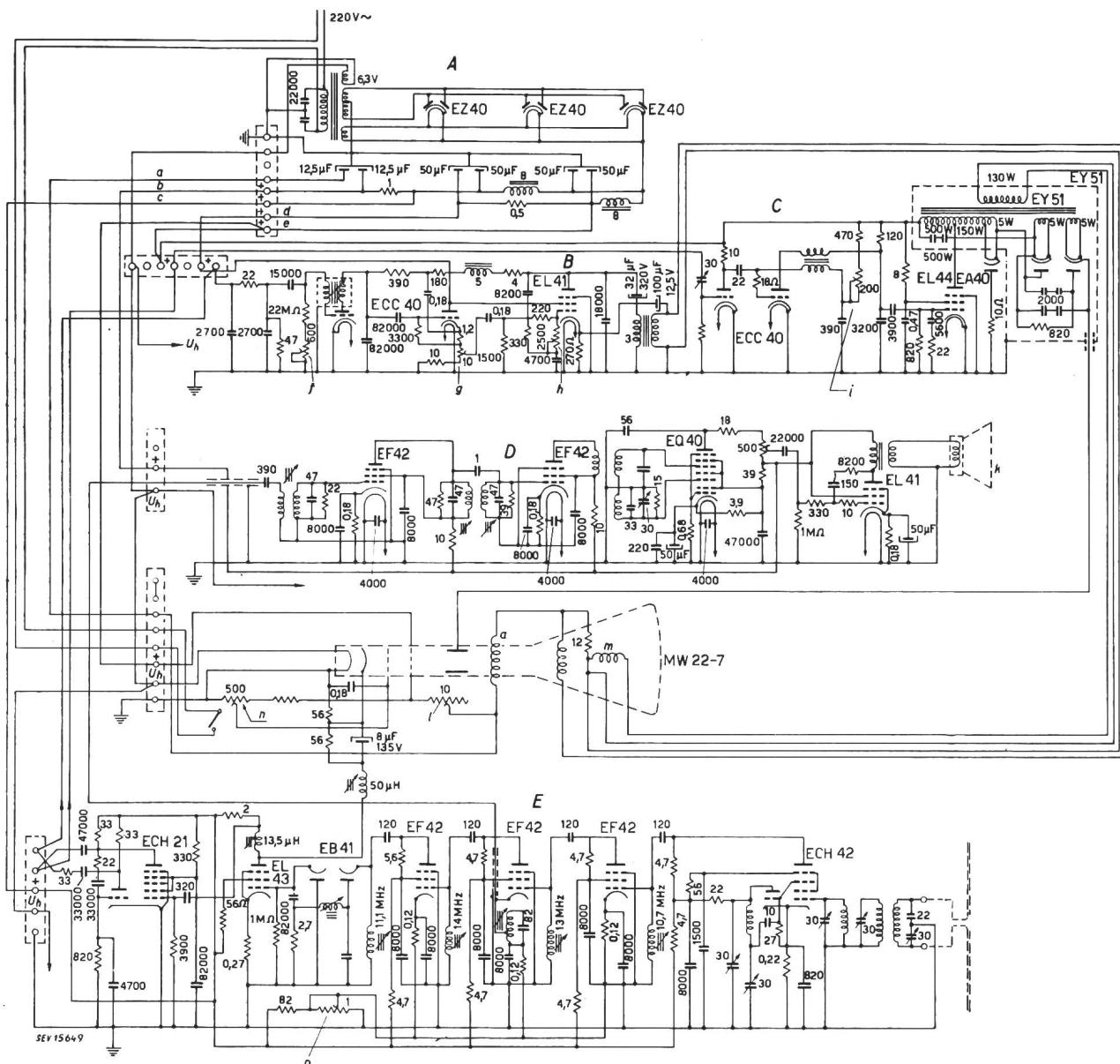


Fig. 2  
Schaltschema eines Phillips Fernseh-Empfängers

(In der Fabrikation noch nicht verwendetes neues Schaltschema)

**A** Speise-Teil; **B** Bild-Zeitbasis; **C** Zeilen-Zeitbasis; **D** FM-Tonkanal; **E** Bildempfänger.

*a* Fokussierungs-Spule; *b* Ton; *c* Bild; *d* Bild (Ablenkung); *e* Zeile (Fokus); *f* Bild-Frequenz; *g* Bildhöhe; *h* Linearisierung; *i* Zeilen-Frequenz; *k* Lautsprecher; *l* Fokus; *m* Zeilen-Ablenkspule; *n* Helligkeit; *p* Kontrast.

Unbenannte Zahlen bei Widerständen sind in  $\text{k}\Omega$  angegeben, solche bei Kapazitäten in  $\mu\text{F}$  und jene bei Induktivitäten in  $\text{H}$ .  
 U<sub>h</sub> Heizspannung.

jiziert. Der Fernsehsignalgenerator erzeugt positive Linienimpulse und positive Bilderrahmen-Impulse. Er enthält 133 Röhren und kann auch als Prüfgenerator für die Bildqualität benutzt werden, wozu positive oder negative Linien-Synchronisierimpulse, positive oder negative Bilderrahmen-Synchronisierimpulse und kombinierte positive oder negative Bildsignale dienen. Schliesslich ist auch noch ein Signalverteilungsapparat nötig, der die Signale über Breitbandkabel dem Sender und zu Kontrollzwecken einem Empfänger zu führen kann. — Die noch nicht sehr grosse Lichtempfindlichkeit des Ikonoskops muss durch intensive Studiobeleuchtung ausgeglichen werden, doch wird an der Entwicklung von Fernsehaufnahmeröhren mit grösserer Lichtempfindlichkeit gearbeitet.

Im grossen Saal zeigte die kriegstechnische Abteilung (KTA) die grosse Mannigfaltigkeit der Anwendung der

Hochfrequenztechnik in unserem Wehrwesen. Apparate für drahtlose Nachrichtenübermittlung inländischer und amerikanischer Herkunft wurden teilweise im Betrieb vorgeführt. Dem grössten Interesse begegnete dabei die leider nur einmalige Demonstration eines Radargerätes.

Sehr anschaulich und lehrreich waren die Demonstrationen der Swissair über die moderne Flugsicherung. Die europäischen und amerikanischen Blindlandesysteme wurden leicht fasslich dargestellt und erklärt. Hier erhielt der Besucher Einblick in die grosse Bedeutung der Radiotechnik für die Sicherheit des Zivilluftverkehrs.

für die Sicherheit des Zivilflugverkehrs.

Die Generaldirektion der PTT-Verwaltung stellte Ihren neuen Hasler-UKW-Rundsprachsender aus. Er ist für impuls- und frequenzmodulierte Emissionen gebaut und kann gemäss dem für Europa geltenden internationalen Wellenplan in den Frequenzintervallen 41...68 und 88...100 MHz arbeiten. Der Sender soll auf dem Chasseral aufgestellt werden und zu UKW-Rundspruchversuchen dienen.

Grosses Interesse begegnete auch die Demonstration einer Bildübertragung, wobei die Finch-Facsimile-Aparatur eingehend erläutert wurde. Eine Bereicherung erfuhr die Ausstellung ausserdem durch Filmvorführungen der Vereinigung Pro Radio.

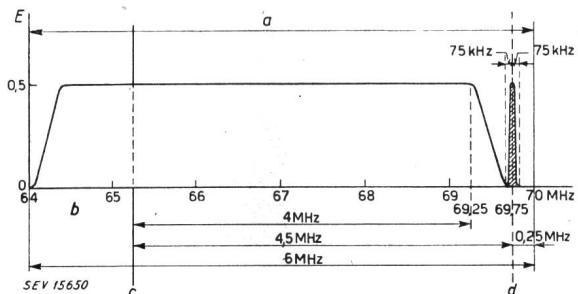


Fig. 3

**Frequenzband der Fernsehanlage**

Bei den Sendungen in Zürich wurde das Band von 62...68 MHz benutzt, um Störungen anderer Sender zu vermeiden. E Relatives Maximum des ausgestrahlten Feldstärk (Bildträger = 1)

- a) Zulässige Bandbreite
- b) Unterdrücktes Seitenband
- c) Bildträger
- d) Tonträger

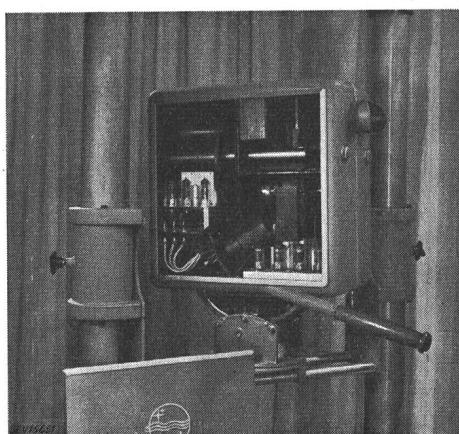


Fig. 4

**Ikonoskop-Kamera mit Zeitablenkung und Vorverstärker**

Die Ausstellung war thematisch übersichtlich aufgebaut und passte sich dem Landstil des Kongresshauses in geschmackvoller Weise an. Die wohlgelungene Veranstaltung fand weiterum grosses Interesse und die verdiente Beachtung. Ihr voller Erfolg ehrt und anerkennt das Schaffen und Können unserer Hochfrequenz-Konstrukteure und -Fabrikanten. Bü.

**Hörer und Mikrophon der neuen Hasler-Tischstation, Typ 1947**

[Nach: Hasler Mitt". Bd. 7(1948), Nr. 2, S. 41...42.]

621.395.721.4

Den zuständigen Stellen im In- und Ausland ist es dank intensiver Entwicklungsarbeit weitgehend gelungen, die elektrischen Leistungsmerkmale den durch die CCIF (Comité consultatif international téléphonique) aufgestellten Bedingungen für die Übertragungseigenschaften telefonischer Verbindungen anzupassen.

Merkwürdigerweise hielten jedoch Hörer und Mikrophon mit dieser Entwicklung nicht Schritt, weshalb die erzielten Verbesserungen sich nur teilweise auswirken konnten. Dafür, dass dieser Sachverhalt nicht unbemerkt blieb, zeugen die in den letzten Jahren auch in der Schweiz von verschiedenen

Seiten unternommenen Anstrengungen, bessere Hörer und Mikrophone auf den Markt zu bringen.

Hörer und Mikrophon der neuen Hasler-Tischstation Typ 1947 wurden mit dem Bestreben entwickelt, neben der Erhöhung der Empfindlichkeit und der Erweiterung des Übertragungsbandes im Vergleich zu den heute gebräuchlichen Typen auch kleinere lineare und nichtlineare Verzerrungen, verbunden mit vergrösserter Betriebssicherheit und Lagenunempfindlichkeit, zu erzielen.

Die Fig. 1 zeigt die Übertragungskurven einer heute in der Schweiz gebräuchlichen Hörerkapsel, einer schweizeri-

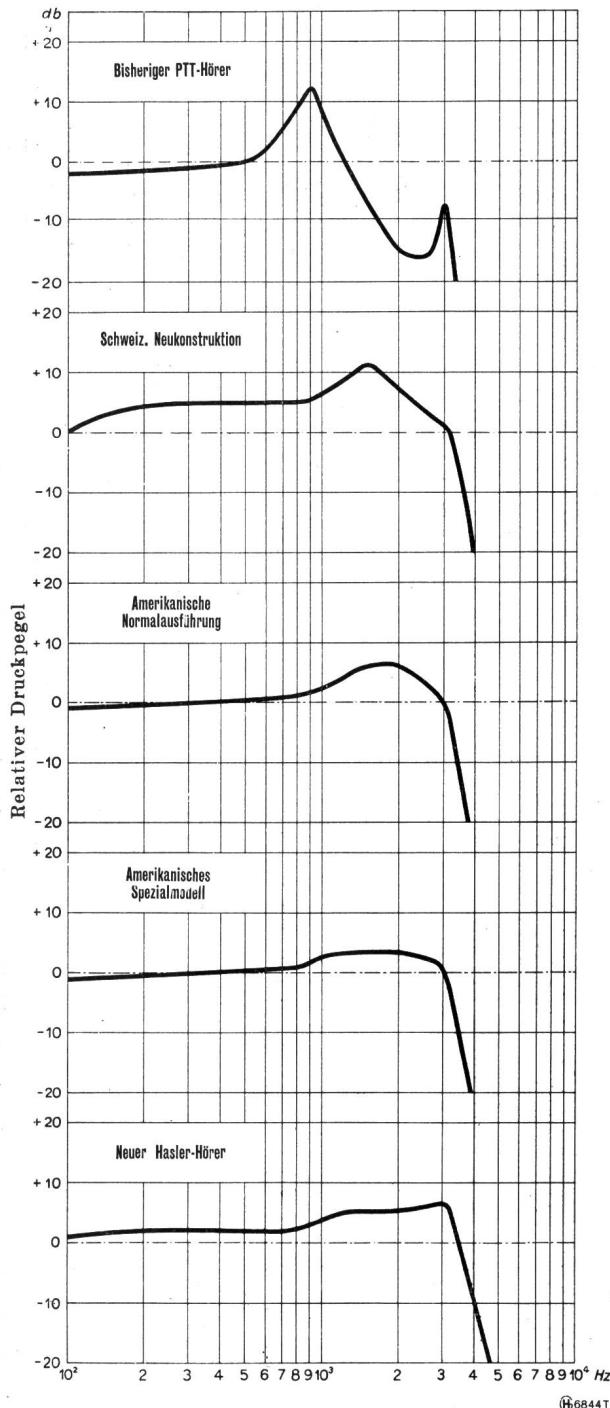


Fig. 1  
Übertragungskurve verschiedener Hörer

schen Neukonstruktion, zweier amerikanischer Ausführungen und der neuen Hasler-Kapsel. Das 0-db-Niveau ist beliebig angenommen, doch liegt es für alle Hörer an der gleichen Stelle, so dass ein relativer Vergleich möglich ist.

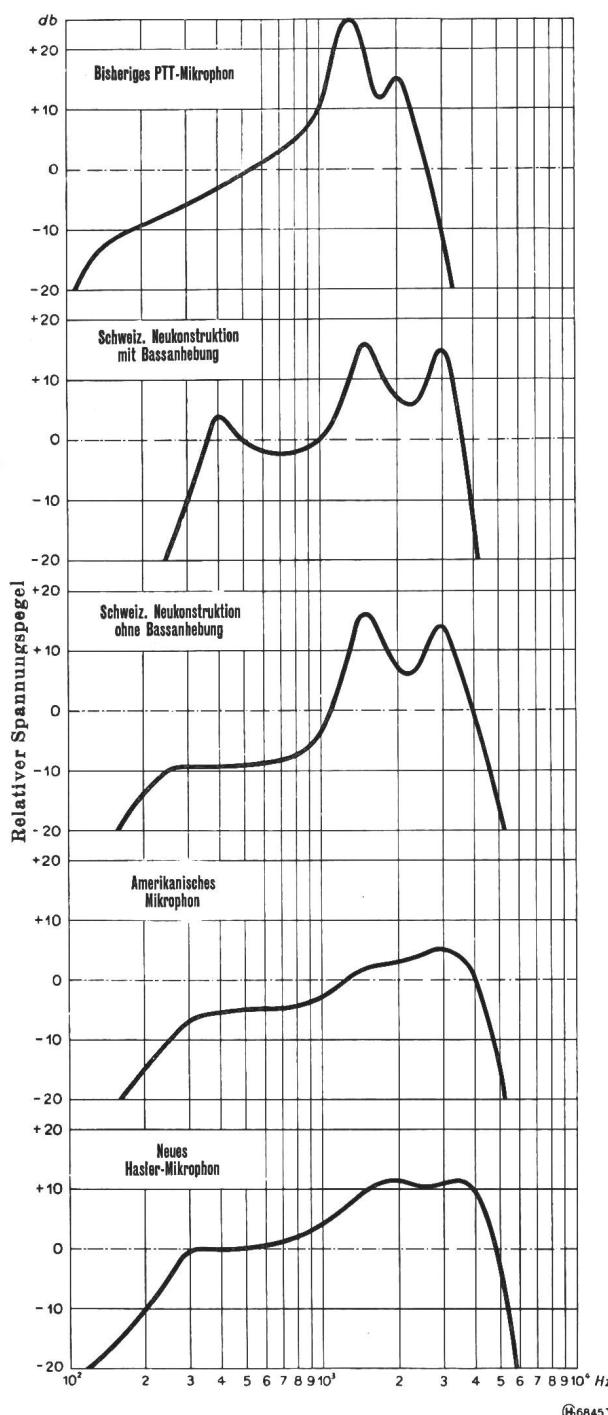


Fig. 2  
Übertragungskurve verschiedener Mikrofone

Die Fig. 2 zeigt die Übertragungskurven eines alten, noch heute in der Schweiz gebräuchlichen Kohlemikrophons, zweier neuer schweizerischer Ausführungen (mit und ohne Bassanhebung), einer Kapsel amerikanischer Herkunft, sowie

schliesslich des neuen Hasler-Mikrophons. Auch hier ist das 0-db-Niveau beliebig gewählt, doch liegt es für alle Mikrophone wieder an der gleichen Stelle, wodurch ein relativer Vergleich der Kapseln ermöglicht wird.

Bei der Entwicklung der Hasler-Mikrophonskapsel wurde dem besonderen Wunsch der PTT nach einer mit der Frequenz leicht ansteigenden Übertragungskurve entsprochen. Hierdurch wird eine Konzentrierung der zu übertragenden Energie in das zur Sprachverständlichkeit am meisten beitragende Frequenzband erzielt, womit der Aufwand an Verstärkern herabgesetzt werden kann. K.

### Die Entwicklung der Radartechnik

621.396.96

[Nach Watson-Watt, Robert: The evolution of radiolocation. J. Instn. Electr. Engr". Part IIIA Bd. 93(1946), Nr. 1, S. 11...19.]

Sir Robert Watson-Watt hielt am 26. März 1946 in London vor der Vereinigung der britischen Elektro-Ingenieure den nachfolgend kurz zusammengefassten Vortrag. Er eröffnete damit eine Reihe von Vorträgen über die Radartechnik, die in der Zeit vom 26. bis 29. März, am 3. April und am 1. Mai 1946 von namhaften Fachleuten in der Radio-Sektion der Institution of Electrical Engineers gehalten wurden.

Der Vortragende beschränkte sich auf die Entwicklung der Radartechnik in England, wo diese Technik bis 1943 «Radiolocation» genannt wurde. Schätzungsweise wurden für Entwicklung und Produktion von Radar-Apparaturen seit 1935, in welchem Jahr die ersten Radar-Versuche durchgeführt worden waren, 8 Milliarden Schweizerfranken aufgewendet. Als Pioniere sind u. a. E. V. Appleton, sowie Breit und Tuve zu nennen, wobei die beiden Letztgenannten die Impulstechnik entwickelten. Wesentlichen Anteil an der Vorkriegsentwicklung hatten die englische Postverwaltung und die Bell-Laboratorien.

Obwohl schon in den ersten Jahren die Notwendigkeit erkannt wurde, zu Zentimeter-Wellen überzugehen, arbeitete die erste Kette von Frühwarnstationen, die in der «Schlacht um England» ihre Feuertaufe erhielt, mit einer Wellenlänge von 10...12 m. Im September 1937 wurde erstmalig ein Flugzeug mit einer Radar-Apparatur ausgerüstet, ein Jahr später ein Kriegsschiff, die H.M.S. Rodney. Die Verwendung der Kathodenstrahlröhre geht auf einen Vorschlag von Sir Robert Watson-Watt zurück (1938). Bereits 1937 wurde im Flugzeug festgestellt, dass die Radarechos unterschiedlich waren, wenn sie von einer Wasseroberfläche oder von Ackerboden zurückgeworfen wurden, und dies begründete das im Krieg unter dem Decknamen H2S entwickelte Radar-System. Im Krieg wurde die Entwicklung der Radartechnik ganz gewaltig gefördert. Im März 1940 konnte eine einzige Radarsenderöhre bereits 300 kW Impulsleistung abgeben, bei 11 m Wellenlänge. 1941 wurde das automatische Verfolgen eines Ziels erreicht. Die Zentimeterwellentechnik wurde im Laufe des Krieges zu hoher Präzision gebracht. Es sei an das Hohlräum-Magnetron, das Klystron, die Spezialparabol-Spiegel und an die Wellenleiter erinnert.

Die Kriegserfolge waren weitgehend Radar zu verdanken. Von 1944 an überdeckten die Radar-Navigationssysteme alle Kriegsschauplätze in Europa, in Nordafrika und im pazifischen Raum. Auch die erfolgreiche Bekämpfung der V2 ist auf Radar zurückzuführen.

Der Vortragende zählte noch eine Reihe von erfolgreichen Verwendungen von Radar während des Krieges auf.

v. S.

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Jahresbericht 1947 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

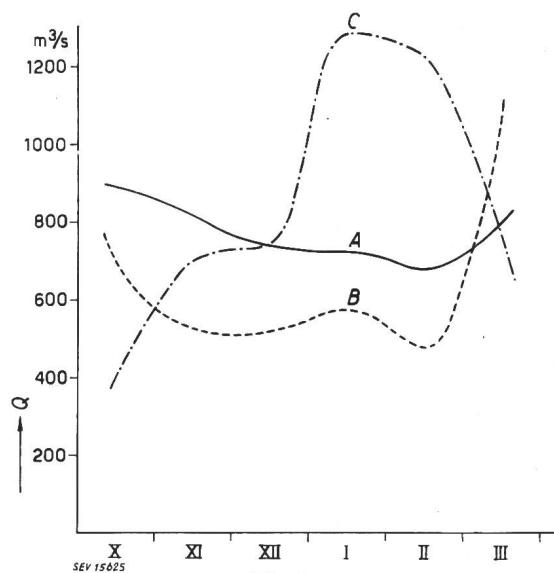
061.2 : 627.8.09 (494)

Der Jahresbericht 1947 des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes gibt einen Überblick über den Stand der Wasser- und Energiewirtschaft und im besonderen über die Tätigkeit des Verbandes.

Wir entnehmen dem Bericht folgende Einzelheiten, die unsere Leser besonders interessieren dürften:

Nach dem wasserarmen Winter 1946/47, welcher vom November 1946 bis März 1947 Einschränkungen im Energieverbrauch mit sich brachte, folgte der ebenfalls wasserarme Sommer 1947. Glücklicherweise brachte der November 1947 einen Witterungsumschwung, so dass die Wasserführung der

Flüsse bis Ende Februar über dem langjährigen Mittel von 1901...1947 blieb. Die mittlere monatliche Wasserführung des Rheins bei Rheinfelden ist aus Fig. 1 ersichtlich.



Mittlere monatliche Wasserführung des Rheins bei Rheinfelden  
A in den Jahren 1901..1947  
B im Winterhalbjahr 1946/47  
C im Winterhalbjahr 1947/48

#### Im Jahr 1947 in Betrieb gesetzte oder erweiterte Kraftwerke Tabelle I

Kraftwerk und Besitzer	Datum der Inbetriebsetzung	Maximale Leistung kW	Mittlere Jahresproduktion in GWh		
			Winter	Sommer	Total
Innertkirchen, 4. Gruppe, Kraftwerke Oberhasli A.-G. . . .	Juni 1947	48 000	—	30,0	30,0
Russein, 1. Ausbau, Patvag A.-G., und Dr. W. L. Oswald, Zürich . . . .	Juni 1947	10 000	10,0	32,0	42,0
Chur, Plessurwerk III «Sand», Stadt Chur	Juni 1947	8 600	14,5	29,8	44,3
Lucendro, Weiterausbau bis Vollausbau Aare-Tessin A.-G.	Okt. 1947	27 000	51,0 <sup>1)</sup>	—	51,0 <sup>1)</sup>
La Dernier, Ausbau, Cie. vaud. des lacs de Joux et de l'Orbe . . . .	Herbst 1947	9 500	2,5	2,5	5,0
Meiringen I, Ausbau, Dorfgemeinde Meiringen . . . .	Herbst 1947	160	0,2	0,4	0,6
Schaffhausen, Ausbau . . . .	Herbst 1947	1 000	3,6	3,6	7,2
Total		104 260	81,8	98,3	180,1

<sup>1)</sup> Inklusive Mehrproduktion in den Werken Piottino und Biaschina.

