Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 39 (1948)

Heft: 25

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.12.2025

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 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.