#### Gesamte Elektrizitätserzeugung (ab Kraftwerk) Tabelle II

Jahr	Hydraulisch	Thermisch	Einfuhr	Total	Selbstverbrauch	Absatz	in GWh		
1938/39	7 089	45	42	7 176	751	6425			
1945/46	10 060	13	57	10 130	1267	8863			
1946/47	9 666	104	52	9 822	1322	8500			

#### Gesamter Elektrizitätsverbrauch (beim Konsumenten)

Tabelle III

Jahr	Haus- halt, Ge- werbe	Bahn- betriebe	Allgem. In- dustrie	Chem. In- dustrie	Elektro- kessel	Export	Inland <sup>2)</sup>
in GWh							
1938/39	1411	722	819	1404	506	1563	5613
1945/46	2984	916	1322	1596	1403	642	9488
1946/47	2947	940	1428	1846	812	527	9295

<sup>2)</sup> Inklusive Selbstverbrauch.

#### Ende 1947 im Bau oder im Umbau stehende Kraftwerke

Tabelle IV

Kraftwerk und Besitzer	Wahrscheinliches Datum der Inbetriebsetzung	Maximale Leistung kW	Mittlere Jahresproduktion in GWh		
			Winter	Sommer	Total
<b>Plons-Mels</b> Gemeinde Mels (SG) . . . .	1948 <sup>3)</sup>	4 200	9,0	14,7	23,7
<b>Klostergut</b> Talgemeinschaft Weisstannen (Mels) . . . .	1948	100	0,45	0,45	0,9
<b>Hauterive (Rossens)</b> EEF . . . .	1948 <sup>4)</sup>	50 800	84,8	84,7	169,5
<b>Wassen</b> A.-G. Kraftwerk Wassen . . . .	1949	47 000	63,1	171,4	234,5
<b>Rabiusa-Realta</b> KW Sernf-Niedererbach . . . .	1949	25 000	28,0	87,0	115,0
<b>Fätschbach</b> NOK . . . .	1949	13 800	18,9	53,9	72,8
<b>Lavey (Rhône), 1. Etappe</b> Ville de Lausanne . . . .	1949	39 000 <sup>5)</sup>	74,0 <sup>5)</sup>	122,0 <sup>5)</sup>	196,0 <sup>5)</sup>
<b>Dixence (Erweiterung)</b> Staubecken Cleuson EOS . . . .	1949	—	60,0 <sup>6,7)</sup>	-30,0 <sup>6)</sup>	30,0 <sup>6)</sup>
<b>Luchsingen II</b> Gemeinde Glarus . . . .	1949	2 500	4,0	9,5	13,5
<b>Julia</b> Stadt Zürich . . . .	1950	22 800	47,0	93,0	140,0
<b>Massaboden (Erweiterung)</b> SBB . . . .	1950	—	3,5	5,5	9,0
<b>Ritom (Erweiterung)</b> SBB . . . .	1951	—	11,0	10,0	21,0
<b>Handeck II</b> Kraftwerk Oberhasli . . . .	1952	57 000	92,0	150,0	242,0
<b>Barberine (Erweiterung)</b> SBB . . . .	1952	—	12,0	—	12,0
<b>Miéville (Salanfe)</b> Salanfe S. A., Vernayaz . . . .	1952	80 000	130,0	—	130,0
Total		342 200	637,75	772,15	1409,90

<sup>3)</sup> Wurde in Betrieb gesetzt am 9. 1. 1948. (Red.)

<sup>4)</sup> Wurde im Jahr 1948 in Betrieb gesetzt. (Red.)

<sup>5)</sup> Nach Abzug von 8700 kW, 42, 30, 72 GWh der Leistungen des Werkes Bois-Noir, das stillgelegt wird.

<sup>6)</sup> Durch die Überleitung der Printze in den Stollen Cleuson-Lac des Dix seit Mai 1945 wurde die Produktion des Kraftwerkes Chandoline um 15 GWh Winterenergie und 35 GWh Sommerenergie vergrössert. Nach Erstellen der Stauanlage Cleuson können weitere 60 GWh Winterenergie erzeugt werden, 30 GWh Sommerenergie beträgt 80 GWh.

<sup>7)</sup> Winter 7 Monate.

Anfang Oktober entsprach der Inhalt der Speicherseen rund 1031 GWh\*) elektrischer Energie (der maximal mögliche Energieinhalt der Seen war 1100 GWh). Der Wasservorrat sank bis Mitte April, zu Beginn der Wiederauffüllung, auf 148 GWh zurück. Angesichts der geringen Schneeschmelze und der Trockenheit im Sommer und im Herbst 1947 hatten die Speicherseen zu Beginn der Winterperiode 1947/48 nur einen Energieinhalt von 899 GWh (81,7%). Die starken Wasserführungen um die Jahreswende 1947/48 bewirkten aber ein Ansteigen des bis dahin auf 651 GWh gesunkenen Energieinhaltes auf 672 GWh, welcher dann bis Ende März allmählich auf 301 GWh sank.

Im Jahr 1947 wurden verschiedene Kraftwerke in Betrieb gesetzt oder erweitert (Tabelle I).

Die totale installierte Leistung sämtlicher ausgebauten Wasserkraftwerke der Schweiz beträgt:

Ende 1944	2,403 GW
Ende 1945	2,463 GW
Ende 1946	2,497 GW
Ende 1947	2,562 GW

Über Energie-Produktion und -Konsum der Jahre 1946/47 im Vergleich zu den Jahren 1945/46 und 1938/39 geben die Tabellen II und III Aufschluss.

Über die weitere Entwicklung des Kraftwerkbaues orientieren Tabellen IV und V. Die im Bau oder im Umbau stehenden grösseren Kraftwerke sind in Tabelle IV zusammengestellt; in Tabelle V hingegen Kraftwerkprojekte, deren Verwirklichung Ende 1947/Anfang 1948 in Aussicht stand.

#### Ende 1947/Anfang 1948 in Aussicht stehende Kraftwerkbaute

Tabelle V

Kraftwerk und Besitzer	Wahr-scheinliches Datum der Inbetrieb-setzung	Maximale Leistung kW	Mittlere Jahresproduktion in GWh		
			Winter	Sommer	Total
<i>Letten (Umbau)</i> Stadt Zürich . .	1949	2 800 <sup>8)</sup>	8,0 <sup>8)</sup>	11,0 <sup>8)</sup>	19,0 <sup>8)</sup>
<i>Meiringen II</i> Gemeinde Meiringen . . . . .	1950	1 500	2,4	7,0	9,4
<i>Palü (Erweiterung)</i> Kraftwerk Brusio .	1950	—	16,0	—	16,0
<i>Aletschwerk</i> Aletsch A.-G., Mörel . . . . .	1950	16 000	24,0	56,0	80,0
<i>Châtelot</i> Soc. des f. m. du Châtelot, Neuch. .	1952	30 000 <sup>9)</sup>	48,4 <sup>9)</sup>	47,6 <sup>9)</sup>	96,0 <sup>9)</sup>
<i>Rheinfallwerk,</i> 1. Etappe <i>Rheinfallwerk</i> Neuhausen A.-G. .	1952	1 975 <sup>10)</sup>	8,6 <sup>10)</sup>	8,6 <sup>10)</sup>	17,2 <sup>10)</sup>
		52 275 <sup>14)</sup>	107,4 <sup>14)</sup>	130,2 <sup>14)</sup>	237,6 <sup>14)</sup>
<i>Wildegg-Brugg</i> NOK . . . . .	1953	42 000	124 <sup>11,12)</sup>	166,0 <sup>12)</sup>	290,0 <sup>12)</sup>
<i>Rheinau</i> KW Rheinau A.-G.	1953	34 000 <sup>18)</sup>	97,0 <sup>18)</sup>	120,0 <sup>18)</sup>	217,0 <sup>18)</sup>
Total		128 275 <sup>14)</sup>	328,4 <sup>14)</sup>	416,2 <sup>14)</sup>	744,6 <sup>14)</sup>

<sup>8)</sup> Vermehrung durch Umbau.

<sup>9)</sup> Davon Schweizer Anteil 50%.

<sup>10)</sup> Nach Abzug von 3355 kW, 10,15, 10,15 und 20,3 GWh der Leistungen der bestehenden Werke der Aluminium-Industrie A.-G. Neuhausen, Schweiz. Industrie-Gesellschaft Neuhausen, Gemeinde Neuhausen.

<sup>11)</sup> Winter 5 Monate, November bis März.

<sup>12)</sup> Nach Abzug von 5,0, 4,0 und 9,0 GWh Verlust in den Kraftwerken Rapperswil-Auenstein, Kalkfabrik Holderbank, Bad Schinznach und Stadt Brugg.

<sup>13)</sup> Davon Schweizer Anteil 59%.

<sup>14)</sup> Inklusive ausländische Anteile.

Einen Überblick über die bisherige und bis 1. Oktober 1952 absehbare Entwicklung der mittleren jährlichen Energieproduktionsmöglichkeiten der Kraftwerke über 300 kW Leistung zeigt Tabelle VI.

Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung konnten nach den amtlichen Angaben im Winter

\* ) 1 GWh = 10<sup>9</sup> Wh = 10<sup>6</sup> (1 Million) kWh.

1946/47 bei mittlerer Wasserführung 3750 GWh und bei extrem ungünstiger Wasserführung 3000 GWh erzeugen. Der Bedarf betrug im nämlichen Winterhalbjahr 1946/47 rund 4000 GWh.

#### Mittlere Energieproduktion von Kraftwerken der Allgemeinversorgung, der Bahnen und der Industrie

Tabelle VI

	Maximale Leistung GW	Mittlere Produktionsmöglichkeit		
		Winter GWh	Sommer GWh	Total GWh
1. Oktober 1932	1,664	2902	3928	6 830
1. Oktober 1938	1,998	3600	4500	8 100
1. Oktober 1947	2,565	4431	5682	10 113 <sup>15)</sup>
1. Oktober 1947 bis 1. Oktober 1952	+0,380	+ 721	+ 879	+1 600 <sup>15)</sup>
Total 1. Okt. 1952	2,945	5152	6561	11 713 <sup>15)</sup>

<sup>15)</sup> Die mögliche Energieproduktion aus thermischen Kraftwerken betrug am 1. Oktober 1947 rund 200 GWh jährlich; sie sollte bis 1. Oktober 1952 auf 350 GWh ansteigen. Die mögliche Energieeinfuhr betrug am 1. Oktober 1947 rund 30 GWh; sie wird bis zum 1. Oktober 1952 auf rund 200 GWh geschätzt.

Im Berichtsjahr wurden im Nationalrat und im Ständerat diverse Vorschläge, Motiven usw., welche die Elektrizitäts-wirtschaft betrafen, behandelt (siehe den Jahresbericht VSE, Bull. SEV 1948, Nr. 16).

Sch.

#### Der zukünftige industrielle Energiebedarf der USA

[Nach F. R. Benedict: America's Future Power Needs Electr. Engng Bd. 67(1948), Nr. 5, S. 477..482.]

621.311 (73)

Fabrikanten der elektrischen Apparate, wie die Kraftwerksgesellschaften sind in erster Linie daran interessiert, ihren Kunden die Vorteile der elektrischen Energie möglichst klar vorzustellen und deren vielseitige Anwendung zu propagieren. War auch die Entwicklung im Anfang langsam und mühselig, so wurden doch inzwischen die USA zum grössten Energieproduzenten der Welt. So ist es denn von grossem Interesse die voraussichtlichen Bedürfnisse zu untersuchen, welche die weitere Entwicklung der Energieversorgung verursachen können.

Da die industrielle Energieversorgung mehr als die Hälfte des gesamten Konsums beträgt, muss diesem Zweig der Abgabe alle Voraussicht gewidmet werden, nahm doch in der Zeit von 1920 bis 1946 der Energieverbrauch pro Arbeiter um 120 % von 3841 auf 8426 kWh zu, wobei auch die Arbeiterzahl um 40 % stieg. Entsprechend stieg auch die installierte Leistung der Motoren; sie betrug im Laufe der Entwicklung:

1849	gering
1879	0,95 kW/Arbeiter
1909	2,13 kW/Arbeiter
1929	3,57 kW/Arbeiter
1939	4,7 kW/Arbeiter
1948	5,3 kW/Arbeiter

Zugleich stieg die Ausnutzung auf das 1,4fache. Dabei ist interessant, dass noch 1909 ungefähr 2% der Energie auf mechanischem Weg übertragen wurden, während heute 93 % elektrifiziert sind. Da bereits eine hohe Quote erreicht ist, werden neue Anwendungen nur dort in Frage kommen, wo zugleich eine Einsparung an Löhnen erreichbar ist. Dies erhellt auch aus der Tatsache, dass seit 1939 die Arbeitslöhne von 63 cts. auf 143 cts im Mittel gestiegen sind. Die Automatisierung des Arbeitsprozesses steht damit im Vordergrund.

Die folgende Aufstellung zeigt nun, in welchen Industriezweigen, resp. in welchen Arbeitsgebieten noch bedeutende Zunahmen erwartet werden.

a) *Schweissen und Hartlöten:* Bis zum Jahre 1933 wurde elektrische Energie kaum für diese Arbeitsmethoden verwendet, da sich keine genauen Ergebnisse erzielen liessen. Inzwischen haben aber der Krieg und die ausgedehnte Verwendung

(Fortsetzung auf Seite 842)

## 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

	Bernische Kraftwerke A.-G. Bern		Elektrizitätswerk der Stadt Biel		Elektrizitätswerk Burgdorf		Elektrizitätswerk Horgen	
	1947	1946	1947	1946	1947	1946	1947	1946
1. Production d'énergie . . . kWh	849 778 990 <sup>1)</sup>	856 326 941 <sup>1)</sup>	1 582 600	2 258 900	110 880	248 680	569 070	997 140
2. Achat d'énergie . . . kWh	422 206 000	462 475 004	36 370 943	38 854 482	11 540 048	10 737 833	9 069 776	8 645 628
3. Energie distribuée . . . kWh	1211 984 990	1318 801 945	34 708 391	37 993 077	11 010 325	10 306 729	8 539 198	8 530 068
4. Par rapp. à l'ex. préc. . . %	— 3,55	+ 2,41	— 5,35	+ 1,1	+ 7,8	+ 18,0	± 0	+ 15,7
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh			6 600	934 000	0	0	0	0
11. Charge maximum . . . kW	329 000	299 250	8 550	8 330	2 850	2 680	2 105	1 902
12. Puissance installée totale . . . kW	931 280	891 910	71 753	67 025	20 777	19 800	16 372	15 375
13. Lampes . . . . . { nombre	1 203 705	1 159 081	184 405	180 687	41 850	40 724	44 514	43 374
	44 138	42 524	6 786	6 502	2 154	2 098	2 205	2 160
14. Cuisinières . . . . . { nombre	47 403	42 243	1 823	1 594	923	849	677	601
	282 499	274 730	12 033	10 433	5 520	5 149	4 244	3 753
15. Chauffe-eau . . . . . { nombre	31 784	28 728	3 765	3 435	1 174	1 116	861	772
	30 471	27 752	6 653	6 016	1 563	1 495	1 268	1 147
16. Moteurs industriels . . . . . { nombre	75 672	69 143	9 793	8 984	1 790	1 680	1 684	1 481
	193 628	188 442	12 604	13 525	4 400	4 203	3 499	3 240
21. Nombre d'abonnements . . .	141 245	131 413	27 648	26 690	4 714	4 580	4 193	4 036
22. Recette moyenne par kWh cts.	?	?	10,21	10,1	8,49	8,958	8,42	8,48
<i>Du bilan,</i>								
31. Capital social . . . . . fr.	56 000 000	56 000 000	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	23 000 000	23 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	3 920 807	3 237 339	114 063	111 276	963 656	836 874
35. Valeur comptable des inst. »	85 959 000	88 256 928	3 370 529	3 247 041	34 245	10	474 006	343 004
36. Portefeuille et participat. »	11 306 125	15 365 725	—	—	—	—	—	—
37. Fonds de renouvellement . »	13 477 149	12 637 589	750 000	500 000	—	—	7 000	7 000
<i>Du compte profits et pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	43 368 083	41 733 927	3 650 576	3 950 777	962 248	950 372	731 383	747 452
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	459 667	342 116	—	—	—	—	—	—
43. Autres recettes . . . »	789 986	649 560	11 459	14 044	1 292	708	—	—
44. Intérêts débiteurs . . . »	716 476	791 307	129 434	198 403	594	—	36 910	31 056
45. Charges fiscales . . . »	4 004 888	3 026 656	3 555	3 210	—	—	824	824
46. Frais d'administration . . »	4 811 221	4 015 971	370 610	312 224	81 521	68 200	60 200	41 816
47. Frais d'exploitation . . »	9 583 422	8 894 422	403 534	284 095	44 730	37 428	161 574	147 442
48. Achats d'énergie . . . »	14 466 355	15 034 610	1 063 576	1 197 025	411 278	402 817	345 246	327 247
49. Amortissements et réserves »	7 901 719	7 762 188	286 177	269 736	140 149	141 920	56 521	66 393
50. Dividende . . . . . »	3 080 000	3 080 000	—	—	—	—	—	—
51. En % . . . . . »	5,5	5,5	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques . . . . . »	—	—	1 154 738	1 440 986	285 266	300 713	39 613	70 686
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . fr.	?	?	9 539 722	9 131 741	3 151 845	2 986 970	2 287 784	2 123 023
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . »	?	?	6 169 193	5 884 700	3 117 600	2 986 970	1 813 780	1 780 019
63. Valeur comptable . . . »	85 959 000	88 256 928	3 370 529	3 247 041	34 245	10	474 006	343 004
64. Soit en % des investissements . . . . .	?	?	35,33	35,55	1	0	20,7	16,1

1) Y compris les FM Oberhasli.

### Données économiques suisses

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

N°		Octobre	
		1947	1948
1.	Importations . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	440,9 <small>en 10<sup>6</sup> frs</small>	348,1 <small>(3824,5) (4207,9)</small>
	Exportations . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	291,5 <small>(2661,4)</small>	326,5 <small>(2741,3)</small>
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	1628	2790
3.	Index du coût de la vie   Juillet Index du commerce de   1914 gros   = 100	223	223
	Prix-courant de détail (moyenne de 33 villes)	230	230
	Eclairage électrique cts/kWh	33 (66)	33 (66)
	Gaz cts/m <sup>3</sup> (Juin 1914)	31 (148)	32 (153)
	Coke d'usine à gaz   = 100	19,72 (394)	20,05 (402) frs/100 kg
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 33 villes (janvier-octobre) . . . . .	1191 <small>(12015)</small>	779 <small>(8745)</small>
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> frs	4192	4334
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> frs	1098	1268
	Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> frs	5407	5940
	Couverture en or des billets en circulation et des au- tres engagements à vue %	101,60	102,71
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	100	99
	Actions . . . . .	254	225
	Actions industrielles . . . . .	388	348
8.	Faillites . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	24 <small>(278)</small>	48 <small>(347)</small>
	Concordats . . . . . (janvier-octobre) . . . . .	8 <small>(31)</small>	4 <small>(69)</small>
9.	Statistique du tourisme	Septembre	
	Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1947 38,9	1948 36,4
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls	Septembre	
	Marchandises . . . . . (janvier-sept.) . . . . .	29 167 <small>en 1000 frs</small>	26 195 <small>(243 662) (258 829)</small>
	Voyageurs . . . . . (janvier-sept.) . . . . .	24 528 <small>(204 295)</small>	23 885 <small>(212 206)</small>

(Fortsetzung von Seite 840)

von Leichtmetallen einer starken Entwicklung der Technik der Widerstandsschweißung und des Hartlöten gerufen. Gegenwärtig dürften über 1 000 000 kVA an Schweißapparaten und 50 000 kVA an Öfen für Hartlöten im Betrieb sein. Es wird aber geschätzt, dass ohne weiteres das zwei- bis dreifache dieser Leistungen absorbiert werden könnte.

Hierzu wird aber noch die Entwicklung von Hochfrequenz-Hartlöte-Öfen kommen, welche mit 200...450 kHz arbeiten, von denen die Industrie jährlich über 20 000 kW aufnehmen könnte.

b) *Infrarot-Strahlung*: Die Infrarot-Strahlung für Heizzwecke hat nach Ansicht des Verfassers noch nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft. Bis heute findet diese Erwärmungsart hauptsächlich Verwendung für das Trocknen von Farben und Lacken, ihre Anwendung erscheint aber auch in der Textil- und Papierindustrie, sowie in der Lebensmittelindustrie aussichtsreich.

Der potentielle Markt für diese Erzeugnisse wird auf über 200 000 kW für jedes der nächsten 10 Jahre geschätzt, sofern Ausrüstung und Energie hierfür zur Verfügung stehen.

c) *Kontinuierliches Glühen*: Das kontinuierliche Glühen ist erwünscht, um die Arbeitsprozesse flüssiger zu gestalten. Gegenwärtig werden Versuche auf der Basis von Hochfre-

quenzgeräten von 60...200 kHz unternommen, welche günstige Resultate ergeben haben. Dabei muss es aber möglich sein, Einheiten von bis 500 kW Leistung zu einem gangbaren Preis anbieten zu können. Es wird geschätzt, dass allein die Stahlindustrie über 1 000 000 kW solcher Geräte in kurzer Zeit aufnehmen könnte.

d) *Lichtbogenöfen*: Diese haben für die Erzeugung hochwertiger Produkte auch in den kohlenreichen USA ihre grosse Verwendung gefunden, so dass bisher solche Öfen mit einer Leistung von ca. 3 000 000 kW im Betrieb sind. Es dürfte aber ein Mehrbedarf von 500 000 kW pro Jahr für längere Zeit gesichert sein.

e) *Widerstandöfen*: Diese werden hauptsächlich mit Schutzatmosphäre in der Flugzeugindustrie zum Glühen der verschiedenen Leichtmetalllegierungen verwendet. Obschon deren richtige Anwendung grosse technologische Erfahrung bedingt und sorgfältig überprüft werden muss, dürfte doch ein Nachholbedarf von 50 000 kW pro Jahr vorhanden sein.

f) *Hochfrequenzheizung*: Wie bereits erwähnt worden ist, wird diese Art von Erhitzung bereits mit Erfolg für das Hartlöten kleinerer Teile verwendet. Während des Krieges wurde auch das Zinn von Weissblechabfällen hiermit wiedergewonnen, wofür ca. 10 000 kW bei 200 kHz eingesetzt worden sind. Diese Belastung ist für die Kraftwerke insofern interessant, als sie von hoher Gebrauchsdauer ist, jedoch müssen vorher Röhren von 500 kW Einheitsleistung auf wirtschaftlicher Basis hergestellt werden.

Für die noch höheren Frequenzen, von über 2 MHz erscheinen vorerst zwei Anwendungsbiete interessant. Das erste ist die Erhitzung von Dielektrika bei Frequenzen bis zu 30 MHz, wozu auch die Behandlung von Gummi, das Leimen von Furnierplatten etc. gehört. Es wird geschätzt, dass für diese Zwecke rund 10 000 kW pro Jahr Eingang finden können. Als zweites Feld ist die Verwendung noch höherer Frequenzen bis 1000 MHz vorgesehen. Diese würden wahrscheinlich mit Erfolg in der Trocknung von Textilien und Papier Verwendung finden. Leider gibt es aber bisher noch keine Apparate für solche Zwecke, immerhin sind vielversprechende Versuche im Gang.

g) *Fabrik-Beleuchtung*: Auch die Fabrikbeleuchtung ist vielerorts noch ganz ungenügend und gibt zur Verminderung der Arbeitsleistung Anlass. Es wird geschätzt, dass immer noch 12 500 Betriebe besser beleuchtet werden sollten und zwar bis zur vierfachen Beleuchtungsstärke. Der Fluoreszenzbeleuchtung wird eine grosse Zukunft vorausgesagt, aber auch hier müsse der Anschlusswert noch erhöht werden.

h) *Erz-Aufbereitung*: Mit der zunehmenden Erschöpfung der hochwertigen Eisenerzgruben wird auch die Verarbeitung ärmerer Erze und deren vorherige Anreicherung für die USA von Interesse werden. Es wird geschätzt, dass für diese Zwecke in 8...10 Jahren über 1 000 000 kW neu zur Verfügung stehen müssen, wobei die Abgelegenheit der Gruben auch entsprechende Übertragungsanlagen erfordert.

i) *Chemische Industrie*: In der chemischen Industrie ist es besonders die Leichtmetallindustrie, welche als Grossverbraucher auftritt. Hier sind z. B. nur in der Aluminiumindustrie Gleichrichteranlagen von 1 500 000 kW im Betrieb, während für die Erzeugung von Magnesium ca. 400 000 kW dienen. In beiden Zweigen könnte die Leistung verdoppelt werden.

Aber auch die allgemeine chemische Industrie mit über 200 000 kW an installierter Leistung zeigt wachsende Bedürfnisse.

k) *Bergbau*: Ein Gebiet, das noch wenig Verwendung für die elektrische Energie gezeigt hat, ist der Bergbau. So geschieht die Kohlenförderung erst seit ca. 15 Jahren auf mechanischem Weg. Immerhin werden schon jetzt 6½ kWh pro Tonne verbraucht; trotzdem rechnet man, dass nur ca. 1,5 kW Motorenleistung pro Bergarbeiter installiert sind, was beträchtlich gegen die 5,3 kW der Allgemeinindustrie abfällt. Es wird aber nötig sein, in nächster Zeit die Mechanisierung um das 2...3fache zu heben, was einen entsprechenden Mehrverbrauch an Energie mit sich bringt.

l) *Petroleumindustrie*: Als letztes soll die Petroleumindustrie erwähnt werden, da sie und ihre Tochterbetriebe ausgedehnte Energieverbraucher sind. So stellt z. B. nur die Ölbohrerindustrie gegenwärtig über 2 000 000 neue Brenner pro Jahr her und beabsichtigt diese Zahl noch zu erhöhen.

Jeder neue Ölbrenner ist aber wieder ein neuer Haushalt apparat mit beträchtlichem Verbrauch, wobei der Gesamtverbrauch bis zur Sättigung auf ca. 1 Milliarde kWh geschätzt wird.

Aber auch die Raffinerien werden mit der Zeit infolge neuer Prozesse vermehrte Energiebezüger werden. So ist der Verbrauch in den letzten 6 Jahren bereits von 2,24 auf 3,35 kWh für je 160 Liter raffiniertes Öl gestiegen, wobei bisher nur ca. 14 % der Industrie elektrifiziert sind. Die Versuche über die Verwertung der Ölschiefer haben aber gezeigt, dass diese Energiemenge bis zum dreifachen steigen wird.

Von noch grösserem Einfluss wird die Aufnahme der Kohleverflüssigung in grossem Maßstab sein. Bisher hat diese Industrie eine Kapazität von rund 600 000 000 t pro Jahr. Wenn nur 20 % des Ölverbrauchs auf die Kohle umgestellt werden sollen, ist aber mindestens die doppelte Kapazität mit dem entsprechenden Energieverbrauch erforderlich.

Wenn auch nicht alle Industrien einzeln untersucht worden sind, so geht doch daraus hervor, dass die Bedürfnisse

noch lange nicht gesättigt sind und dass eine weitere grosse Steigerung des Energieverbrauches und des Bedarfes an elektrischen Maschinen und Apparaten auf lange Zeit hinaus noch in Aussicht steht.

*Howald*

## Energiewirtschaft der SBB im 3. Quartal 1948

620.9 : 621.33(494)

In den Monaten Juli, August und September 1948 erzeugten die Kraftwerke der SBB 181,5 GWh (3. Quartal des Vorjahres: 196,5 GWh), wovon 16,6 % in den Speicher- und 83,4 % in den Flusswerken. Überdies wurden 67,1 GWh Einphasenenergie bezogen, nämlich 19,6 GWh vom Etzelwerk, 32,5 GWh vom Kraftwerk Rapperswil-Auenstein und 15 GWh von anderen Kraftwerken. Als Überschussenergie wurden 26,9 GWh anderen Kraftwerken abgegeben. Die Energieabgabe ab bahneigenen und bahnfremden Kraftwerken für den Bahnbetrieb betrug 217,4 GWh (216,7). Sie blieb damit gegenüber dem 3. Quartal des Vorjahres praktisch gleich.

## Ordonnance n° 9

### de l'Office fédéral de l'économie électrique concernant des restrictions à l'emploi de l'énergie électrique

#### (Interdiction du chauffage des locaux)

(Du 26 novembre 1948)

*L'Office fédéral de l'économie électrique,*

vu l'ordonnance n° 20 du département fédéral de l'économie publique du 23 septembre 1942<sup>1)</sup> et l'arrêté du Conseil fédéral du 22 juillet 1947<sup>2)</sup> donnant à cet office pouvoir d'exécuter la dite ordonnance,

arrête:

#### Art. 1<sup>er</sup>

L'emploi d'énergie électrique pour le chauffage des locaux (y compris les pompes à chaleur) est interdit. Sont réservées les dispositions de l'article 2.

#### Art. 2

Le chauffage à l'électricité est autorisé lorsqu'il est effectué avec la plus grande économie:

- a) En cas de maladie grave;
- b) Si l'existe pas d'autres installations de chauffage.

<sup>1)</sup> Bull. ASE t. 33(1942), n° 20, p. 551...552.

<sup>2)</sup> Bull. ASE t. 38(1947), n° 17, p. 513.

#### Art. 3

Les entreprises d'électricité sont tenues de contrôler l'observation des prescriptions par les consommateurs.

Les consommateurs doivent faciliter aux agents du fournisseur d'énergie leurs opérations de contrôle.

#### Art. 4

En cas d'infractions aux dispositions de cette prescription par des consommateurs, l'entreprise d'électricité devra, selon les instructions de l'Office, plomber ou séquestrer temporairement les installations électriques indûment employées.

#### Art. 5

La présente Ordonnance entre en vigueur le 29 novembre 1948. Est abrogée dès cette date l'Ordonnance n° 8 de l'Office du 29 décembre 1947 (abrogation des restrictions à l'emploi de l'énergie électrique)<sup>3)</sup>.

<sup>3)</sup> Bull. ASE t. 39(1948), n° 1, p. 19...20.

## Miscellanea

### In memoriam

Kvetoslav Antonin Breuer de Breubach †. Am 13. November 1947 starb in Fribourg Kvetoslav Antonin Breuer de Breubach, Freimitglied des SEV. Wenn auch seit seinem Hinschied ein Jahr vergangen ist, so möchten wir doch an Hand der höchst interessanten Aufzeichnungen, die Breuer zu seinen Lebzeiten verfasste, und die unseren Mitgliedern zur Verfügung stehen, mit einigen Worten seiner gedenken. Er gehörte der alten Generation der Ingenieure an, die den Vorzug besassen, sich an der Hochschule ein breites Wissen aneignen zu können, und nicht zu der heute leider unvermeidlichen Spezialisierung gezwungen waren. Mit der Entwicklung und Verfeinerung der technischen Wissenschaften konnte er deshalb Schritt halten und sich ihr durch Weiterbildung stets anpassen. Als Ausländer erreichte er eine prominente Stellung in der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft in einer Zeit, als die Freizügigkeit innerhalb aller Länder der Welt eine Selbstverständlichkeit war.

K. A. Breuer de Breubach wurde am 4. Januar 1871 in Kutná Horá in Böhmen geboren. Seine Jugendzeit verbrachte er von 1877 bis 1889 in Mühlhausen im Elsass, wo er Mittel- und Gewerbeschule besuchte; sein Vater, von Beruf Farbchemiker, war dort Direktor der Textildruckerei Thierry-Mieg & Cie. Schon damals besuchte er häufig die Schweiz, besonders den Jura, und lernte sie dabei schätzen und lieben.

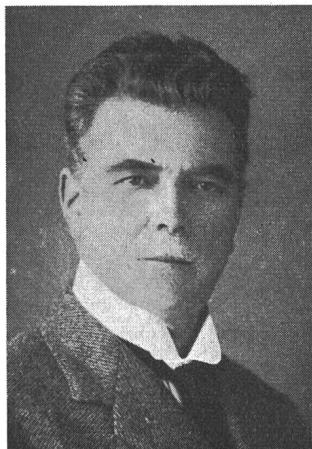
Von 1889 bis 1890 leistete er seinen obligatorischen Militärdienst bei der Artillerie im alten österreichisch-ungarischen Heer in Prag. Danach bezog er die elektromechanische Abteilung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, wo er bei den Professoren H. F. Weber und Herzog, die wohl nur noch den älteren und ältesten Semestern als Koryphäen bekannt sind, sein Diplom als Maschineningenieur erwarb.

Im Herbst 1894 trat er als Volontär in das weitbekannte Ingenieurbüro von Prof. A. Palaz in Lausanne ein, wo er die Errichtung und den Ausbau der Lausanner Strassenbahnen studierte. 1895 war Breuer im Konstruktionsbüro der Cie de l'Industrie Electrique in Genf, beim Altmeister Thury, beschäftigt und 1896 im Projektionsbüro von Siemens und Halske in Mühlhausen. Von 1897 bis 1900 war er wieder bei Prof. Palaz in Lausanne tätig, wo er die Projekte für die Forces motrices de l'Avançon in Bex, die elektrischen Bahnen Bex—Gryon—Villars und Vevey—Chamby, sowie die Zahnradbahn Aigle—Leysin behandelte. 1900 arbeitete er an einem Konzessionsprojekt für die Ausnutzung der Veveyse de Feygire für die Firma Genoud frères & Cie in Châtel-St-Denis.

1901 machte er sich als Ingénieur-Conseil in Fribourg selbständig. Als solcher war er im Sommer 1909 Mitglied der Jury und Berichterstatter der Bauabteilung der kantonalen Ausstellung in Sion. In seinem Büro beschäftigte er sich,

ausser mit der Projektierung zur Ausnützung der Veveyse, mit der Vergrösserung des Wasserkraftwerkes von Vieux-Châtel, dann mit der Projektierung einer neuen Pumpanlage in Chardonne-Mont-Pélerin für die Sté Immobilière du Mont-Pélerin. Weiter gründete er eine Fabrik für Milchpulver in Châtel-St-Denis für die Firma J. Glardon & Cie, wobei er hauptsächlich den thermisch-mechanischen Teil projektierte und baute. Sie wurde später von der Firma Guigoz aufgekauft. Dann arbeitete er an einem Wasserversorgungsprojekt für die Gemeinden Remaufens und Attalens und für die Sté Immobilière du Mont-Pélerin.

Er war auch Ingenieur-Conseil und Mitglied des Verwaltungsrates der Sté des Eaux du Mont-Pélerin. Ferner führte er Studien durch für die Ausnützung der oberen Jagne in Bellegarde für die Firma Genoud. Eine weitere Arbeit war die Projektierung eines Akkumulierwerkes bei Charmey, das später an die Entreprises Electriques Fribourgeoises überging. Dann befasste er sich mit Studien über elektrische Schmalspureisenbahnen, u. a. über eine solche von Altstätten nach Gais und mit einem Projekt für eine Luftseilbahn



K. A. Breuer de Breubach  
1871—1947

Glion—Sonzier. Ferner beriet er die elektrische Unternehmung von Martigny-Bourg, die Sprengstofffabrik in Brig, die Elektrizitätswerke Bulle, Collonges und andere.

Seit 1910 war K. A. Breuer Ingénieur-Conseil der Gemeinde Sierre; in dieser Eigenschaft hatte er den Bau einer neuen Wasserfassung an der Navizence in Vissoie und verschiedene Gutachten auszuarbeiten.

Im Oktober 1911 gab er sein Privatbüro auf und stellte sich ganz der Gemeinde Sierre zur Verfügung, wo er in der Folge während 26 Jahren als Direktor die Wasser- und Elektrizitätsversorgung der Gemeinde leitete; er richtete die industriellen Betriebe dieser Gemeinde, die sich in einer fast verzweifelten finanziellen und technischen Lage befanden, wieder auf und schuf aus ihnen einen blühenden Betrieb.

Im November 1937 zog er sich in den Ruhestand und nach Fribourg zurück, das durch verwandtschaftliche Bande zu seiner zweiten Heimat geworden war, nachdem er früher schon das Schweizerbürgerrecht erworben hatte. 1915 hatte er sich mit Fräulein de Meyer verheiratet, deren Vater Oberst in der Schweizergarde des Papstes war. Der Ehe entsprach eine Tochter.

Das Leben und namentlich der Anfang der Laufbahn von K. A. Breuer fällt mit der stürmischen Entwicklung der Elektrizität zusammen. In Zürich stand er in Kontakt mit vielen bedeutenden Persönlichkeiten, u. a. auch mit Prof. Werner, dem späteren Nobelpreisträger für Chemie, mit dem er besonders befreundet war. Über seine Studien am Polytechnikum äusserte er sich folgendermassen:

«La formation d'ingénieur-mécanicien-électricien (réunie de mon temps) complétée par la pratique d'usine et de chantiers, ouvre la porte à des solutions qu'une autre préparation n'aurait pu embrasser!»

Le concept dynamique „Force-Energie-Travail“ (au sens mécanique, thermique et électrique) donne une supériorité incontestable sur le concept statique de l'ingénieur-civil. Le

premier peut s'assimiler sans peine au second, tandis que l'inverse est presque impossible.

La spécialisation poussée trop loin au „Poly“ serait une erreure. Plus tard elle s'impose, mieux cela vaut.»

Man sieht, wie sehr er die wissenschaftlichen Grundlagen, die er an unserer Hochschule holte, geschätzt hat und wie er, wie noch viele seiner Kollegen, vor einer zu grossen Spezialisierung warnte. Sein Leben und seine ganze Entwicklung hat diesem Grundsatz entsprochen. Möge er auch in Zukunft weiter wirksam sein.

Eine grosse Familie und viele Bekannte im Wallis und in Fribourg trauern um den Verlust dieses in seinen Kreisen erfolgreichen und bedeutenden Mannes. Der SEV verlor eines seiner treuesten Mitglieder. Noch kurz vor seinem Tode versicherte er uns, dass er die Verbindung mit dem SEV und seinen älteren und jüngeren Kollegen auch im Ruhestand sehr zu schätzen gewusst habe.

A. K.

Walter Oetliker †. Am 28. September 1948 starb in Kriens Walter Oetliker, Betriebsadjunkt der Centralschweizerischen Kraftwerke, Luzern, Mitglied des SEV seit 1919.



Walter Oetliker  
1882—1948

Mit Walter Oetliker ist wieder einer derjenigen von uns gegangen, welche auf die Pionierzeit folgten. Er hatte das Glück, die ganze Entwicklung der zu so hoher Form gebrachten schweizerischen Elektrizitätsversorgung mitzuverleben und selbst an hervorragender Stelle daran mitzuwirken.

Er entsprang einer kinderreichen Berner Lehrerfamilie. Nach Erlangen des Diploms am Technikum Burgdorf arbeitete er kurzzeitig bei Brown Boveri in Baden. Hierauf wurde er Betriebsleiter eines kleinen Gemeinde-Elektrizitätswerkes im Berner Oberland. Für seinen Tatendrang war dieser Wirkungskreis zu eng, und im Jahre 1909 trat er in den Dienst der Centralschweizerischen Kraftwerke, Luzern. Er hat beinahe das ganze Wachstum dieser bedeutenden Unternehmung mitgemacht. Er war dabei, als sich der hochgespannte Zweiphasenstrom schüchtern einige Kilometer über die Kraftwerke hinaus vorwagte. Er war dabei, als man mit einer einzigen 12-kV-Leitung noch einen halben Kantonsteil versorgen konnte. Unverzagt, keine Mühe scheuend trug er unser Symbol, den gezackten Blitz, hinaus in die Dörfer und Höfe des Luzerner Landes. Wenn nächstens beinahe der hinterste und einsamste Hof des weltverlorenen Napfgebietes «das Elektrische» hat, so ist dies zum grossen Teil auch das Verdienst des Verstorbenen.

Er begann als bescheidener Leitungsbau- und Installations-Techniker. Doch die Geschäftsleitung erkannte frühzeitig seine besondere Begabung für den Bau- und Betriebsdienst. Im Jahre 1918 wurde er Betriebsadjunkt und 1942 erhielt er die Prokura. Seine Hauptaufgaben waren: Störungsdienst, Lastverteilung, Leitungsunterhalt, Transformatorenstationen, Sekundärnetze und Spannungsnormalisierung. Alle diese Arbeiten bewältigte Walter Oetliker mit jener Ruhe und Sicherheit, welche nur auf Grund von grosser Sachkenntnis und jahrelanger Erfahrung möglich ist. Anlässlich der Abdankungsfeier in der reformierten Kirche Kriens würdigte

der Delegierte des Verwaltungsrates der Centralschweizerischen Kraftwerke, Ingenieur Ringwald, in ergreifenden Worten das Wirken und die Verdienste dieses treuen Mitarbeiters.

Von seinen Vorgesetzten und Kollegen wurde ihm höchste Achtung entgegengebracht, und seine Untergebenen verehrten ihn wegen seines ausgesprochenen Gerechtigkeitssinnes und seines tiefen sozialen Mitgefühls. Diese hervorragenden Charaktereigenschaften waren offenbar der Grund, weshalb er mit Leib und Seele bei der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke war. Er half sie gründen und war von ihrem Anfang bis zu seinem Tode im Vorstand als Vertreter der Versicherten tätig. Das Schicksal wollte es nicht, dass er den Segen dieses Sozialwerkes an sich selbst zu spüren bekam.

Im vergangenen Jahr warf ihn eine heftige Lungenentzündung auf ein mehrwöchiges Krankenlager. Scheinbar erholt, stand er nachher wieder unentwegt auf seinem verantwortungsvollen Posten. Anfangs August 1948 packte ihn eine Venenentzündung an, und dieser Attacke hielt der 66jährige, trotz starker Lebenswillen, nicht mehr stand. Sein grösster Wunsch war es, in seinem geliebten Unternehmen das 40. Dienstjahr zu vollenden. Es sollte nicht sein, denn ein halbes Jahr zu früh gabt ihm der Tod den ewigen Feierabend. Er ruhe in Frieden! Eines treuen Gedenkens können die trauernden Hinterlassenen versichert sein. Hg.

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**PTT-Verwaltung.** Der Bundesrat nahm am 20. 11. 48 folgende Wahlen vor: Als Direktor der Postabteilung Dr. iur. V. Tuason, bisher Generalsekretär, als Chef des Baumaterialien- und Werkstättendienstes G. Denzler, bisher 1. Sektionschef; als 1. Sektionschef des Postbetriebsdienstes H. Graf, bisher 2. Sektionschef, als Kreispostdirektor in Bern A. Maybach, bisher Adjunkt 1. Kl. dieser Direktion, als Telephondirektor in Winterthur E. Angst, bisher 2. Adjunkt dieser Telephondirektion.

**Elektrizitätswerke des Kantons Zürich.** Der Verwaltungsrat der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich hat in seiner Sitzung vom 30. November 1948 den bisherigen Vizedirektor, H. Wüger, Dipl.-Ing., Mitglied des SEV seit 1924, zum technischen Direktor befördert und Dr. jur. H. Sigg, Direktionssekretär der kantonalen Baudirektion, zum administrativen Direktor gewählt.

**Elektrizitätswerk Wald (ZH).** Auf den 31. Dezember 1948 wird A. Zoller im Alter von 70 Jahren als Betriebsleiter zurücktreten, nachdem er seit der Gründung des Elektrizitätswerkes Wald im Jahre 1902 diesen Posten versehen hatte. A. Zoller leistete der Verbreitung der elektrischen Küche grosse Dienste.

Als Nachfolger wurde, mit Amtsantritt am 1. Januar 1949, der bisherige Betriebsadjunkt O. Müller, Mitglied des SEV seit 1941, gewählt.

**Maschinenfabrik Örlikon.** R. Huber, bisher Vizedirektor, wurde zum Direktor ernannt, Oberingenieur A. Gantenbein, Mitglied des SEV seit 1922, zum Direktionsadjunkten und Prokuristen, E. Vogelsanger, Mitglied des SEV seit 1938, zum Konstruktionschef für Hochspannungsapparate. A. Bally zum Konstruktionschef für Bahnapparate, A. Ochsner, Mitglied des SEV seit 1941, zum Chef des Apparate-Versuchslabors, Dr. F. Kurth, Mitglied des SEV seit 1939, zum Chef des Hochspannungslaboratoriums und des Kurzschlusshauses.

**A.-G. Kummeler & Matter, Aarau.** Das Grundkapital wurde von Fr. 650 000.— auf Fr. 1 000 000.— erhöht.

### Kleine Mitteilungen

**Concours concernant le barrage sur la Durance.** L'«Electricité de France» met au concours l'établissement d'un projet de barrage sur la Durance dans la gorge de Serre-Ponçon.

Ce concours est ouvert aux entreprises, bureaux d'études et Ingénieurs de France et de l'étranger qui présenteront des garanties de capacité reconnues suffisantes par le Jury.

Les demandes d'agrément accompagnées de références devront être adressées jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1949 à Monsieur le président du Jury du concours de Serre-Ponçon, Direction de l'Équipement d'Électricité de France, 3, rue de Messine, Paris 8<sup>e</sup>, qui fournira également tous renseignements, et, notamment, le règlement-programme.

Der SVGW (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern) hielt am 12. September in der Universität Neuenburg, unter dem Vorsitz von Direktor M. Trechsel, Solothurn, seine 75. Vereinsversammlung ab, mit der zwei Vorträge verbunden waren: M. Schenker, ingénieur en chef du Service du Gaz et des Eaux de Neuchâtel, sprach über «Eaux du Sèyon, source de l'Areuse et du Lac»; H. Schellenberg, Direktor des Gaswerkes der Stadt Zürich, hielt einen Vortrag über «Betriebskontrolle».

Mit der Versammlung war eine schlichte Feier des

### 75jährigen Bestehens des SVGW

verbunden. Präsident M. Trechsel gab einen interessanten Rückblick auf die 75 Jahre Vereinsentwicklung. Wie der VSE 17 Jahre später, wurde der SVGW in Aarau gegründet, zunächst nur als «Verein von Gasfachmännern in der Schweiz», ohne ständiges Sekretariat. Seit 1887 wurden auch Wasserfachleute aufgenommen, und 1895 erhielt der Verein seinen heutigen Namen.

Seit 1908 werden die Kohlen von einer Anzahl von Gaswerken gemeinsam eingekauft; Ende 1911 wurde hierfür eine Genossenschaft gegründet, die 1920 mit der 1915 gegründeten Genossenschaft für den Nebenprodukteverkauf zum Verband Schweizerischer Gaswerke vereinigt wurde. Schon vor dem ersten Weltkrieg entstand das Technische Inspektorat Schweizerischer Gaswerke, das später im Auftrag der SUVAL die Gaswerke inspierte. 1930 wurde dem Sekretariat eine Prüfstelle angegliedert, die für Gasapparate das Prüfzeichen erteilt. 1931 wurde eine unabhängige Propagandastelle, die Usogas, gegründet. Seit 1935 besteht die Institution der Meisterprüfung für die Gas- und Wasser-Installateure.

Generalsekretär des SVGW ist seit 1920 H. Zollikofer, der auch Direktor des Technischen Inspektorates Schweizer Gaswerke und der Prüfstelle, ferner einer der vom SVGW Delegierten im Verwaltungsrat des Verbandes Schweizerischer Gaswerke ist und die Redaktion des Monatsbulletins des SVGW inne hat.

Der SVGW ist mit den entsprechenden internationalen Gesellschaften verbunden, nämlich der Union Internationale de l'Industrie du Gaz; zur Zeit ist eine Union Internationale des Services des Eaux in Bildung begriffen.

Die Gasindustrie hatte zwei Kriege durchzumachen, die ihr gewaltige Schwierigkeiten, namentlich in der Kohlebeschaffung, machten. Die Gaswerke haben es aber verstanden, die Schwierigkeiten durch mancherlei Initiativen zu überwinden, was nur dank der ausgezeichneten Leitung des SVGW möglich war.

Früher beruhte die Wirtschaftlichkeit der Gaswerke auf dem Gaslicht. An der Generalversammlung 1881 hörte der SVGW einen Vortrag über das elektrische Licht an der Pariser Weltausstellung. 1888 wurde vorgeschlagen, dass die Gaswerke selbst die elektrische Beleuchtung in ihre Hände nehmen sollten. Der Vorschlag fand jedoch kein Echo. Das Auerlicht gewann nochmals einen Vorsprung über das elektrische Licht, das damals mit Kohlenfadenlampen erzeugt wurde. Schliesslich gewann aber das elektrische Licht die Oberhand. Im Zuge der Entwicklung führte sich jedoch die Gasküche ein, die der hauptsächlichste Abnehmer der Gaswerke wurde und heute die wirtschaftliche Grundlage der Gaswerke bildet.

Erinnern wir uns, dass in den grossen Städten des Auslandes heute noch wichtige Strassen mit Gaslicht beleuchtet sind, dass die Entwicklung der Photometrie hauptsächlich am Gaslicht vorgenommen wurde und dass bis in die neuere Zeit hinein die bedeutendsten Persönlichkeiten der Internationalen Beleuchtungskommission Gaslicht-Fachmänner waren. Auch im Schweizerischen Beleuchtungskomitee arbeitete der SVGW früher regelmässig mit.

**SELCO.** Unter dem Namen SELCO, Interessengemeinschaft von Schweizerischen Fabriken elektrischer Koch- und Heizapparate, wurde am 19. Januar 1948 in Zürich ein Verein gegründet. Der Verein bezweckt die gemeinsame Interessenwahrung der ihm angeschlossenen Mitglieder auf technischem und wirtschaftlichem Gebiet. Er ist bestrebt, die wirtschaftliche Selbständigkeit seiner Mitglieder zu erhalten und in zweckdienlicher Zusammenarbeit zu einem technischen Fortschritt auf dem Gebiete der Herstellung von elektrischen Koch- und Heizapparaten beizutragen.

Der SELCO gehören die folgenden Fabriken an:

Accum A.-G.	Gossau (ZH)
Affolter, Christen & Co., A.-G.	Basel 13
Alpha A.-G.	Nidau (BE)
Max Bertschinger & Co.	Lenzburg (AG)
Calora A.-G.	Küschnacht (ZH)
Ergotherm A.-G.	Biasca (TI)
Fael S. A.	St. Blaise (NE)
Halfa A.-G.	Luzern
H. Hardmeier	Rorschach (SG)
L. Henzirrohs, «Jura»-Apparate A.-G.	Niederbuchsiten (SO)
La Ménagère S. A.	Murten (FR)
Le Cordon Bleu S. A.	Lausanne
Lechmann & Cie.	Biel (BE)
Lükon, Fabrik f. elektrotherm. Apparate	Tauffelen (BE)
E. Oeschger A.-G.	Basel
Schupp, Iseli & Co.	Emmenbrücke (LU)
Star Unity A.-G.	Au b. Wädenswil (ZH)
Weibel A.-G.	Chur

Als Präsident des Vorstandes der Interessengemeinschaft amtet L. Henzirrohs, Vizepräsident ist E. Schnurrenberger und Sekretär Dr. H. Binder. Der Name SELCO wurde im Handelsregister eingetragen. Das Geschäftsdomizil der SELCO befindet sich am Zeltweg 81, Zürich 32.

«Erlenhof», eine neue Fabrikkantine der Therma A.-G., Schwanden. Unter dem Motto: «Der Erlenhof hat in erster Linie der Belegschaft der Therma zu dienen» hat die Therma A.-G. in der Nähe ihrer Fabrikanlage eine muster-gültige Fabrikkantine erstellt, welche zugleich in der Anwendung ihrer Fabrikate den Interessenten als Schulbeispiel dienen kann. Die Küche, die Kühlung, die Warmwasserbereitung und die Heizung (mit Wärmepumpe) werden elektrisch betrieben und sind alles eigene Fabrikate der Therma A.-G.

Das Gebäude ist in einen Längs- und einen Quertrakt aufgegliedert und steht auf einer Grundfläche von 860 m<sup>2</sup>. Im Erdgeschoss sind zwei Speisesäle mit maximal 300 Tischplätzen, die Küche — eingerichtet für maximal 430 Mittagessen —, Toiletten und einige Nebenräume untergebracht. Das nur auf dem Längstrakt aufgebaute Obergeschoss dient in der Hauptsache als Wohnung für das Personal der Kantine. Im Untergeschoss befinden sich der Kühlraum, der Vorratskeller, die Waschküche, der Trocknungs- und Gläte Raum, die Heiz- und Ventilationsanlagen und der Baderaum. Der restliche Teil des Untergeschosses ist als Fabrik-Lagerraum ausgebaut worden.

Der grosse Saal der Kantine dient nicht nur als Speisesaal für die Belegschaft, sondern auch als Gemeindestube, in der Vorträge, Kurse, Konzerte usw. abgehalten werden können.

Die Kantine wird sicher dazu beitragen, das gute Verhältnis zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber bei der Therma A.-G. zu vertiefen. Schi.

Abendkurse über Ausdruck und Verhandlung im Verkehr mit Gruppen und Massen. Für technisch und kaufmännisch Gebildete in gehobener Stellung und für Geschäftsleute im allgemeinen beginnen am 17. Januar 1949 in Bern, am 18. Januar 1949 in Zürich und am 19. Januar 1949 in

Burgdorf Kurse, die von der Tatsache ausgehen, dass der Wirkungsgrad von Ausdruck und Verhandlung wesentlich zunimmt, wenn man unterscheidet, ob man es mit einzelnen Menschen zu tun hat oder aber mit grösseren Zahlen von Menschen, bei denen die besonderen Gesetzmässigkeiten der Massenpsychologie herrschen. Die Kurse, die von Dr. F. Bernet geleitet werden, wollen die Teilnehmer aus grossen und kleinen Firmen der Industrie, des Handels und des Gewerbes, sowie aus öffentlichen Verwaltungen und Betrieben, einführen in den richtigen Umgang mit kleinen und grossen Menschenmengen und in die Massnahmen zur Pflege der Beziehungen mit der Öffentlichkeit.

Zum Stoff, der an zehn Abenden behandelt wird, gehören unter anderem

produktives Denken und rationelles Beobachten, Erfassen von technischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungstendenzen, sichtbare und unsichtbare Massen, Panik, Grundlagen der Reklame, Instruktion-Methoden, Verkehr mit Untergebenen, Kollegen und Vorgesetzten, Selbsterziehung für leitende Aufgaben, Werkverbundenheit und Umweltverbundenheit, Ansprachen, Diskussionen, Konferenzen, technische Referate und Artikel, Wirken mit dem gedruckten Wort.

Es ist genügend Zeit für Erfahrungsaustausch und praktische Übungen vorgesehen. Programme sind beim Kursleiter, Dr. F. Bernet, Postfach 118, Zürich 24, erhältlich.

**Hessische Exportschau.** Am 23. August wurde zwischen der Schweiz und der Bizonen ein Handelsabkommen abgeschlossen, welches die Handelsbeziehungen zwischen unserem Lande und der Bizonen anregen soll. Unter den Auspizien des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr und in Zusammenarbeit mit der Militärverwaltung ist nun ein Export-Katalog des Landes Hessen erschienen, der auf 450 Seiten in englischer Sprache für den Kauf hessischer Produkte wirbt. Neben umfangreichen einleitenden Artikeln, die belegen, dass Deutschland den Export für seine Existenz dringend braucht, enthält der Katalog, der den Titel *Hessische Exportschau* trägt, ein nach Branchen geordnetes Verzeichnis, das die Adressen sämtlicher hessischer Produzenten enthält. Der Außenhandel steht unter der Kontrolle der *Joint Export-Import Agency*, der offiziellen, von den Besatzungsmächten für die Entfaltung des Außenhandels der Bizonen eingesetzten Dienststelle. Diese Stelle, d. h. ihre *Foreign Trade Division Hesse* mit Sitz in Wiesbaden, Gutenbergplatz 2, gibt den Werbe-Katalog an alle Interessenten für hessische Produkte gratis ab. Sie hält für Interessenten ferner eine englischsprachige Liste bereit, in der alle Produkte aufgeführt sind, für welche nach dem erwähnten Handelsabkommen die Einfuhr in die Schweiz erleichtert wird, ferner ein Mitteilungsblatt, das über die Formalitäten beim Einkauf in Hessen orientiert. Das Büro anbietet sich, der schweizerischen Käuferschaft in allen Schwierigkeiten zur Seite zu stehen und ist zu näheren Auskünften gerne bereit<sup>1)</sup>.

**«Elektrowirtschaft».** In unserem Bericht im Bulletin SEV 1948, Nr. 24, S. 809, über die Jahresversammlung der «Elektrowirtschaft» stand, dass als Ersatzmänner der Kontrollstelle H. Schätti, Klosters (neu) und A. Mühlenthaler (bisher) amten. Bei H. Schätti handelt es sich um einen Irrtum; es soll richtig heißen *Hs. Schett, Klosters*.

<sup>1)</sup> Der Katalog «Hessische Exportschau» und die erwähnten Unterlagen sind auf dem Sekretariat des SEV vorhanden und stehen Mitgliedern zur Einsicht zur Verfügung.

## Literatur — Bibliographie

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

Vor zwei Jahren erschien im Verlag des SEV das umfangreiche Werk von Prof. Dr. phil. h. c. Walter Wyssling, das von der Presse als Wysslings Vermächtnis bezeichnet wurde. Es ist eine fundamentale Darstellung des Werdens unserer Kraftwerke, die von den Anfängen bis zur Schwelle des Krieges 1939...1945 reicht und von der ersten bis zur letzten Zeile den umfassenden Geist ihres Verfassers atmet, der an

erster Stelle die grossartige technische Entwicklung der schweizerischen Kraftwerke mitbestimmte. Ein bekannter Rezensent schrieb nach Erscheinen des Buches:

«Gerade das macht den Reiz und Wert des Wysslingschen Buches aus, dass sein Verfasser seinen Gegenstand trotz der beabsichtigten Beschränkung auf die Schweiz doch in die allgemeine Entwicklung der Elektrotechnik eingliedert und immer wieder die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Ergebnissen der weltweiten Forschung und der einheimischen Praxis, aber auch umgekehrt zwischen der inländischen wis-

senschaftlichen Arbeit und ihren Ausstrahlungen auf die Fortschritte in anderen Ländern aufdeckt.»

Das Buch eignet sich vorzüglich als Geschenk für die Weihnachtszeit. Der älteren Generation der in Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft Tätigen frischt es Erinnerungen auf an das, was früher war; der jüngeren und jüngsten Generation deckt es ihr unbekannte Zusammenhänge auf und führt ihr vor Augen, wie sehr alle Fortschritte und Errungenschaften Tag um Tag erkämpft sein müssen.

Der Vorstand des SEV beschloss seinerzeit, das Buch allen Einzelmitgliedern zum Vorzugspreis von Fr. 15.— abzugeben; die Kollektivmitglieder können soviele Exemplare zum gleichen Vorzugspreis beziehen, als sie Mitgliedschaftsstimmen besitzen. Für alle übrigen Interessenten beträgt der Preis Fr. 35.— pro Stück. Bestellungen sind zu richten an die Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8; Einzahlungen auf Postcheckkonto VIII 6133, Zürich.

532 Nr. 10 475  
**Angewandte Hydraulik.** Von Robert Dubs. Zürich, Rascher, 1947; 8°, VIII, 408 S., 180 Abb. — Preis: geb. Fr. 29.80.

Im vorliegenden Buch versuchte R. Dubs, wie er im Vorwort schreibt, möglichst alle an den praktisch tätigen Ingenieur herantretenden Probleme der Hydraulik vollständig zu behandeln, unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Maschineningenieurs; dem praktisch tätigen Ingenieur sowie dem Studierenden sollte es ein guter Helfer sein. Dieses Programm schränkte den in das Buch aufzunehmenden Stoff ein; er umfasst nicht alle Gebiete, die z. B. im Buch «Hydraulik» von Forchheimer (das in erster Linie für Bauingenieure geschrieben wurde) zu finden sind.

Der erste Teil von 39 Seiten enthält Abschnitte über: allgemeine Eigenschaften des Wassers, Verunreinigungen des Wassers, Sandgehalt und Entsandung, physikalische Eigenschaften des reinen Wassers.

Auf den weiteren 80 Seiten wird die Hydrostatik behandelt, wobei rund 30 Seiten der Druckmessung gewidmet sind; das Messen des Flüssigkeitsdruckes bei einer strömenden Flüssigkeit ist in diesem Abschnitt inbegriiffen.

Das Kapitel Hydrodynamik, das mehr als die Hälfte des Buches beansprucht, ist in die Abschnitte Stationäre Strömung und Nichtstationäre Strömung unterteilt. Bei der stationären Strömung werden die Strömungen mit und ohne Widerstände, das laminare und das turbulente Fliessen, die Druckverluste und der freie Wasserstrahl behandelt. Im Abschnitt Nichtstationäre Strömung sind auf 116 Seiten folgende Unterabschnitte enthalten: quasistationäre Strömung, Druckstoss, Theorie, experimentelle Untersuchungen, Niveauschwankungen ohne und mit Berücksichtigung der Reibungswiderstände, spezielle Wasserschlossformen.

Im Kapitel Hydrometrie, das 33 Seiten umfasst, werden alle bekannten Messmethoden beschrieben: Behältermessung, Düsenmessung, Venturiometer, Messüberfall, Meßschirm, hydrometrischer Flügel, Pitotmeter, Salzverdünnungsverfahren, Salzgeschwindigkeitsverfahren, Gibsonverfahren.

Die Anmerkungen sind auf den folgenden 6 Seiten zusammengestellt; es folgt hierauf ein Literaturverzeichnis mit zwei besondern Abschnitten über die Kavitation und den Druckstoss.

Die Aufzählung des Buchinhaltes lässt erkennen, dass er den Interessen der Praxis entspricht; das Studium des Buches zeigt, dass dies auch für die Behandlung des Stoffes zutrifft. Die Beschreibung bisher unveröffentlichter Versuche aus dem Institut für Hydraulik und hydraulische Maschinen der ETH und die Darstellung deren Ergebnisse in Tabellen und Figuren verdienen besonders erwähnt zu werden. Der Druck des Textes, der Formeln, der Tabellen und der Figuren ist im allgemeinen mustergültig klar. Das Buch kann dem praktisch tätigen Ingenieur und dem Studierenden ein wertvoller Helfer sein und kann deshalb zur Anschaffung warm empfohlen werden.

Das Buch hat einige Schönheitsfehler, die gegenüber den Vorzügen zurücktreten, aber in einer Neuauflage doch vermieden werden sollten. Die verwendeten Buchstabensymbole und deren Schriftart entsprechen nicht vollständig den heute gültigen Regeln (siehe Bulletin SEV 1947, Nr. 17). Einige Abbildungen sind regelwidrig gezeichnet und beschriftet;

auch stören einige sprachliche Mängel. Der unter Zeitmangel leidende Ingenieur wäre froh, wenn die Abbildungen, die im vorliegenden Buch nur numeriert sind, mit einer kurzen Erklärung versehen würden, besonders wo sich der zugehörige Text nicht in unmittelbarer Nähe befindet. Die Angaben der Seite 5 über den Schutz des Eisens gegen die Rostbildung sind ungenau. Beim Literaturverzeichnis S. 395 bis 401 vermisst man die Angabe der Textstellen des Buches, die auf die Veröffentlichungen hinweisen. In einer Neuauflage werden auch die «Regeln für Wasserturbinen», Publikation Nr. 178 des SEV, die erst nach dem Druck des Buches in Kraft gesetzt wurden, zu erwähnen sein.

Die genannten Schönheitsfehler sollen niemand davon abhalten, das Buch anzuschaffen und zu benutzen. *H. Oertli*

058 : 620.9

Nr. 20 110

**Statistical Year-Book of the World Power Conference.** № 4 Data on Resources and Annual Statistics for 1936—1946. Ed., with Introductory and Explanatory Texts, by *Frederick Brown*. London, The Central Office World Power Conference, 1948; 4°, 212 S., Tab. — Preis: geb. Fr. 39.—. Beziehbar beim Sekretariat des Schweizerischen Nationalkomitees der WPC, Länggassstrasse 37, Bern 9.

Die Weltkraftkonferenz (WPC) veröffentlichte soeben die erste Nachkriegsausgabe ihres statistischen Jahrbuches. Dieses enthält ein Inventar der Energiequellen der Erde (Wasserkräfte, feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe) nach den neuesten Erhebungen und jährliche Statistiken für den Zeitraum von 1936 bis und mit 1946 über die Gewinnung bzw. Erzeugung, die Vorräte, die Ein- und Ausfuhr und den Verbrauch der verschiedenen Energieträger (Kohle, Braunkohle, Koks, Briquetts, Torf und Brennholz; Rohöl, Benzol und Alkohol; Natur- und Stadtgas; ausgebaut Wasserkräfte und elektrische Energie). Für die elektrische Energie sind die Angaben nach Unternehmungen der allgemeinen Versorgung und solchen der Industriebetriebe mit eigenen Erzeugungsanlagen unterteilt.

Die statistischen Erhebungen erfassen über 60 Länder, für welche die Ergebnisse in 20 Tabellen einzeln und gesamthaft für einige Kontinente zusammengestellt sind. Aus den Statistiken sind u. a. folgende zusammenfassende Angaben von allgemeinem Interesse:

Die gesamte Kohlengewinnung, die von 1933...1942 jährlich um rund 4% zunahm, ging seit 1943 ständig zurück und erreichte im Jahre 1945 einen Tiefstand, der noch unter denjenigen der Mitte der Dreissigerjahre sank. Die Kokserzeugung in den Jahren 1945...1946 übertraf nur in den Vereinigten Staaten von Amerika, in England und in einigen britischen Dominions den Stand von 1936.

Die Statistiken über Holz zeigen, dass trotz den gewaltigen Änderungen während der Kriegszeit die bewaldete Fläche unverändert auf rund 25% der Erdoberfläche blieb.

Grosse Veränderungen verzeichnet die Gewinnung von Rohöl, die in den USA in den vergangenen 12 Jahren beinahe verdoppelt wurde. Auch die Erzeugung von Naturgas in diesem Lande wurde verdoppelt, sogar in der kurzen Zeitspanne von 1936...1944. Die Benzolgewinnung erfuhr im Zeitraum von 1935...1944 eine Zunahme von über 50%.

Bei der Elektrizität erfuhr die in den Erzeugungsanlagen installierte Leistung von 1933...1939 eine Zunahme von 13...20%, je nach Kontinent. Gleichzeitig nahm aber die Elektrizitätserzeugung um 58...78% zu. Für den Zeitraum 1933...1946 betragen die entsprechenden Steigerungen 40...47% für die installierte Leistung und 166% für die Elektrizitätserzeugung. Infolge des Energie- und Leistungsmangels müssen bekanntlich in den meisten Ländern Europas Einschränkungsmassnahmen getroffen werden. Die Benützungsdauer der maximal verfügbaren Leistung hat sowohl in den USA, als auch in Europa bedeutend zugenommen. Der Ausbau der Erzeugungsanlagen ist in den USA gleichmäßig auf Wärme- und Wasserkraftwerke verteilt; in Europa wiegt der Ausbau von Wasserkraftwerken vor.

Der einzigartige Wert dieser Veröffentlichung liegt in der Vergleichbarkeit der Angaben, die durch amtliche und halbamtlche zuständige Instanzen zusammengestellt wurden, und zwar nach den von Sachverständigen aller Länder einheitlich festgelegten Definitionen. Der Text ist in englischer Sprache abgefasst. *E.H.E.*

113

**Die Geschichte der Natur.** Zwölf Vorlesungen. Von C. F. von Weizsäcker. Zürich, Hirzel, 1948; 8°, 172 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 12.50.

Angesichts der in der Spezialisierung der Wissenschaften liegenden Gefahr sucht der Verfasser eine Synthese, einen grossen Überblick über alle Zweige menschlicher Erkenntnis, der Naturwissenschaften und der Geisteswissenschaften, herzustellen.

Die Spezialisierung ergibt sich zwangsläufig aus dem Charakter der Wissenschaft. Aber während das instrumentale Wissen, aus Bruchstücken bestehend, lediglich zur Macht führt, die sich gegebenenfalls selbst zerstören kann, ist die Einsicht als höhere Stufe dasjenige Wissen, das den Zusammenhang mit dem Ganzen, insbesondere mit dem Menschen, betrachtet.

Dem Verfasser schwiebt daher vor, eine allgemeine Geschichte des Universums zu geben; dazu ist er genötigt, in die fernste Vergangenheit des Kosmos zurückzugehen. Dabei vollzieht sich ein Übergang vom menschlichen Verstehen zum kausalen, mathematischen Naturgesetz. So muss geschlossen werden, dass die Gesetze der anorganischen Chemie und der Atomphysik schon vor zwei Milliarden Jahren gültig waren. Und so ergeben sich auf geologischer, biologischer und astronomischer Basis Chronologien, aus denen u. a. hervorgeht, dass das Alter der Erde auf höchstens drei Milliarden Jahre, das des Lebens auf höchstens 600 Millionen Jahre anzusetzen ist.

In einem Kapitel: Räumliche Struktur des Kosmos, wird von der kleinsten in der Atomphysik möglichen Länge von  $10^{-13}$  cm die Verbindung hergestellt bis zu den Entfernungen der fernsten Nebel und zum hypothetischen Radius der Welt (3 Milliarden Lichtjahre).

Bei der Frage nach der zeitlichen Struktur des Kosmos geht der Verfasser aus vom II. Hauptsatz der Thermodynamik in seiner statistischen Deutung als Wahrscheinlichkeitsfunktion, um darzutun, dass die Welt ein einmaliger, nicht wiederholbarer Prozess ist. So kann das Alter der Sonne höchstens 30 Milliarden Jahre betragen, während die Entstehung der radioaktiven Atome Temperaturen von 100 Milliarden Grad voraussetzt.

An Hand des Russel-Hertzsprungschen Diagramms und einer grossen Zahl gut ausgewählter Photographien folgt die Einteilung der Sterne in Riesen, Zwerge, Novae, Supernovae etc.

Recht interessant sind ferner die Schlüsse, die auf den Wärmeaushalt der Erde gezogen werden. Es kann als Tatsache gelten, dass die Erde sich seit zwei Milliarden Jahren nicht abgekühlt hat. Die verbreitetste Ansicht ist dann heute die, dass nicht — wie früher angenommen — eine Abkühlung, sondern im Gegenteil eine durch die Radioaktivität hervorgerufene Erwärmung die Bewegungen auslöst, die zu Faltungen führen.

In der Geschichte des Lebens wird u. a. Stellung bezogen zur Frage der Urzeugung, zum Verhältnis zur Physik und zur Chemie, zur Darwinschen Selektionslehre, um dann, ausgehend von der Willensfreiheit, auch noch die geistigen Strömungen und die Religionen in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen. Das anregend geschriebene, gut ausgestattete Buch wird jedem naturphilosophisch orientierten Leser ein grosses Erlebnis sein. *M. Alder*

059 : 621 (494)

Nr. 90 011,48

**Kalender, Schweizerischer, für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb;** Praktisches Handbuch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Heizer, Maschinisten, Arbeiter und Lehrlinge der Metallindustrie. Hg. v. Zentralvorstand des Schweiz. Heizer- und Maschinisten-Verbandes; Redaktion: Hans Zumbühl. Bern, Schweiz. Heizer- u. Maschinisten-Verband, 1948; XVI, 243 S., Fig., 1. Beil. — Preis: geb. Fr. 5.50.

Der Schweizerische Kalender für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb, 1949 ist wieder in seiner traditionellen Form erschienen. Der technische Teil, in vier Abschnitte gegliedert, ist der Wärme-, Hydro-, Elektro- und Betriebstechnik gewidmet.

Der erste Abschnitt befasst sich mit dem Wesen und den Verwendungsmöglichkeiten von Gegendruck-Dampfturbinen

und anschliessend mit Energiefragen. Flüssigkeitsmessungen und Fernsteuerung von Wasserturbinen sind im zweiten Abschnitt behandelt. Nachher folgt der Abschnitt Elektrotechnik, in welchem ein kleiner Querschnitt durch die allgemeinen Grundlagen der Elektrizitätslehre, der Energieproduktion und des Energiekonsums, geboten wird. Der vierte Abschnitt ist in der Hauptsache den Verladekränen und den Schleifscheiben gewidmet. Einige mathematische und geometrische Tabellen ergänzen den technischen Teil.

Der Text ist in allgemein verständlicher Art geschrieben, so dass ihn auch technisch weniger gebildete Leute (Arbeiter und Lehrlinge) verstehen können. Die Mathematik wird auf das unbedingt Nötige beschränkt. Bedauerlicherweise wurden die international anerkannten Buchstabensymbole nicht überall verwendet.

Der Kalender wird diejenigen, die sich selbst in der Technik weiterbilden wollen, über manches aufklären, was sie während der Arbeit zwar beobachten, sich jedoch nicht erklären konnten. *Schi.*

621.313

Nr. 10 443

**Leitfaden für den Elektromaschinenbau.** Von Walter Seiz. Berlin, Schiele & Schön, 1947; 8°, 268 S., 104 Fig. — Preis: brosch. Fr. 19.75.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, dem Leser unter Voraussetzung nur geringer Vorkenntnisse das Verständnis für die Wirkungsweise der elektrischen Maschinen zu vermitteln. Eine Zusammenstellung der elektrischen Grundbegriffe geht der Behandlung der Gleichstrommaschine voraus. Den Gesetzen des Wechselstromes ist ein besonderes Kapitel gewidmet, an das sich die Behandlung der Transformatoren, Asynchronmaschinen, Drehstrom-Synchronmaschinen und Kommutatoren anschliesst. Ein kurzes Kapitel über elektromotorische Antriebe beschliesst das Buch. — Wie der Verfasser im Vorwort betont, werden nur die einfachsten mathematischen Vorkenntnisse vorausgesetzt. Aus diesem Bestreben heraus erklärt sich die manchmal recht langatmige textliche Erklärung, die auf den Leser bisweilen sehr ermüdend wirkt. Es ist zu bedauern, dass die an sich exakte Darstellung der verschiedenen Probleme durch vermehrte Anwendung einfacher Figuren und Formeln, bei gleichzeitiger Kürzung des Textes, nicht etwas übersichtlicher und ansprechender gestaltet worden ist. *Dünner*

627.135.5

Nr. 20 028

**Mehrjährige periodische Schwankungen der Abflussmengen des Rheins bei Basel = Oscillations périodiques d'une durée de plusieurs années du débit du Rhin à Bâle; Versuch einer Vorausberechnung der mittleren jährlichen Abflussmenge.** Von Max Oesterhaus. Bern, Drucksachen- u. Materialzentrale, 1946; 4°, V, 120 S., 61 Fig., 19 Tab., 22 Taf. — Preis: brosch. Fr. 37.50. — Veröffentlichungen des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, Nr. 38. Diss. ETH 1947.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist die langfristige Prognose für die mittleren jährlichen Abflussmengen des Rheins bei Basel. Aus deren bisherigem Verlauf, wie er in Tafel XIX des Buches (wovon der Ausschnitt seit 1889 in Fig. 1 wiedergegeben ist) seit dem Jahr 1808 als treppenförmige Kurve erscheint, soll auf einige Jahre hinaus eine zahlenmässige Prognose hergeleitet werden. Es handelt sich hier selbstverständlich um einen gross angelegten Versuch, denn es steht keineswegs fest, worauf sich eine solche Prognose stützen soll und ob sie überhaupt möglich ist.

Verschiedene Wirtschaftszweige, die Meteorologie und die Hydrographie sind an einer langfristigen Wassermengenprognose stark interessiert, weshalb sich der Verfasser der enormen rechnerischen Arbeit unterzogen hat, diesen Versuch durchzuführen.

Die Pegelstation Schifflände in Basel, an welcher seit 1808 der Pegelstand abgelesen wird und seit 1868 ein Limnigraph eingebaut ist, gehört zu einem rund  $36\,000 \text{ km}^2$  umfassenden Einzugsgebiet, in welches  $\frac{1}{3}$  der Schweiz fallen. Aus diesem Pegelstand und demjenigen von Säckingen und Rheinfelden ermittelte das Amt für Wasserwirtschaft die mittleren jährlichen Abflussmengen des Rheins bei Basel.

Die jährlichen Schwankungen spielen für die vorliegende Untersuchung keine Rolle. Die mittlere jährliche Schwankung, also die Normalform der jährlichen Periode, ist in Fig. 2 (= Abb. 18 des Buches) wiedergegeben. Der Mittelwert von 1808 bis 1943 beträgt  $1029 \text{ m}^3/\text{s}$  mit den durch-

schnittlichen Extremwerten  $1600 \text{ m}^3/\text{s}$  im Sommer und  $620 \text{ m}^3/\text{s}$  im Winter.

Die Treppenkurve in Fig. 1 zeigt zunächst einen rein zufälligen Charakter. Die Abweichungen  $\lambda$  vom Mittelwert folgen dem Gaußschen Fehlergesetz und liegen recht gut auf

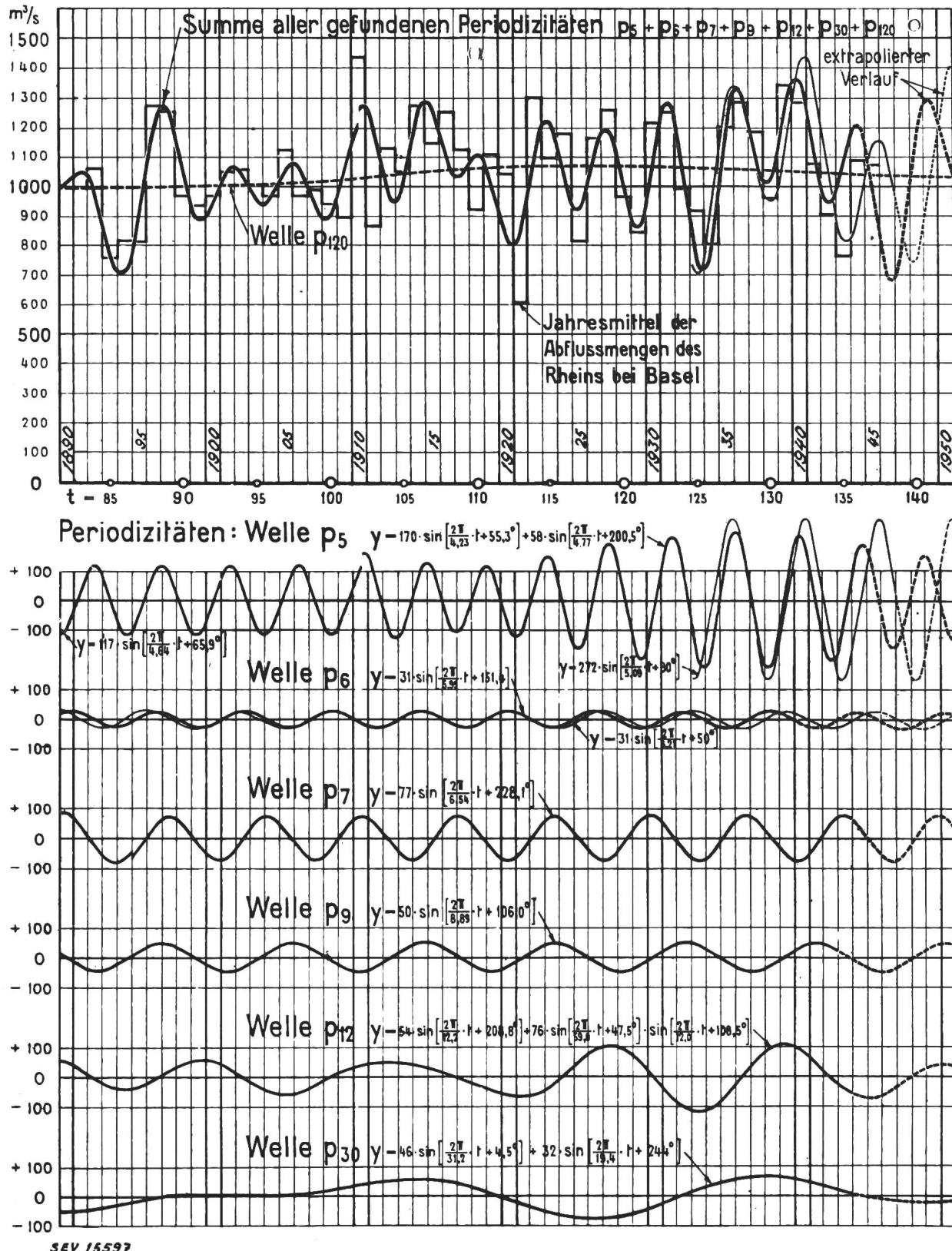


Fig. 1  
Mehrjährige, periodische Schwankungen der Abflussmengen des Rheins bei Basel  
Zeitabschnitt 1889...1943 mit Extrapolation bis 1950

der «Gaußschen Glockenkurve». Die mittlere quadratische Streuung  $\sigma$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \lambda^2}{n-1}}$$

beträgt bei  $n = 136$  Beobachtungsjahren

$$\sigma = \pm 164 \text{ m}^3/\text{s}$$

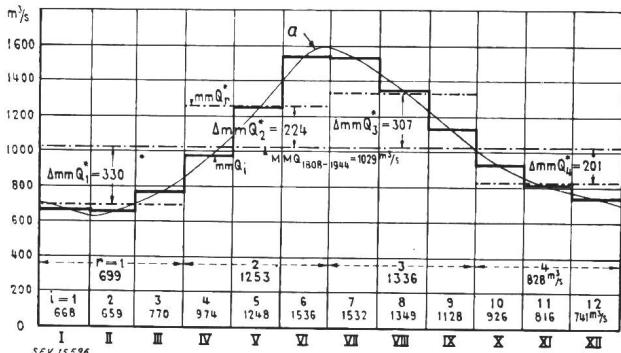


Fig. 2

Durchschnittliche Jahresganglinie  $a$ , durchschnittliche Monatsmittel  $\text{mm } Q_i$ , durchschnittliche Vierteljahresmittel  $\text{mm } Q_r^*$  und Schwankung  $\Delta \text{ mm } Q_r^*$  der Vierteljahresmittel infolge der Jahresperiode für den Zeitabschnitt 1808..1944

I...XII Monate Januar...Dezember

Worauf soll nun eine Prognose aufgebaut werden? Etwa auf die Fourier-Analyse? Bei der harmonischen Analyse nach Fourier zerlegt man einen in einem gegebenen Zeitintervall vorliegenden Kurvenzug in eine Grundharmonische und in Oberharmonische, deren Wellenlängen ein ganzer Bruchteil des Intervalls sind, wie das Beispiel der schwingenden Saite demonstriert. Man kann den Kurvenzug so beliebig genau annähern. Aber worin bestände nun die Prognose, also die «analytische Fortsetzung» der willkürlichen Funktion über das Intervall hinaus? Offenbar einfach darin, dass das gegebene Intervall beliebig oft an das vorhandene angereiht, und der Funktionsverlauf sich periodisch wiederholen würde. Man käme also zu einem Kalender, der sich genau periodisch wiederholen würde, was natürlich nicht angeht. Man muss also einen anderen Weg einschlagen. Man sucht in dem Kurvenzug nach «verborgenen Periodizitäten», man ermittelt also, ob er sich aus einzelnen sinusförmigen Schwingungen zusammensetzen lässt, deren Wellenlängen nun aber in keinem ganzzähligen Verhältnis zueinander und zu der Länge des Intervalls stehen. Die Frequenzen dieser Schwingungen stehen also in einem inkommensurablen Verhältnis zueinander. Man sucht daher den vorgegebenen Kurvenzug in einzelne periodische Vorgänge zu zerlegen, denen man eine eigene Existenz zuspricht, und von denen man willkürlich annimmt, dass sie auch über das betrachtete Intervall hinaus existieren. Darin liegt das Wesen des «Versuches»; man versucht auf diese Weise eine analytische Fortsetzung der willkürlichen Funktion zu erreichen und damit eine Prognose. Ob dies angeht, muss sich an Hand von Prognosen, die sich über viele Jahre erstrecken, zeigen. In einem höheren Sinne müsste man dann Aufschluss geben können über die Ursachen, die diesen periodischen Vorgängen zu Grunde liegen.

Mathematisch gesprochen, handelt es sich also darum, aus einem vorgegebenen Kurvenzug die «verborgenen Sinusfunktionen» herauszuschälen. Der Wissenszweig, der hier im Entstehen begriffen ist, nennt sich «Periodenforschung» und stützt sich hauptsächlich auf die Arbeiten von Arthur Schuster und K. Stumpff vom Berliner Institut für Periodenforschung. Das von Schuster 1898 erfundene Periodogramm, sozusagen das «Spektrum der Funktion», ferner das Phasendiagramm und der Summationsvektorenzug sind die Werkzeuge zur Ermittlung der verborgenen Periodizitäten, ihrer Wellenlängen, Frequenzen, Amplituden und Phasenlagen. Hierzu werden aus der Funktion  $y(x)$  die Werte

$$a_n = y(x) \cos nx$$

$$b_n = y(x) \sin nx$$

gebildet und alsdann die Summen

$$a_v = \sum a_n$$

$$b_v = \sum b_n$$

mit veränderlichen Integrationsgrenzen ermittelt. Hieraus werden Vektoren mit den Komponenten  $a_v$  und  $b_v$  gebildet; aus dem so erhaltenen Vektorzug können Rückschlüsse auf die gesuchten Sinusfunktionen gezogen werden. Es ist dann der Kunst des Rechners überlassen, die Zahl  $n$  und damit die Frequenz so zu ermitteln, dass diese der verborgenen Periodizität möglichst nahe kommt, also, «elektrisch» gesprochen, damit «in Resonanz» fällt. Der Verfasser beschreibt die in Betracht kommenden Methoden eingehend und recht verständlich, ohne von der komplexen Darstellungsweise Gebrauch zu machen. Die Berechnungen zur Zerlegung des vorgegebenen Kurvenzuges erfordern eine ganz enorme Rechenarbeit, was der Grund sein wird, dass bis jetzt keine derartigen Analysen durchgeführt wurden.

Die Ergebnisse lassen sich am besten an Hand der Fig. 1 erläutern. Dort sind die gefundenen 6 Sinusfunktionen, nämlich die Wellen  $p_5 - p_6 - p_7 - p_9 - p_{12} - p_{30}$  mit den Periodendauern von rund 5 — 6 — 7 — 9 — 12 — 30 Jahren maßstäblich und phasenrichtig eingetragen, während die «säkulare Welle  $p_{120}$ » punktiert in der oberen Treppenkurve zu finden ist. Diese 6 Wellen haben nun einen etwas verschiedenen Charakter. Die Welle  $p_9$  ist eine reine Sinusfunktion mit der konstanten Amplitude von 50  $\text{m}^3/\text{s}$ , die jedoch zu wenig gross ist, als dass sie im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung als reell betrachtet werden darf. Ähnliches gilt für die Welle  $p_6$ , die sich seit 1886 etwas geändert hat. Die als reell zu betrachtende Welle  $p_7$  änderte im Jahre 1894/95 die Periodendauer von 7,39 auf 6,54 Jahre, sowie gleichzeitig die Amplitude ein wenig. Man erkennt hier also bereits einen wesentlichen Punkt, dass nämlich die einzelnen Wellen nicht über das ganze Intervall von 137 Jahren den gleichen Funktionsverlauf haben, sondern dass sich die Frequenz, die Amplitude und die Phase sprunghweise oder kontinuierlich ändern. Es handelt sich also sozusagen um Sinusfunktionen, deren Amplituden, oder Phasen, oder Frequenzen moduliert sind. Das erkennt man bereits recht deutlich an den Wellen  $p_{12}$  und  $p_{30}$ , wobei die letzte der sogenannten Brückner-Periode entspricht. Am meisten «quasiperiodisch» verhält sich die Welle  $p_5$ . Damit die Abflussmengen des Jahres 1945 und teilweise diejenigen des Jahres 1946 gut erfasst werden konnten, musste mit einer Änderung der Welle  $p_5$  im Jahre 1933 gerechnet werden (fein ausgezogene Welle), was sich nun gerade für die Prognose recht unangenehm bemerkbar macht.

Die Summe aller dieser Teilwellen ergibt den stark ausgezogenen Kurvenzug in Fig. 1 oben. Er weist einige Sprünge auf. Die Abweichungen der beobachteten Werte von diesen berechneten Summenwerten gehorchen wieder dem Gaußschen Fehlergesetz und gelten als «zufällig». Ganz rechts neben der stark ausgezogenen Kurve ist eine feinere Kurve eingetragen, entsprechend der Veränderung der Welle  $p_5$ .

Wie lautet nun die Prognose nach Abschluss der Arbeiten zu Beginn des Jahres 1946? Es kommen eine Trockenzeit von kurzer Dauer und anschliessend 2...3 nasse Jahre. Diese Aussage hat sich bestimmt bewährt für 1947, der berechnete Wert von 840  $\text{m}^3/\text{s}$  stimmt recht gut mit dem gemessenen von 770  $\text{m}^3/\text{s}$  überein. Der erste Teil des Jahres 1948 fiel sehr nass aus, was sich aus dem Kurvenverlauf kaum vermuten liess; man hat es wahrscheinlich mit einem Analogon zu tun zu den Jahren 1921/22, wobei der stetige Kurvenzug den starken Sprung in der Treppenkurve nur unvollkommen wiedergibt.

Ob sich die Prognose bewähren wird? Darüber wird man in 10 oder mehr Jahren ein Urteil abgeben können, nachdem man jedes Jahr die gemessene Treppenkurve einträgt, daraus die Wellen  $p_5...p_{30}$  neu bestimmt und die Voraussage berechnet.

Es wäre interessant, wenn alljährlich im Januar im SEV-Bulletin die Prognosen veröffentlicht würden.

Jahrzehntelang wurde versucht, die Relativzahl  $R$  der Sonnenflecken durch Superposition von Sinuskurven darzustellen, was wohl zu einer befriedigenden Interpolation der Kurve führte, jedoch keine Extrapolation erlaubte. Wir haben hier also einen Fall, wo trotz einer Periode von rund 11,4 Jahren eine Prognose nicht möglich war. Dr. M. Wald-

*meyer*, Professor für Astronomie an der ETH, gelang es, aus dem Verlauf des Beginnes eines «Buckels» der *R*-Kurve den ganzen Buckel und die Lage des Maximums vorausberechnen, wenn eine Beobachtungsdauer von ca. 2½ Jahren nach dem Minimum bereits bekannt ist. In Fig. 1 ist unten neben der Welle  $p_{12}$  die Relativzahl *R* ebenfalls eingetragen; es gelang jedoch nicht, einen quantitativen Zusammenhang zwischen den beiden Kurven herzustellen. Statt dessen fand *Oesterhaus* die beiden folgenden qualitativen Zusammenhänge: Dem Sonnenfleckeminimum geht durchwegs ein zu trockenes Jahr (1...2 Jahre früher) voraus. Ferner sind die Sonnenfleckemaxima und -minima stets von einem oder öfters auch von 2 Wintern begleitet, welche absolut oder doch relativ trocken sind. Das letzte Sonnenfleckemaximum trat im Winter 1947/48 auf; der gegenwärtige trockene Winterbeginn würde also dieser Regel entsprechen. Indem also zwischen Abfluss und Sonnenfleckextremen ein zeitlicher Zusammenhang besteht, ist die von Waldmeyer entdeckte Methode zur Voraussage dieser Extreme auch für die Voraussage der Abflussmengen von Bedeutung.

Es besteht kein Zweifel, dass man, wenn überhaupt, einzig und allein auf diesem, vom Verfasser eingeschlagenen, allerdings mühsamen Wege zu einer langfristigen Prognose gelangen kann. Große Abholzungen, sowie die «Versteppung Europas», müssten sich in einer Veränderung der einzelnen Wellen bemerkbar machen.

Dem Verfasser gebührt unsere Anerkennung für die mühsame Arbeit, der er sich unterzogen hat, sowie für die saubere Darstellung der vielen Vektordiagramme, Figuren und Tabellen und der in extenso wiedergegebenen Rechnungen.

E. Gerecke

628.93.037

Nr. 104 008

Méthode générale de calcul de la répartition des éclairements dans les installations d'éclairage par lampes à fluorescence et autres sources linéaires. Par Jacques Loeb. Genève, Philips, 1948. 4°, 54 p., 63 fig., 3 pl. — Preis: brosch. Fr. 10.—.

Unter diesem Titel ist, herausgegeben von der Lampes Philips S. A., Genève, eine sehr lesenswerte Broschüre von Jacques Loeb, Chef du département Lumière, Mitarbeiter des SBK, erschienen. Sie will dem Praktiker der Lichttechnik auf leichtfassliche Art Berechnungsmethoden der Fluoreszenzbeleuchtung vermitteln und befasst sich daher ausschliesslich mit der Bestimmung der Beleuchtungsstärke gestreckter (nicht punktförmiger) Lichtquellen. Wir hoffen, später einen Auszug aus dieser interessanten Arbeit veröffentlichen zu können.

621.791.75

Nr. 505 002

Praktischer Lehrgang für die Lichtbogenschweissung und für das Sauerstoff-Lichtbogenschneiden. Hg. v. d. «Arcos», La Soudure Electrique Autogène S. A., Lausanne, 6. Aufl., 1947; 90 S., Fig., Tab. — Preis: brosch. Fr. 5.—.

Die im Maschinenbau vor etwa 30 Jahren eingeführte Lichtbogenschweissung eröffnete den Konstrukteuren nie gehähte Perspektiven. Das Lichtbogenschweissverfahren ermöglichte eine vorteilhafte Neukonstruktion vieler Maschinen. Solche Konstruktionen bewähren sich aber nur dann, wenn die Schweisungen in jeder Hinsicht einwandfrei sind. Die Qualität der Schweissung hängt — wie allgemein bekannt ist — zum Teil von der Qualität der verwendeten Elektroden, aber in grossem Masse von der Arbeit des Schweissers ab. Bei unfachgemäßem Schweissen ergibt die beste Elektrode eine schlechte Schweissnaht. Somit haben nicht nur die Maschinenfabriken, sondern auch die Elektrodenfabriken grosses Interesse an der Ausbildung von Qualitätsschweissern. In dieser Erkenntnis hat die Arcos-Gesellschaft das vorliegende Lehrbuch herausgegeben.

Nach einer kurzen Zusammenfassung der in der Schweisstechnik üblichen Fachausdrücke und Grundlagen der Lichtbogenschweissung ist der Lehrgang auf 20 Übungen aufgeteilt. Jede Übung ist pünktlich umrissen und mit klaren, gut verständlichen Figuren versehen. Im zweiten Teil wird auf ähnliche Weise das Sauerstoff-Lichtbogenschneiden, auf 15 Übungen verteilt, behandelt. Einige Schneidetabellen ergänzen diesen Abschnitt. Die Systematik des Buches und die sorgfältig durchdachten Figuren werden den Anfängern die Absolvierung eines Ausbildungskurses sehr erleichtern.

Was wir im Buch vermissen, ist die genügende theoretische Einführung des Arbeiters in die Materie. Ein Qualitätsarbeiter muss nicht nur darüber im klaren sein, wie er eine ihm anvertraute Arbeit ausführen muss, sondern auch warum er es so macht. Nur dann darf vom Schweizer erwartet werden, dass er in jeder Situation sich zurecht findet und die richtige Schweismethode anwenden wird. Um dieses Ziel zu erreichen, sollten die einzelnen Übungen nicht nur genau umrissen und die Ausführung erklärt, sondern auch begründet sein. Der Schüler sollte auf die Folgen einer Nichtbeachtung der Vorschriften aufmerksam gemacht werden, wie z. B. die Art und Entstehung von schädlichen Spannungen im Material durch Schrumpfung und deren Auswirkungen zu erklären ist, usw.

Als weiterer Nachteil finden wir den Mangel von Sicherheitsvorschriften und die Erörterung der Folgen, die aus deren Missachtung entstehen können. Gerade bei Arbeitsgängen, wo der Arbeiter sich gegen Strahlen zu schützen hat, wird die Gefahr vielmal unterschätzt.

Abgesehen von den erwähnten Mängeln ist der Lehrgang mit grosser Sorgfalt ausgearbeitet und kann den Leitern und Meistern in den Werkstätten, sowie den Anfängern empfohlen werden.

Schi.

621.317.081

Nr. 504 017

Das Rechnen in der Elektrotechnik. Von Kurt Parnemann.

Teil I: Maßsysteme und Grössengleichungen. 8°, 68 S., Tab. — Teil II: Liniendiagramme, Zeigerdiagramme. 8°, 67 S., 73 Fig. — Teil III: Die symbolische Rechnung; Übungsaufgaben. 8°, 60 S., 40 Fig. — Wolfenbüttel 1947. — Bücher der Technik.

In drei Broschüren bringt der Verfasser eine Darstellung der in der Elektrotechnik verwendeten Maßsysteme und der wichtigsten Rechenverfahren.

In Teil I werden zuerst die Maßsysteme sehr ausführlich behandelt, entsprechend der Unübersichtlichkeit des Gebietes. Die Formulierung dürfte zeitweise noch etwas genauer sein, auch bleibt es unklar, ob der Verfasser eine vierte Grunddimension für die Beschreibung elektrischer Vorgänge als nötig erachtet; er weist nur an zwei Stellen auf diese Forderung hin. Wertvoll und praktisch sind die folgenden 14 Zusammenstellungen über Gleichungen und Umrechnungen, während das Kapitel über die Grössengleichungen eher zu ausführlich geraten ist.

Teil II bringt eine Darstellung der wichtigsten elektrischen Vorgänge im «Liniendiagramm», also der normalen graphischen Darstellung einer Grösse als Funktion der Zeit; anschliessend wird daraus das Zeiger- oder Vektordiagramm für mit konstanter Winkelgeschwindigkeit rotierende Zeiger entwickelt.

Im III. Teil folgt eine kurze Einführung in die symbolische Rechnung und eine Andeutung der Ortskurventheorie. 42 Übungsaufgaben beschliessen den Band, wie überhaupt in allen drei Teilen immer gute Beispiele eingestreut sind.

Ihre Aufgabe als deutscher «Notdruck» — möglichst rasche Hilfe für Studierende und Praktiker, für die die Standardwerke nicht mehr erhältlich sind — können die drei Bändchen sicher erfüllen. Für die Anforderungen, die an den Elektroingenieur in der Schweiz gestellt werden, sind sie aber zu wenig eingehend.

S. M.

621.3.017.71 : 621.315.14

Nr. 10 227

Beiträge zur Erwärmungsberechnung elektrischer Leiter.

Habil.-Schrift TH Dresden. Von Aurel Avramescu. Bucarest, Imprimeria Nationala, 1944; 8°, VI, 108 S., 32 Fig., 8 Tab.

Im ersten Teil wird die Theorie der Erwärmung gestreckter Leiter unter Berücksichtigung der Wärmeabfuhr nach aussen behandelt. Vorgängig der Rechnung werden die Temperaturabhängigkeiten der in die Rechnung eingehenden Materialkonstanten sorgfältig besprochen. Für die spez. Wärme und den spez. Widerstand stehen dem Verfasser eigene Messungen zur Verfügung. (Beiträge zur Berechnung der Kurzschlusserwärmung, Diss. T. H. Dresden 1937). Die für die Wärmeabgabe nach aussen massgebende Wärmeübergangs Zahl setzt sich zusammen aus einem von der Strahlung herrührenden Teil und aus einem Anteil aus der Wärmekonvektion. Während das Stefan-Bolzmannsche Gesetz für den

ersten Anteil gute Anhaltspunkte ergibt, ist man für den zweiten Anteil weitgehend auf Versuche angewiesen. Unter Zuziehung der bisher veröffentlichten Untersuchungsergebnisse werden Kurvenscharen angegeben, aus denen für zylindrische Leiter die Wärmeübergangszahlen in Funktion der Temperatur entnommen werden können. Unter Voraussetzung räumlich und zeitlich konstanter Stromdichte und bei Annahme räumlich konstanter Temperatur im Innern des Leiters bereitet die Berechnung des Temperaturverlaufes keine prinzipiellen Schwierigkeiten. Die Rechnungen werden für vier verschiedene sukzessive Näherungen durchgeführt.

Im zweiten Teil wird die Leitererwärmung ohne Wärmeabfuhrung behandelt. Dagegen wird hier der Einfluss der Stromverdrängung berücksichtigt. Die Materialkonstanten werden als temperaturunabhängig vorausgesetzt. Den grössten Teil der Untersuchung nimmt die Berechnung der Stromverteilung ein. Die Rechnungen werden durchgeführt für den linearen Fall (unendlicher Halbraum) und für den Kreiszylinder. Als Zeitfunktionen werden der Einheitsstoss, der exponentiell abklingende Stoss und die Stosswelle eingeführt. Die Rechnungen werden durchwegs mit Hilfe der Operatorenrechnung durchgeführt. Die dabei auftretenden Operatorenausdrücke sind manchmal recht verwickelter Natur; durch verschiedene Näherungsmethoden wird jeweils versucht, den dazugehörigen Zeitfunktionen eine für die Praxis brauchbare Form zu geben. Wenn einmal die Stromverteilung bekannt ist, bereitet die Berechnung der LeiterTemperatur keine grundsätzlichen Schwierigkeiten mehr. F.

621.3.017.71 : 621.3.014.3 Nr. 10 080

**Beiträge zur Berechnung der Kurzschlussverwärmung.**  
Diss. TH Dresden. Von Aurel Avramescu. Bukarest, 1937; 8°, 74 S., 30 Fig. — Rumänisches Energie-Institut, Nr. 131.

In elektrischen Anlagen können die gelegentlich auftretenden grossen Kurzschlussströme leicht zu thermischen Überbeanspruchungen der Leiter führen. Eine möglichst genaue Erforschung der dabei sich abspielenden Vorgänge ist daher von praktischer Bedeutung. In vielen Fällen ist dabei die Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit von grosser Wichtigkeit.

Im theoretischen Teile der Arbeit werden Formeln abgeleitet, die — teilweise unter Berücksichtigung des Temperaturganges der Materialkonstanten — die Berechnung des Temperaturverlaufes bei Kurzschlüssen ermöglichen. Vollständige Formeln können abgeleitet werden für die Erwärmung von Leitern bei Vernachlässigung der Temperaturabgabe nach aussen. In allgemeineren Fällen scheitert eine rationelle mathematische Behandlung oft an den wohlbekannten Schwierigkeiten der nichtlinearen Differentialgleichungen. Immerhin konnte für den wichtigen Fall eines flächenhaft begrenzten Stromeintrittes in einen unbegrenzten Halbraum eine praktisch genügend genaue Formel angegeben werden. An dem folgenden Beispiel kann die Wichtigkeit der Temperaturabhängigkeit der Materialkonstanten demonstriert werden: Während beim Stromeintritt in den Halbraum unter Vernachlässigung der Temperaturabhängigkeit zu einem gewissen Zeitpunkte eine Kupfertemperatur von 220° errechnet wird, ist in diesem Zeitpunkte in Wirklichkeit schon die Schmelztemperatur erreicht. Bei den angegebenen Formeln für die Kontaktverwärmung (Wärmequellen punktförmig, linear oder flächenhaft verteilt) ist die Nichtberücksichtigung der Temperaturabhängigkeit weniger schwerwiegend, da die Übergangswiderstände wenig temperaturabhängig sind. Die Formeln werden im allgemeinen mit Hilfe der Operatorenrechnung abgeleitet und sind oft einer Anpassung an weitere hier nicht behandelte Fälle fähig.

Im praktischen Teil werden die Ergebnisse von genauen Messungen des spez. Widerstandes und der spez. Wärme von Al und Cu mitgeteilt. Die Messungen wurden bis zum Schmelzpunkte der betr. Materialien durchgeführt; die bei den Messungen beobachtete Sorgfalt verbürgen eine grosse Genauigkeit der Messwerte.

In einem kurzen Schlusskapitel werden die gefundenen Messreihen auf die im ersten Teil entwickelten Formeln angewandt und in einer für die Praxis brauchbaren Form zusammengefasst. Die bei thermischen Berechnungen wichtige Temperaturfunktion (spez. Widerstand durch spez. Wärme

mal spez. Gewicht) lässt sich in guter Übereinstimmung mit den Messwerten durch eine Funktion 2ten Grades in der Temperatur darstellen. F.

621.3 : 64

**L'électricité dans l'art ménager.** Par Henri Marty. Toulouse, «Propelec», 3. ed., 1947; 8°, VIII, 319 p., fig., tab. — Preis: brosch. ffr. 150.—

Die dritte erweiterte, zum Teil neubearbeitete, französische Auflage dieses Handbuches ist erschienen. Der Verfasser hat damit den Versuch unternommen, den zu behandelnden Stoff auf besonders leicht verständliche Weise darzustellen. Das Buch richtet sich an Laienkreise und erhebt somit keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit. Um es gleich vorweg zu sagen, ist dem Autor dieser Versuch sehr gut gelungen. Die Schwierigkeiten, die bei volkstümlicher Darstellung elektrischer Vorgänge und beim Erklären der mannigfaltigen Elektrizitätsanwendungen im Haushalt sich ergeben, sind vorzüglich gemeistert worden. Nicht allein die textliche Abfassung ist sehr verständlich gehalten, sondern ganz besonders sind es die ansprechenden und originellen Zeichnungen, mit denen zahlreiche Vorgänge erklärt werden.

Das über 300 Seiten umfassende Buch ist in zwei Hauptkapitel unterteilt. Im ersten Kapitel werden die Grundbegriffe der Elektrizitätslehre und das Wesentliche über die Vorgänge bei der Erzeugung und Fortleitung der elektrischen Energie behandelt. Besonders erwähnenswert ist die bildliche Darstellung der Elektronen, die als kleine Männchen die verschiedenen elektrischen Vorgänge versinnbildlichen. Das zweite Kapitel spricht eingehend von den Anwendungen der Elektrizität im Haushalt. Ein Abschnitt ist der Beleuchtung gewidmet, wobei auch bereits die Leuchtstoff-Röhren erwähnt werden. Ein anderer Abschnitt behandelt die Elektro-Küche. Dann werden der Reihe nach alle bekannten übrigen Elektrizitätsanwendungen im Haushalt besprochen.

Das Buch kann all jenen empfohlen werden, die berufsmässig sich mit den Anwendungen der Elektrizität im Haushalt zu befassen haben, ferner allen Lehrern und Lehrerinnen als Nachschlagewerk in Fragen der Erzeugung und Fortleitung der elektrischen Energie und ihre Anwendungen im Haushalt und Gewerbe. Schliesslich ist das Buch auch ein der Hausfrau äusserst willkommener Berater. H. Hofstetter

621.311.21

**Impianti idroelettrici.** Vol. I: Problemi generali. Di Felice Contessini, Milano, Tamburini, 1946; 8°, XI, 164 p., 111 fig., 11 tab. — Preis: brosch. L. 500.—

Der Verfasser veröffentlicht die von ihm seit einigen Jahren am Politecnico von Mailand gehaltenen Vorlesungen über Wasserkraftanlagen. Er sucht bewusst eine Verbindung der theoretischen Behandlung des Stoffes mit der Praxis. Ohne starke Belastung des Textes mit mathematischen Formeln und deren Ableitungen wird der Leser, ausgehend von den grundlegenden hydraulischen Gesetzen und der Hydrologie, in die Projektierung von Wasserkraftanlagen eingeführt. Dabei kommen nach Möglichkeit schon erstellte Bauten im In- und Auslande zur Darstellung oder es wird auf solche hingewiesen. Die vorliegende Schrift erhält dadurch ihren eigenen Reiz, wenn sie auch selbstverständlich nicht Anspruch auf eine weitgehende und auf Einzelheiten eintretende Behandlung des umfangreichen Stoffes erheben kann. Ihre Lektüre wird dem am Ende des Studiums stehenden Polytechniker freudigen Antrieb für die praktische Tätigkeit geben; unseren Studierenden aus dem italienischen Sprachgebiet sei sie schon im Hinblick auf die technische Nomenklatur bestens empfohlen. Dem Fachmann vermittelt sie wertvolle Aufschlüsse über hydrologische Verhältnisse und Kraftwerkbauteile in Italien.

Das erschienene 1. Bändchen geht von der Messtechnik in der Hydrologie aus, behandelt kurz die für die Projektierung massgebenden Berechnungsgrössen und stellt an Beispielen die wesentlichsten Kraftwerkstypen dar, um schliesslich auf die energiewirtschaftliche und auf die in den Gesetzen verankerte rechtliche Seite der Materie überzuleiten. — In einer 2. Veröffentlichung, die zur Abrundung des Stoffes nötig ist, sollen die einzelnen Bauteile behandelt werden.

E. St. u. G. G.

621.396.828

Nr. 10 269

**Le dépannage des récepteurs modernes de Télégraphie Sans Fils.** Von A. Brancard. Paris, Dunod, 3. erw. Aufl. 1947; 8", X + 198 S., 131 Fig., Tab. — Preis: ffr. 250.—.

Es sind hauptsächlich französische Autoren, welche das systematische Fehlersuchen bei der Reparatur von Radiotransfängern beschreiben. Namen wie Aisberg und Niesen, ferner Crespin sind mit Fehlersuchtabellen und graphischen Methoden verknüpft. In der Tat gestattet es der weitgehend übereinstimmende Aufbau der modernen Superheterodyne-Geräte, auftretende Fehler durch systematisches Vorgehen zu suchen, bzw. einzukreisen.

Nach einigen Angaben bezüglich der für den Radioreparateur nötigen Werkzeuge und Einrichtungen bespricht A. Brancard in seinem Buche die wichtigsten Messgeräte, worunter Meßsender, Röhrenvoltmeter und RCL-Messbrücken, für deren Selbstbau Schemata und einige Hinweise gegeben werden. Hierauf wird dargelegt, welche ersten Versuche an einem defekten Radioempfänger vorzunehmen sind und welche Spannungen an einem in Ordnung befindlichen Gerät herrschen sollten.

Einzelne grundsätzliche Fehler finden ausführliche Behandlung, wie solche an Transformatoren, Kondensatoren und andern Einzelteilen. Hiernach wird das Vorgehen zur Einkreisung des Fehlers (oder der Fehler) beschrieben. Die wilde Kopplung (bzw. schlechte Entkopplung), ferner Fehler im Netzteil und in den NF- und Endstufen werden dargestellt, wobei die Gegenkopplung und deren Schaltungsvarianten eine ausführliche Behandlung erfahren. Die Demodulation und der Schwundausgleich, sowie die damit zusammenhängenden Abstimmanzeiger werden mit ihren Fehlern beschrieben. Das Suchen der Fehler in ZF-Verstärkern (inkl. dem Aufsuchen der richtigen ZF), Defekte im Frequenzwandler (Mischstufe), Abstimmteil und schliesslich der HF-Stufe beenden das klassische Vorgehen «von hinten nach vorn». Speziell ausführliche Kapitel sind «der Jagd aufs Brummen» und dem Einregulieren des Gleichlaufs gewidmet.

Das Büchlein wird abgeschlossen durch Hinweise auf das Arbeiten mit dem Kathodenstrahl-Oszilloskop, das Aufnehmen von Trennschärfekurven, die Reparatur der Lautsprecher und die amerikanische Methode des «Signal-Tracing».

Der Radioreparateur, welcher sich die dargebotenen Kenntnisse und Arbeitsweise aneignet, wird zu einer Methodik angelitten, die ein flottes Arbeiten sichert, ohne in das Extrem schematischen Vorgehens zu verfallen. — hr-

Neuer Katalog über Fluoreszenzlampen und Leuchten der Osram A.-G., Zürich. Vor kurzem erschien ein neuer Katalog der Osram A.-G., der ausschliesslich den Fluoreszenzlampen, den dazu passenden Leuchten und der nötigen Zubehör (Vorschaltgeräte, Starter, Kondensatoren, allenfalls Transformatoren) gewidmet ist. In logisch durchdachtem Aufbau, in knapper, jedoch ausreichender und treffender Formulierung werden zuerst die Lampen beschrieben und wird hervorgehoben, was sie von den Glühlampen unterscheidet; dann folgen die Vorschaltgeräte der verschiedenen Bauarten, die Kondensatoren zur Verbesserung des Leistungsfaktors, die Starter und schliesslich die Transformatoren, welche erlauben, Lampen und Geräte für 220 V an andere Netzspannungen anzuschliessen.

Der Katalog ist nicht nur eine willkommene Verkaufshilfe (auf einem besonderen Blatt sind die unter sich verschiedenen Teuerungszuschläge zu den Grundpreisen geschlagen, so dass der Verkaufspreis nicht erst mühsam ausgerechnet werden muss), sondern er gibt auch dem Verkäufer und Installateur die nötigen Erklärungen über den richtigen Anschluss der Fluoreszenzlampen und ihrer Geräte. Besonders erfreulich ist auch der Hinweis auf den möglichen Einfluss der Leistungsfaktorverbesserungskondensatoren auf moderne Netzkommando-Anlagen, dem mit einem besonderen Vorschaltgerät, das den verdrosselten Kondensator einschliesst, begegnet werden kann.

## 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.

#### Interrupteurs

A partir du 1<sup>er</sup> décembre 1948

Ernst Lanz, Zurich-Seebach.

Marque de fabrique:

Interrupteurs à bascule pour 250 V, 2 A ~.

Utilisation: pour montage dans des appareils, tableaux, etc. dans les locaux secs.

Exécution: Socle en matière isolante moulée. Fixation centrale au moyen d'un écrou.

Interrupteurs ordinaires schéma 0

N° 103 IA: avec levier métallique

N° 103 IAJ: avec levier en matière isolante moulée

N° 103 IAG: avec levier à fourchette

N° 103 a...: avec vis de raccordement

} cosses à souder

A partir du 1<sup>er</sup> décembre 1948

Gardy S. A., Genève.

Marque de fabrique:

Interrupteurs rotatifs pour appareils de chauffage et de cuisson. Type encastré pour 15 (25) A, 500 V. Nombres de pôles et schémas divers.

Série N° 92 300: interrupteurs type «MULTICAM».

A partir du 15 novembre 1948

Adolphe Feller S. A., Horgen.

Marque de fabrique:

Interrupteurs à bascule pour 6 A, 250 V ~.

Utilisation:

- a) pour montage apparent dans les locaux secs
- b) pour montage encastré dans les locaux secs

Exécution: Socle en matière céramique ou en matière isolante moulée (Pr). Le couvercle et la manette sont en matière isolante moulée crème (c) ou brune (br).

- a) br, c
- b) Pml, Pi

Pr br, Prc. Pr Pml, Pr Pi

Utilisation: pour montage apparent dans les locaux humides.

Exécution: Socle en matière céramique. Boîtier et manette en matière isolante moulée crème.

N° 6130c, 6140c: interrupt. ordin. unipol., schéma 0

N° 6133c, 6143c: inverseur unipol., schéma III

#### Prises de courant

A partir du 15 novembre 1948

Presswerk Grenchen S. A., Grenchen.

Marque de fabrique:

Fiches bipolaires pour 6 A, 250 V.

Utilisation: dans les locaux secs.

Exécution: Corps de fiche en matière isolante moulée noire.

N° 31: Fiche bipolaire type 1, Norme SNV 24 505.

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



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

A partir du 15 novembre 1948

*W. Jenny, Zurich 4.*

(Représentant de la maison Van der Heem N. V., den Haag.)

Marque de fabrique:



Cireuse ERRES.

Tension 220 V. Puissance 200 W. Type SZ 22.

### IV. Procès-verbaux d'essai

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

#### P. N° 851.

##### Objet: Appareil auxiliaire



Procès-verbal d'essai ASE: O N° 21 923/I, du 23 octobre 1948.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda.

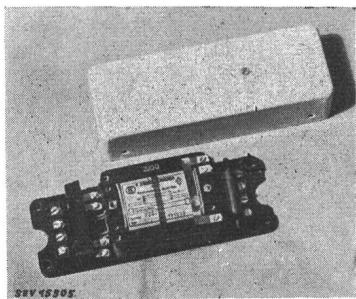
##### Inscriptions:



F. Knobel, Ennenda  
(Schweiz)  
Transformatoren- und Apparatebau  
Fluoreszenzröhre: 15 W  
Spannung: 220 V Strom: 0,3 A  
Type: 220 S No.: 168516  
Netz 50 ~ F

##### Description:

Appareil auxiliaire avec coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 15 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Thermostarter Knobel incorporé. Plaque de base en matière isolante moulée. Couvercle en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. N° 149 f). Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

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

#### P. N° 852.

##### Objet: Appareil auxiliaire



Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21 923/II, du 23 octobre 1948.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda.

##### Inscriptions:



F. Knobel, Ennenda

(Schweiz)



Transformatoren- und Apparatebau

Fluoreszenzröhre: 20 W

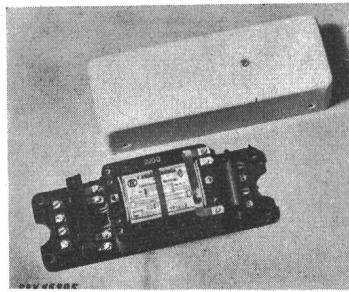
Spannung: 110 V Strom: 0,35 A

Type: 110 U No.: 170172

Netz 50 ~ F

##### Description:

Appareil auxiliaire avec coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 20 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Thermostarter Knobel incorporé. Plaque de base en matière isolante moulée. Couvercle en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. N° 149 f). Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

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

#### P. N° 853.

##### Objet: Appareil auxiliaire



Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21 923/III, du 23 octobre 1948.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda.

##### Inscriptions:



F. Knobel, Ennenda

(Schweiz)



Transformatoren- und Apparatebau

Fluoreszenzröhre: 25 W

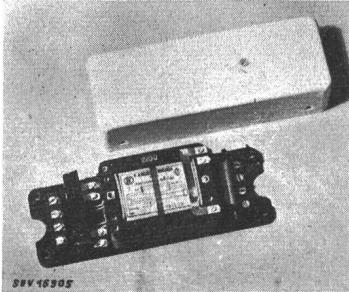
Spannung: 220 V Strom: 0,285 A

Type: 220 Q No.: 171529

Netz 50 ~ F

##### Description:

Appareil auxiliaire avec coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 25 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Thermostarter Knobel incorporé. Plaque de base en matière isolante moulée. Couvercle en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. N° 149 f). Il est conforme

au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

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

#### P. N° 854.

##### Objet: Appareil auxiliaire

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21 923/IV, du 23 octobre 1948.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda.



##### Inscriptions:

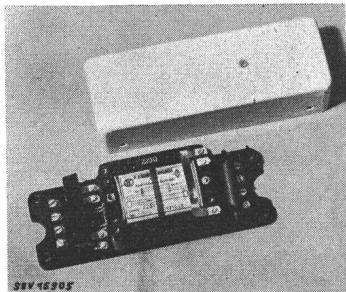


F. Knobel, Ennenda  
(Schweiz)  
Transformatoren- und Apparatebau  
Fluoreszenzröhre: 30 W  
Spannung: 220 V Strom: 0,34 A  
Type: 220 T No.: 168517  
Netz 50 ~ F



##### Description:

Appareil auxiliaire avec coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 30 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Thermostarter Knobel incorporé. Plaque de base en matière isolante moulée. Couvercle en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. N° 149 f). Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

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

#### P. N° 855.

##### Objet: Appareil auxiliaire

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21 923/V, du 23 octobre 1948.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda.



##### Inscriptions:

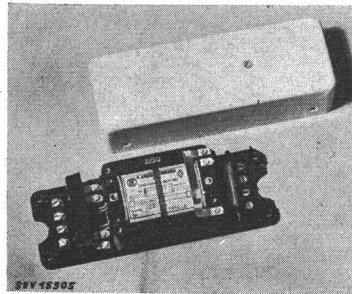


F. Knobel, Ennenda  
(Schweiz)  
Transformatoren- und Apparatebau  
Fluoreszenzröhre: 14/20 W  
Spannung: 220 V Strom: 0,35 A  
Type: 220 UK No.: 182275  
Netz 50 ~ F



##### Description:

Appareil auxiliaire avec coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 14/20 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Thermostarter Knobel incorporé. Plaque de base en matière isolante moulée. Couvercle en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. N° 149 f). Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

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

#### P. N° 856.

##### Objet: Appareil auxiliaire

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21 923/VI, du 23 octobre 1948.

Commettant: Fr. Knobel & Cie, Ennenda.



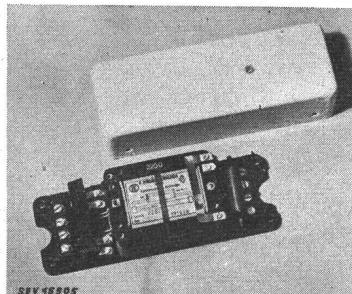
##### Inscriptions:

(K) F. Knobel, Ennenda  
(Schweiz)  
Fluoreszenz-Röhre: 30 Watt  
Transformatoren- und Apparatebau  
Spannung: 250 V Strom: 0,34 A  
Type: 250 TK No.: 182272  
Netz 50 ~ F



##### Description:

Appareil auxiliaire avec coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 30 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Thermostarter Knobel incorporé. Plaque de base en matière isolante moulée. Couvercle en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. N° 149 f). Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. N° 117 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

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

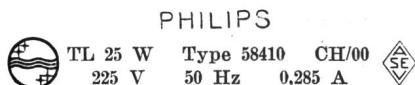
#### P. N° 857.

##### Objet: Appareil auxiliaire

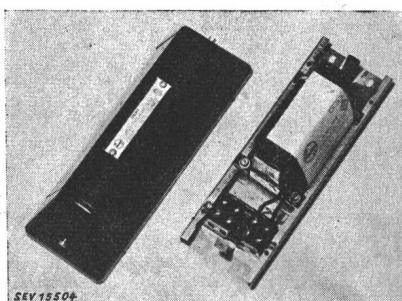
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 804, du 21 octobre 1948.

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



**Inscriptions:****Description:**

Appareil auxiliaire sans coupe-circuit thermique, selon figure, pour lampe fluorescente de 25 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base en tôle d'aluminium, cou-



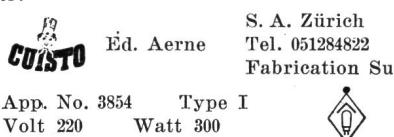
vercle en matière isolante moulée noire. Bornes montées sur matière isolante moulée.

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

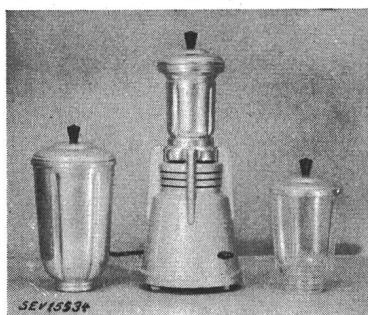
**Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.**

**P. N° 858.****Objet: Mélangeur**

*Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 163a, du 30 octobre 1948.  
Commettant: Ed. Aerne S.A., Sumatrasteig 3, Zurich.*

**Inscriptions:****Description:**

Mélangeur pour boissons et aliments, selon figure. Moteur monophasé série, ventilé, dans un socle en métal. L'agitateur logé dans un récipient en verre est entraîné par un accouplement élastique relié à l'arbre du moteur. Interrupteur incorporé, avec cran de démarrage. Cordon de raccordement fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.



ment élastique relié à l'arbre du moteur. Interrupteur incorporé, avec cran de démarrage. Cordon de raccordement fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.

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

Valable jusqu'à fin novembre 1951.

**P. N° 859.****Chauffe-pieds**

*Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 604a, du 3 nov. 1948.*

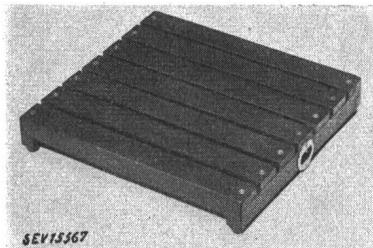
*Commettant: E. Schlegel, Untergraben 11, Zurich.*

**Inscriptions:**

E. SCHLEGEL ZUERICH  
220 V 50 W

**Description:**

Chauffe-pieds en bois, selon figure. Câble chauffant à gaine de plomb fixé sous la grille en bois, en formant plusieurs boucles, avec interposition d'amiante. Le dessous est



fermé par une tôle perforée. Prise d'appareil pour le cordon de raccordement.

Ce chauffe-pieds a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin novembre 1951.

**P. N° 860.****Deux moteurs triphasés**

*Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 21 993/I, du 4 nov. 1948.*

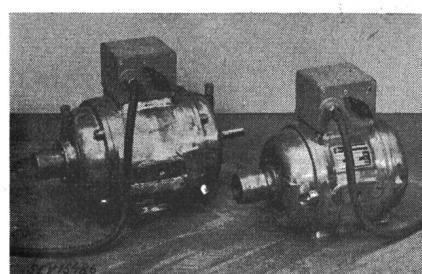
*Commettant: Otto Suhner S. A., Brougg.*

**Inscriptions:**

<i>Essai N° 1:</i>	<i>Essai N° 2:</i>
Mot. N° 5841 LO	Mot. N° 120332
Type KDW 092	Type DK 16
Volt $\Delta$ 220/380	Volt $\Delta/\Delta$ 500/290
Amp. 4,5/2,6	Amp. 2,4/4,15
PS 1,5	PS 2
U/Min. 2900	U/Min. 2830
Per/s 50	Per/s 50
Phas. 3	Phas. 3

**Description:**

Moteurs triphasés à induit en court-circuit, ventilés, ouverts, à roulements à billes, selon figure, pour la commande d'outils portatifs par arbre souple. Interrupteur trip-



laire monté sur le moteur. Six extrémités de l'enroulement en cuivre, ainsi que le cordon de raccordement (3 P + T), sont reliés aux bornes de l'interrupteur.

Ces moteurs sont conformes aux «Règles pour les machines électriques» (Publ. N°s 108, 108a et 108b). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

## 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

Le 22 novembre 1948, est décédé, à l'âge de 48 ans, à la suite d'un accident d'automobile, Monsieur *Willy Tobler*, vice-directeur de la S. A. Elektromotorenbau, Birsfelden, membre de l'ASE depuis 1943. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la S.A. Elektromotorenbau.

A Hallau est décédé, le 25 novembre 1948, à l'âge de 80 ans, Monsieur le D<sup>r</sup> *Oswald Heer*, directeur et membre du conseil d'administration de l'*Isolierrohrfabrik Hallau A.G.*, membre collectif de l'ASE. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil ainsi qu'à l'entreprise dont il était le fondateur.

### Comité de l'UCS

Le Comité de l'UCS a tenu sa 163<sup>e</sup> séance le 4 septembre 1948, à Coire, sous la présidence de M. H. Frymann, président. Il s'est occupé attentivement de la situation du marché des lampes à incandescence et a désigné un petit comité pour l'étude des questions qui s'y rapportent. Il a approuvé l'entente intervenue entre l'UCS et l'*«Electrodiffusion»*, réglant les rapports entre les deux organisations jusqu'au moment où une convention aura été établie. Le Comité a chargé la Commission des tarifs d'étudier les répercussions du renchérissement des frais de production de l'énergie électrique. Après avoir reçu le Service de l'électricité de Gottlieben en qualité de membre de l'UCS, il s'est occupé de la situation générale de notre ravitaillement et des questions de stockage. Il a pris connaissance, en l'approuvant, du résultat des pourparlers qui ont eu lieu entre le secrétariat et la Direction générale des douanes. Dorénavant, moyennant certaines garanties de l'Union, l'obtention d'huile pour moteurs Diesel destinée à la production d'énergie électrique dans les usines livrant de l'énergie à des tiers sera soumise à des formalités de douane considérablement simplifiées.

A sa 164<sup>e</sup> séance, qui s'est tenue le 2 novembre 1948, à Zurich, sous la présidence de M. H. Frymann, président, le Comité s'est occupé de la situation de la fourniture d'énergie électrique, ainsi que des tarifs à appliquer aux chaudières électriques. Il a constaté que, pour les fournitures d'énergie à ces chaudières, une limitation des tarifs par les autorités ne se justifie plus, du moment que les combustibles peuvent de nouveau être obtenus en toutes quantités et que la concurrence peut, de ce fait, jouer librement. Le Comité a donc approuvé une requête qui sera adressée à ce sujet au Service fédéral du contrôle des prix. Après une discussion approfondie, il a également approuvé la proposition de la Commission pour les questions de personnel, relative aux Recommandations de l'UCS pour le versement d'allocations de vie chère au personnel des entreprises électriques en 1949. Le Comité s'est occupé de l'activité du Service fédéral des eaux et de l'Office fédéral de l'économie électrique et s'est fait renseigner par le président de la Commission pour les questions juridiques au sujet du projet d'une nouvelle loi pour la protection du travail. Une telle loi aurait de très graves répercussions pour l'exploitation des entreprises électriques, si le projet actuel était adopté, et entraînerait d'une manière inadmissible l'exercice de leurs fonctions en qualité de services publics. Une requête motivée sera adressée au Département fédéral compétent, afin d'exposer le point de vue opposé des entreprises électriques.

### Comité Technique 7 du CES

#### Aluminium

Le CT 7 a tenu sa 9<sup>e</sup> séance le 17 novembre 1948, à Berne, sous la présidence de M. M. Preiswerk, président. Il a pris

connaissance de la démission de M. R. Wild, Cossnay, qui faisait partie du CT 7 depuis son institution. Il sera remplacé par M. C. de Rham. Le CT s'est occupé à nouveau des Recommandations pour les soudures de brins de conducteurs câblés en aluminium et en alliages d'aluminium. A part une question de principe, ces Recommandations pourraient être publiées. Le CT 7 espère trouver le moyen de liquider définitivement cette affaire; le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux a été chargé de procéder à d'autres essais de pulsation. M. G. Hünerwadel présente un rapport sur la capacité de charge électrique de conducteurs aériens. Un sous-comité a été chargé de préparer un projet de Recommandations. La table des flèches de conducteurs câblés en aluminium pur de section normale sera discutée à nouveau avec le CT 11. Le CT 7 a procédé à un premier examen d'un projet de Conditions de livraison pour conducteurs en aluminium pur, alliages Ad, acier/aluminium et acier/alliages Ad. La réimpression de la Publication ASE N° 174 f, Recommandations pour l'emploi de l'aluminium et de ses alliages dans les lignes aériennes ordinaires, est en préparation. La question de la torsion des conducteurs câblés lors du montage a fait l'objet d'une brève discussion. Le travail en vue de l'établissement de Règles pour la capacité de charge de barres omnibus en cuivre a été organisé. Le CES sera invité à étendre le champ d'activité du CT 7 à d'autres matériaux destinés aux conducteurs, comme cela se fait déjà dans d'autres pays. Il a été pris note que le Comité d'Etudes N° 7 de la Commission Electrotechnique Internationale a repris son activité; une première contribution du Comité National suisse, à propos du Document 7 (Secrétariat) 302, a été approuvée par le CES (Comité Electrotechnique Suisse) et sera transmise à la CEI.

### Commission de l'UCS pour les questions juridiques

Dans sa séance du 8 octobre 1948 à Berne, la Commission de l'UCS pour les questions juridiques, présidée par M. le Dr. E. Fehr, président, s'occupa tout particulièrement du projet de loi sur le travail dans l'industrie, les arts et métiers, le commerce, le trafic et les branches apparentées de l'économie. La Commission mit au net un projet de requête au Département de l'économie publique établi par le Secrétariat de l'UCS. Cette requête expose le point de vue de principe de l'UCS et examine en détail un certain nombre de points du projet Germann/Hug inacceptables pour les employeurs, notamment en ce qui concerne la dénonciation, la durée du travail, l'organisation de l'exploitation, etc. Après son approbation par le Comité de l'UCS, la dite requête a été remise le 18 novembre 1948 au Département de l'économie publique. Le projet de loi a fortement étonné les milieux des entreprises électriques par la tendance marquée à chabloniser de façon très bureaucratique les conditions de travail dans la plupart des professions.

Ensuite, la Commission s'occupa de la loi sur la navigation aérienne. Le Conseil fédéral et le Conseil national ayant confirmé l'annulation de l'alinéa 2 de l'article 32 de cette loi (répartition des frais) et le Conseil des Etats ayant décidé de maintenir le dit alinéa, il a été nécessaire, comme cela s'est produit pour la dernière fois en 1932 et en 1923, de soumettre le différend à une Commission spéciale de conciliation. Entre-temps, cette Commission a prévu d'ajouter à l'article 87 de la dite loi le nouvel alinéa suivant:

«Art. 87, alinéa 1 bis

Si des installations nouvelles et nécessaires ne peuvent être adaptées à la sécurité de la navigation aérienne conformément à l'article 32 sans un supplément démesuré de frais, la Confédération peut, à titre exceptionnel, alléger ces frais par une subvention.»

et de compléter l'Art. 32, alinéa 1 par la remarque:  
«sous réserve de l'article 87, alinéa 1 bis».

Si les deux Conseils arrivent à se mettre d'accord sur cette proposition, la loi sur la navigation aérienne passera sous réserve du référendum. Si, par contre, un des Conseils

rejette la proposition de la Commission de conciliation, cela entraînera le rejet définitif de la loi.

Enfin, la Commission prit note des dernières décisions du Conseil national concernant le projet de loi sur le maintien de la propriété foncière rurale. Le Conseil a statué, en place du principe de la ratification obligatoire, le droit de former opposition suivant la proposition du Conseiller national Escher, Brigue. L'article 6, lettres a...f du dit projet de loi a la teneur suivante:

*«Transfert des domaines et des biens-fonds agricoles.*

*Art. 6a.* La vente d'un domaine agricole ou de biens-fonds qui en font partie peut être annulée par voie d'opposition:

a) Si l'acheteur acquiert le domaine ou le bien-fonds dans un but évident de spéculation;

b) Si l'acheteur est déjà propriétaire de biens-fonds agricoles lui assurant, ainsi qu'à sa famille, une existence suffisante, à moins que l'achat ne serve à permettre à des descendants de créer une entreprise agricole indépendante ou que d'autres justes motifs ne le commandent;

c) Si la vente a pour effet de rendre une entreprise agricole non viable, à moins que la suppression de cette entreprise ne soit commandée par de justes motifs. Les enchères publiques volontaires sont assimilées à la vente.

*Art. 6b.* Ne sont pas soumis à la procédure d'opposition:

a) Les actes juridiques portant sur des parcelles dont la superficie ne dépasse pas la limite fixée par le canton, cette limite ne pouvant être supérieure à cinquante ares, si les actes en question servent à arrondir une entreprise agricole et qu'aucun acte de ce genre n'a été conclu entre les parties au cours des six années précédentes;

b) Les actes juridiques portant sur des biens-fonds qui forment une entreprise mixte, pourvu que le caractère non agricole domine;

c) Les actes juridiques pour lesquels le droit d'expropriation existe ou qui sont conclus en vue de réaliser des œuvres de caractère public, d'utilité publique ou cultuelles. En pareils cas, la procédure d'opposition a de nouveau lieu, en revanche, lorsque l'acheteur n'est pas la collectivité ou une corporation de droit public et que le bien-fonds n'est pas utilisé, dans les 10 ans, selon le but indiqué.

La procédure d'opposition n'a pas lieu et, si elle a déjà été ouverte, elle devient caduque, lorsqu'un droit de préemption est exercé conformément aux articles 7 et suivants de la présente loi.

*Art. 6c.* Le canton désignera le service ou l'autorité chargé de former opposition. Il fixera, pour l'opposition, un délai partant de la réquisition d'inscription du contrat de vente dans le registre foncier.

En cas d'opposition, le conservateur du registre foncier surseoit à toute opération concernant le contrat de vente, tant que la procédure d'opposition n'est pas définitivement close.

*Art. 6d.* Le canton désigne l'autorité compétente pour statuer sur l'opposition. Il peut choisir une autorité judiciaire ou administrative.

Dans les dix jours dès sa communication, la décision peut être déferée à la juridiction de recours désignée par le canton, soit par l'autorité ou le service qui a formé opposition, soit par les parties au contrat de vente.

*Art. 6e.* L'autorité statue sur l'opposition en tenant compte de toutes les circonstances.

Si elle admet que l'opposition est fondée, elle annule le contrat; sinon, elle écarte l'opposition. La décision sera communiquée à l'autorité ou au service qui a formé opposition, aux parties et au conservateur du registre foncier.

*Art. 6f.* Les cantons prennent des dispositions complémentaires sur la procédure d'opposition, qui doit être simple et rapide, ainsi que sur le mode des communications.

## Commission de l'UCS pour les questions de personnel

Dans sa séance du 29 octobre 1948 à Berne, la Commission de l'UCS pour les questions de personnel s'est occupée en détail du nouveau règlement des allocations de renchérissement pour l'année 1949. Après examen détaillé des conditions actuelles et en se basant sur les dernières recommandations de la Commission consultative pour les questions de salaire du Département de l'économie publique, ainsi que sur les décisions y relatives des autorités, elle établit, à l'intention du Comité de l'UCS et des entreprises électriques affiliées à l'UCS, de nouvelles recommandations pour les allocations de renchérissement au personnel actif et aux pensionnés.

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

Ce Comité d'études a tenu sa 3<sup>e</sup> séance le 26 novembre 1948, à Berne, sous la présidence de M. le professeur E. Juillard, président.

M. H. Oertli, FMB, avait analysé les nombreuses réponses au questionnaire du 22 septembre 1947 et transmis au Comité d'études un rapport détaillé. Les réponses devaient permettre de se rendre compte des domaines de la régulation qui ont besoin d'être élucidés et des problèmes qui, de l'avis des entreprises, devraient être traités par le Comité d'études. Le président adressa à M. Oertli les remerciements de l'ASE pour son très important travail. Les indications ainsi obtenues furent ensuite discutées. Quelques lignes directrices ont été précisées et les futurs travaux du Comité d'études ont été organisés. Il a également été pris note de différentes publications de membres du Comité d'études parues dans ce domaine depuis la dernière séance.

## Modifications et compléments concernant des prescriptions

Le Comité de l'ASE publie ci-après quelques décisions prises par la Commission de l'ASE et de l'UCS pour les installations intérieures, dont il devrait être tenu compte dans les nouvelles éditions des Prescriptions pour conducteurs isolés et des Prescriptions pour coupe-circuit, qui paraîtront prochainement.

Le Comité de l'ASE invite les membres à examiner ces décisions et à adresser leurs observations par écrit, en deux exemplaires, au Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, jusqu'au 20 décembre 1948. Si aucune objection n'est formulée d'ici-là, le Comité admettra que les membres sont d'accord avec ces décisions, dont il sera alors tenu compte dans les prescriptions en question.

### I. Prescriptions pour conducteurs isolés (Publ. N° 147 f)

a) Pour les petits appareils, tels que les rasoirs électriques, la section de  $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$  est admissible pour les cordons légers à deux conducteurs, qui sont soudés ou vulcanisés à la fiche et à la fiche d'appareil, ou fixés directement à l'appareil.

b) En dérogation aux prescriptions en vigueur jusqu'ici, il est désormais possible de renoncer à l'étamage de l'âme en cuivre des conducteurs isolés au caoutchouc, lorsque les essais prouvent que le caoutchouc de l'isolation n'attaque pas le cuivre ou que ce dernier n'attaque pas le caoutchouc.

### II. Prescriptions pour coupe-circuit (Publ. N° 153 f)

Le domaine d'application de ces prescriptions est étendu comme suit:

Le droit à la marque de qualité de l'ASE peut être accordé

a) aux socles, pièces de calibrage et têtes à vis (jusqu'ici seulement aux fusibles) pour intensité nominale de 75...200 A;

b) aux fusibles pour prises de courant pour intensité nominale de 0,1...10 A (jusqu'ici 2...6 A). L'ininterchangeabilité n'est pas exigée pour ces coupe-circuit, car ceux-ci ne sont pas destinés à la protection de lignes.

(Le petit coupe-circuit spécial pour petits appareils mentionné dans la publication du § 200 des Prescriptions sur les installations intérieures, dans le Bull. ASE 1948, n° 20, p. 697, ne fait pas partie des fusibles pour prises de courant indiqués sous b), ci-dessus).

## Règles pour les génératrices et groupes convertisseurs de soudure à l'arc en courant continu

### Règles pour les transformateurs de soudure à l'arc

Au cours de ces dernières années, le Comité Technique 26 du CES a élaboré des projets de Règles pour les appareils de soudure, qui ont été approuvés par le CES.

Le Comité de l'ASE publie ci-après ces projets et invite les membres à adresser leurs observations éventuelles, *en double exemplaire* au secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 101, Zurich 8, jusqu'au 31 janvier 1949. Si aucune observation n'est formulée d'ici-là, le Comité admettra que les membres de l'ASE sont d'accord avec ces projets et les mettra en vigueur en vertu des pouvoirs qui lui ont été transmis par l'Assemblée générale de 1948.

Dans un prochain numéro paraîtra un commentaire au sujet de ces projets.

#### Projet

### Règles pour les génératrices et groupes convertisseurs de soudure à l'arc en courant continu

#### Avant-propos

Les présentes Règles ont été établies par le CT 26, Soudure électrique, du Comité Electrotechnique Suisse (CES), au sein duquel les fabricants d'appareils de soudure électrique et les entreprises électriques étaient représentés. Elles sont basées sur la grande expérience des membres du CT 26 dans le domaine de la soudure électrique, ainsi que sur un collationnement des règles nationales existantes et sur les procès-verbaux des discussions de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) en vue de l'établissement de règles internationales. Les membres du CT 26 ont procédé à d'importants essais, afin de déterminer un régime approprié.

Ces Règles permettent dorénavant de comparer entre eux les appareils de soudure à l'arc sur des bases identiques, alors que les acheteurs avaient jusqu'ici de grandes difficultés pour juger de la capacité de travail des appareils de soudure électrique qui leur étaient offerts.

#### Secrétariat de l'ASE

\*) Durant l'élaboration des présentes Règles, le Comité Technique 26 était composé de MM.:

H. Abegg, ingénieur en chef de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden.

H. Atherr, chef d'exploitation du Service de l'électricité, de Flawil.

W. Bänninger, ingénieur, secrétaire du CES et de l'ASE, Zurich (ex officio).

M. F. Denzler, ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à courant fort, Zurich.

G. Glatz, ingénieur à la S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève.

H. Hafner, ingénieur aux Ateliers de Construction Oerlikon, Zurich.

H. Hofstetter, chef du bureau des renseignements du Service d'électricité de Bâle.

E. Moser, président du conseil d'administration de la S. A. Moser-Glaser & Cie, Muttenz.

W. Renggli, remplaçant de l'ingénieur en chef de la Station d'essai des matériaux de l'ASE, Zurich.

H. A. Schlatter, directeur de la S. A. H. A. Schlatter, Zollikon.

P. Truninger, directeur des Ateliers Electromécaniques P. Truninger, Soleure.

W. Werdenberg, directeur du Service de l'électricité de Winterthour.

Le président du CT 26 est M. W. Werdenberg, le secrétaire M. H. Hafner.

#### I. Domaine d'application

1. Les présentes règles s'appliquent aux génératrices et groupes convertisseurs de soudure manuelle à l'arc en courant continu, dont la tension de travail dépend de l'intensité du courant.

#### II. Généralités

2. Sous réserve des dispositions spéciales indiquées dans la suite, ces machines sont soumises aux Règles de l'ASE pour les machines électriques<sup>1)</sup>.

#### III. Définitions

3. Le régime des appareils utilisés pour la soudure manuelle est considéré comme un régime continu avec charge intermittente<sup>2)</sup>.

4. Le régime nominal<sup>3)</sup> est le régime conventionnel pour la soudure manuelle.

5. Le régime conventionnel pour la soudure manuelle est caractérisé par:

une durée de cycle de . . . . . 2 min  
comportant: une durée d'enclenchement relative

totale de 60% (dont 2 s de court-circuit au début), soit . . . . . 72 s

une durée de repos en marche à vide de . . . 48 s

6. La tension à vide est la tension aux bornes, en marche à vide, lorsque le circuit de soudage est ouvert.

7. La tension de travail est la tension en charge, lorsque l'arc est établi, aux bornes de la génératrice ou du groupe convertisseur qui servent au raccordement des câbles de soudage.

Les valeurs de la tension conventionnelle de travail sont les suivantes:

Tension de travail	Intensité du courant
25 V	jusqu'à 250 A
30 V	supérieure à 250 A jusqu'à 400 A
35 V	supérieure à 400 A

8. La tension d'arc est la tension mesurée entre les points d'où l'arc jaillit, lorsque celui-ci est établi.

9. Le courant de soudure est celui qui parcourt le circuit de soudage, lorsque l'arc est établi, sous la tension conventionnelle de travail correspondante, selon chiffre 7.

10. Le courant de soudure nominal est celui pour lequel une génératrice ou un groupe convertisseur de soudure à l'arc, fonctionnant en régime nominal selon le chiffre 4, sont construits et désignés.

11. Le courant permanent est celui qu'une génératrice ou un groupe convertisseur de soudure à l'arc peut fournir en permanence.

12. Le domaine de réglage est délimité par les intensités maximum et minimum du courant de soudure réglable, étant entendu que la machine est apte à la soudure à l'arc dans tout le domaine de réglage, conformément au chiffre 24.

13. Le courant maximum absorbé par le moteur d'un groupe convertisseur de soudure à l'arc est celui qui s'établit lorsque la génératrice débite le courant de soudure maximum (valeur nominale indiquée sur la plaque signalétique). Lorsqu'une tension de travail dépassant de 10 V la valeur conventionnelle donne lieu à un courant plus intense, sans que la position du régulateur de la génératrice soit modifiée, ce courant est considéré comme courant maximum absorbé par le moteur. Il est mesuré à la fin de l'essai d'échauffement décrit au chiffre 19.

1) Actuellement: Règles pour les machines électriques (y compris les transformateurs) RSME, publ. ASE N° 108, avec modifications et compléments N° 108 a f et 108 b f; une révision des RSME est en préparation.

2) Voir le rapport 2/14 (CT) 19 a: Régime intermittent. Projet du 15 juillet 1943, chiffres 208 et 208 a.

3) Voir la publ. ASE N° 159 f: Valeurs normales des tensions, fréquences et courants pour installations électriques.

#### IV. Exigences et essais

**14.** La tension à vide doit être maintenue aussi basse que possible; elle ne doit en aucun cas dépasser 120 V.

**15.** La plaque signalétique d'une génératrice de soudure à l'arc doit porter les indications suivantes (voir l'exemple en annexe):

Indications de la plaque signalétique	Symbol de la grandeur	Unité
1. Nom de fabricant		
2. Genre de machine (p. ex. Génératrice de soudure)		
3. Désignation du type ou numéro de liste		
4. Numéro de fabrication	<i>n</i>	t./min
5. Vitesse nominale en régime continu		
6. Domaine de réglage (courant de soudure minimum et maximum, tension conventionnelle de travail correspondante)	<i>I<sub>min</sub> ... I<sub>max</sub></i> <i>U<sub>min</sub> ... U<sub>max</sub></i>	A V
7. Régime continu: Courant permanent . . . . .	<i>I<sub>d</sub></i>	A
Tension conventionnelle de travail correspondante . . . . .	<i>U<sub>d</sub></i>	V
8. Régime continu avec charge intermittente: Durée d'enclenchement = 60 %	<i>I<sub>n</sub></i>	A
Courant de soudure nominal . . .	<i>U<sub>n</sub></i>	V
Tension conventionnelle de travail correspondante . . . . .		
9. Régime continu avec charge intermittente: Durée d'enclenchement admissible, en % . . . . .	<i>t<sub>e</sub></i> <i>I<sub>max</sub></i>	% A
Courant de soudure maximum . . .		
Tension conventionnelle de travail correspondante . . . . .	<i>U<sub>max</sub></i> , <i>U<sub>0max</sub></i>	V V
10. Tension maximum à vide . . . . .		
11. Règles considérées (ASE)		

**16.** La plaque signalétique du moteur d'entraînement d'un groupe convertisseur de soudure à l'arc doit répondre aux exigences des RSME (régime continu). Elle portera les indications suivantes (voir l'exemple en annexe):

Indications de la plaque signalétique	Symbol de la grandeur	Unité
1. Nom du fabricant		
2. Genre de machine		
3. Désignation du type ou numéro de liste		
4. Numéro de fabrication		
5. Puissance nominale pour service continu de la génératrice . . . . .	<i>P</i>	kW
6. Régime continu		
7. Vitesse nominale . . . . .	<i>n</i>	t./min
8. Tension nominale . . . . .	<i>U</i>	V
9. Intensité nominale pour service continu de la génératrice . . . . .	<i>I</i>	A
10. Système de courant (en cas de courant alternatif: nombre de phases, fréquence nominale et couplage de l'enroulement statorique) . . . . .	<i>z. B.</i> <i>3~50Y</i>	
11. Courant maximum du moteur (voir chiffre 13) . . . . .	<i>I<sub>max</sub></i>	
12. Règles considérées (ASE)		

**17.** La partie du domaine de réglage de la génératrice dépassant le courant nominal doit être désignée de façon bien apparente sur le dispositif de réglage.

**18.** L'essai d'échauffement de la génératrice<sup>4)</sup> sera effectué sous les charges suivantes:

<sup>4)</sup> Complément aux RSME.

- a) Courant permanent (durée d'enclenchement relative = 100 %)
- b) Courant de soudure nominal (durée d'enclenchement relative = 60 %)
- c) Valeur nominale du courant de soudure maximum, pour une durée d'enclenchement relative correspondante, d'au moins 35 %.

Au cours de cet essai, la tension de travail doit avoir la valeur conventionnelle indiquée au chiffre 7 et la durée du cycle mentionnée au chiffre 5 doit être respectée au cours des essais b) et c).

La tension de travail doit être maintenue constante pendant la durée de charge. Il y a lieu de charger la génératrice de soudure au moyen d'une résistance non inductive.

La résistance totale (y compris la résistance de contact) des jonctions utilisées pour établir l'état de court-circuit, au début de la durée d'enclenchement, entre les bornes de la génératrice servant au raccordement des câbles, ne doit pas dépasser 0,01 ohm, ni être inductive. Les génératrices de soudure utilisées avec des appareils accessoires, par exemple des résistances de stabilisation, des inductances, etc., seront essayées avec ceux-ci.

Un essai d'échauffement de l'enroulement d'excitation aura lieu séparément à la suite de l'essai c), pendant ½ h en marche à vide. Au cours de cet essai, la position du régulateur sera choisie de façon que l'enroulement d'excitation à essayer soit parcouru par le courant d'excitation maximum.

Il y a également lieu de tenir compte des indications de la plaque signalétique.

Durant cet essai, les limites d'échauffement prescrites par les RSME ne doivent pas être dépassées.

**19.** L'essai d'échauffement du moteur doit avoir lieu sous la charge indiquée au chiffre 18 sous c) pour la génératrice. Lorsqu'une tension de travail dépassant de 10 V la valeur conventionnelle donne lieu à un courant plus intense, sans que la position du régulateur de la génératrice soit modifiée, l'essai d'échauffement du moteur ne doit être effectué que pour ce genre de charge de la génératrice.

Lorsqu'un moteur est prévu pour plusieurs tensions nominales par commutation des enroulements, l'essai d'échauffement doit être effectué sous la tension la moins favorable au point de vue thermique.

Durant cet essai, les limites d'échauffement prescrites par les RSME ne doivent pas être dépassées.

**20.** Contrôle du domaine de réglage. La valeur nominale du courant de soudure maximum ne doit pas dépasser 1,3 fois le courant de soudure nominal. Sous la tension conventionnelle de travail, le courant de soudure maximum ne doit pas s'écartez de plus de ± 5 % de la valeur nominale, lorsque la machine est chaude; le courant de soudure minimum ne doit pas dépasser la valeur nominale, lorsque la machine est froide.

**21.** Commutation. Pour toutes les charges entrant en considération, il ne doit pas se produire d'étincelles nuisibles au collecteur et aux balais.

**22.** La polarité de la génératrice doit être contrôlée au cours de l'essai en marche. Les bornes de raccordement des câbles de soudage seront désignées par + et -. La polarité des groupes convertisseurs munis d'un inverseur doit être signalée par celui-ci de façon facilement reconnaissable.

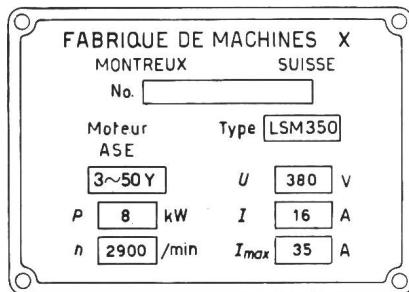
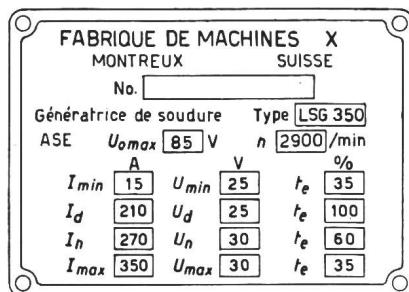
**23.** Le sens de rotation doit être indiqué par une flèche.

**24.** Une génératrice ou un groupe convertisseur sont considérées comme aptes à la soudure à l'arc, lorsque ces machines permettent de souder convenablement, dans tout le domaine de réglage, en utilisant les électrodes usuelles pour courant continu.

**25.** Perturbations radioélectriques. Les génératrices et les groupes convertisseurs de soudure à l'arc ne doivent pas causer de perturbations radioélectriques dans le sens de l'ordonnance du Département fédéral des postes et des chemins de fer concernant la limitation des effets perturbateurs des appareils de faible puissance pour protéger la radioréception contre les perturbations causées par les installations à faible et à fort courant (du 15 décembre 1942).

## Annexe

### Exemples de plaques signalétiques pour génératrices et moteurs



## Règles pour les transformateurs de soudure à l'arc

### Avant-propos

Les présentes Règles ont été établies par le CT 26, Soudure électrique, du Comité Electrotechnique Suisse (CES), au sein duquel les fabricants d'appareils de soudure électrique et les entreprises électriques étaient représentés. Elles sont basées sur la grande expérience des membres du CT 26 dans le domaine de la soudure électrique, ainsi que sur un collationnement des règles nationales existantes et sur les procès-verbaux des discussions de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) en vue de l'établissement de règles internationales. Les membres du CT 26 ont procédé à d'importants essais, afin de déterminer un régime approprié.

Ces Règles permettent dorénavant de comparer entre eux les appareils de soudure à l'arc sur des bases identiques, alors que les acheteurs avaient jusqu'ici de grandes difficultés pour juger de la capacité de travail des appareils de soudure électrique qui leur étaient offerts.

Secrétariat de l'ASE

\*) Durant l'élaboration des présentes Règles, le Comité Technique 26 était composé de MM.:

*H. Abegg*, ingénieur en chef de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden.  
*H. Altherr*, chef d'exploitation du Service de l'électricité, de Flawil.

*W. Bänninger*, ingénieur, secrétaire du CES et de l'ASE, Zurich (ex officio).

*M. F. Denzler*, ingénieur en chef de l'Inspecteurat des installations à courant fort, Zurich.

*G. Glatz*, ingénieur à la S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève.

*H. Hafner*, ingénieur aux Ateliers de Construction Oerlikon, Zurich.

*H. Hofstetter*, chef du bureau des renseignements du Service d'électricité de Bâle.

*E. Moser*, président du conseil d'administration de la S. A. Moser-Glaser & Cie., Muttenz.

*W. Renggli*, remplaçant de l'ingénieur en chef de la Station d'essai des matériaux de l'ASE, Zurich.

*H. A. Schlatter*, directeur de la S. A. H. A. Schlatter, Zollikon.

*P. Truninger*, directeur des Ateliers Electromécaniques P. Truninger, Soleure.

*W. Werdenberg*, directeur du Service de l'électricité de Winterthour.

Le président du CT 26 est M. *W. Werdenberg*, le secrétaire M. *H. Hafner*.

## I. Domaine d'application

1. Les présentes règles s'appliquent aux transformateurs utilisés pour la soudure manuelle à l'arc, avec enroulements primaires et secondaires séparés et dont la tension de travail dépend de l'intensité du courant.

## II. Généralités

2. Sous réserve des dispositions spéciales indiquées dans la suite, ces transformateurs sont soumis aux Règles de l'ASE pour les machines électriques<sup>1)</sup>.

## III. Définitions

3. Le régime des appareils utilisés pour la soudure manuelle est considéré comme un régime continu avec charge intermittente<sup>2)</sup>.

4. Le régime nominal<sup>3)</sup> est le régime conventionnel pour la soudure manuelle.

5. Le régime conventionnel pour la soudure manuelle est caractérisé par :

une durée de cycle de . . . . . 2 min comportant : une durée d'enclenchement relative totale de 60% (dont 2 s de court-circuit au début) soit . . . . . 72 s

une durée de repos en marche à vide de . . . 48 s

6. La tension à vide est la tension aux bornes, en marche à vide, lorsque le circuit de soudage est ouvert.

7. La tension de travail est la tension en charge, lorsque l'arc est établi, aux bornes du transformateur qui servent au raccordement des câbles de soudage.

Les valeurs de la tension conventionnelle de travail sont les suivantes :

Tension de travail	Intensité du courant
25 V	jusqu'à 250 A
30 V	supérieure à 250 A jusqu'à 400 A
35 V	supérieure à 400 A

8. La tension d'arc est la tension mesurée entre les points d'où l'arc jaillit, lorsque celui-ci est établi.

9. Le courant de soudure est celui qui parcourt le circuit de soudage, lorsque l'arc est établi, sous la tension conventionnelle de travail correspondante, selon chiffre 7.

10. Le courant de soudure nominal est celui pour lequel un transformateur de soudure, fonctionnant en régime nominal selon chiffre 4, est construit et désigné.

11. Le courant permanent est celui qu'un transformateur de soudure à l'arc peut fournir en permanence.

12. Le domaine de réglage est délimité par les intensités maximum et minimum du courant de soudure réglable étant entendu que le transformateur est apte à la soudure à l'arc dans tout le domaine de réglage, conformément au chiffre 22.

13. Le courant de court-circuit primaire maximum est le courant primaire qui s'établit, à la position de réglage la plus élevée (voir chiffre 12), lorsque l'enroulement secondaire est court-circuité et que la tension nominale primaire est appliquée aux bornes de l'enroulement primaire, les condensateurs adossés au transformateur restant raccordés.

14. La puissance absorbée d'un transformateur de soudure à l'arc est la puissance apparente absorbée lorsque celui-ci est utilisé pour souder sous courant de soudure nominal, les condensateurs adossés au transformateur restant raccordés.

## IV. Exigences et essais

15. La tension à vide doit être maintenue aussi basse que possible; elle ne doit en aucun cas dépasser 120 V.

16. Chaque transformateur de soudure à l'arc doit posséder une plaque signalétique portant les indications suivantes (voir l'exemple en annexe) :

1) Actuellement: Règles pour les machines électriques (y compris les transformateurs) RSME, publ. ASE N° 108, avec modifications et compléments N° 108 a f et 108 b f; l'ASE publiera ultérieurement des Règles séparées pour les transformateurs, qui remplaceront les Publ. 108 f, 108 a f et 108 b f, en ce qui concerne les transformateurs.

2) Voir le rapport 2/14 (CT) 19 a: Régime intermittent. Projet du 15 juillet 1943, chiffres 208 et 208 a.

3) Voir la publ. ASE N° 159 f: Valeurs normales des tensions, fréquences et courants pour installations électriques.

Indications de la plaque signalétique	Symbol de la grandeur	Unité
1. Nom du fabricant		
2. Genre de transformateur (transformateur de soudure)		
3. Désignation du type ou numéro de liste		
4. Numéro de fabrication		
5. Tensions primaires nominales . . .	$U_{1n}$	V
6. Système de courant (nombre de phases et fréquence) . . . . .	p.ex.: 1~50	
7. Domaine de réglage (courant de soudure minimum et maximum, tension conventionnelle de travail correspondante) . . . . .	$I_{min} \dots I_{max}$ $U_{min} \dots U_{max}$	A V
8. Régime continu: Courant permanent . . . . .	$I_d$	A
Tension conventionnelle de travail correspondante . . . . .	$U_d$	V
(La pos. 8 est supprimée, lorsque le transformateur n'est pas destiné à fournir du courant en permanence)		
9. Régime continu avec charge intermittente: Durée d'enclenchement = 60 %	$I_n$	A
Courant de soudure nominal . . .		
Tension conventionnelle de travail correspondante . . . . .	$U_n$	V
10. Régime continu avec charge intermittente: Durée d'enclenchement admissible en % . . . . .	$t_e$ $I_{max}$	% A
Courant de soudure maximum . . .	$U_{max}$	V
Tension conventionnelle de travail correspondante . . . . .		
11. Courants primaires maxima de court-circuit aux différentes tensions primaires nominales . . . . .	$I_{1c}$	A
12. Puissance absorbée nominale . . .	$P_1$	kVA
13. Puissance réactive des condensateurs correspondants . . . . .	$Q$	kVar
14. Tension maximum à vide . . . . .	$U_{0max}$	V
15. Règles considérées (ASE)		

17. La partie du domaine de réglage dépassant le courant de soudure nominal doit être désignée de façon bien apparente sur le dispositif de réglage. Lorsqu'un transformateur de soudure est construit pour plusieurs courants de soudure nominaux, il est nécessaire de donner les indications mentionnées sous chiffres 16 et 17 pour chaque courant de soudure nominal.

18. Condensateurs pour l'amélioration du facteur de puissance. Les règles destinées à fixer l'importance de la compensation du courant réactif sont en préparation.

19. L'essai d'échauffement du transformateur<sup>4)</sup> sera effectué sous:

<sup>4)</sup> Complément aux RSME.

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, 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. 36.— par an, fr. 22.— pour six mois, à l'étranger fr. 48.— par an, fr. 28.— 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.

- a) Courant permanent (durée d'enclenchement relative = 100 %), lorsque ce courant est indiqué sur la plaque signalétique.
- b) Courant de soudure nominal (durée d'enclenchement relative = 60 %).
- c) Valeur nominale du courant de soudure maximum pour une durée d'enclenchement relative correspondante, d'au moins 21 %.

Au cours de cet essai, la tension de travail doit avoir la valeur conventionnelle indiquée au chiffre 7 et la durée du cycle mentionnée au chiffre 5 doit être respectée pour les essais b) et c).

Il est permis de renoncer à reproduire l'état de court-circuit selon chiffre 5. L'état de court-circuit de 2 s peut être remplacé par la charge sous la tension conventionnelle de travail.

La tension de travail doit être maintenue constante pendant la durée de charge. Il y a lieu de charger le transformateur de soudure au moyen d'une résistance non inductive réglée de façon que la valeur efficace de la tension mesurée aux bornes de raccordement des câbles de soudage soit égale à la tension conventionnelle de travail.

Lorsqu'un transformateur est prévu pour plusieurs tensions nominales par commutation des enroulements, l'essai d'échauffement doit être effectué sous la tension nominale la moins favorable au point de vue thermique.

Les transformateurs de soudure qui doivent être utilisés avec des appareils accessoires, par exemple des inductances supplémentaires, seront essayés avec ceux-ci.

Il y a également lieu de tenir compte des indications de la plaque signalétique.

Durant cet essai, les limites d'échauffement prescrites par les RSME ne doivent pas être dépassées.

20. Le courant de court-circuit primaire maximum décrit au chiffre 13 est obtenu et mesuré en court-circuitant les bornes secondaires du transformateur de soudure chaud par un câble de faible longueur.

21. Contrôle du domaine de réglage. La valeur nominale du courant de soudure maximum ne doit pas dépasser 1,7 fois le courant de soudure nominal. Sous la tension conventionnelle de travail, le courant de soudure maximum ne doit pas s'écartez de plus de  $\pm 3\%$  de la valeur nominale, lorsque le transformateur est chaud; le courant de soudure minimum ne doit pas dépasser la valeur nominale, lorsque le transformateur est froid.

22. Un transformateur est considéré comme apte à la soudure à l'arc, lorsqu'il permet de souder convenablement dans tout le domaine de réglage, en utilisant les électrodes usuelles pour courant alternatif.

## Annexe

### Exemple d'une plaque signalétique

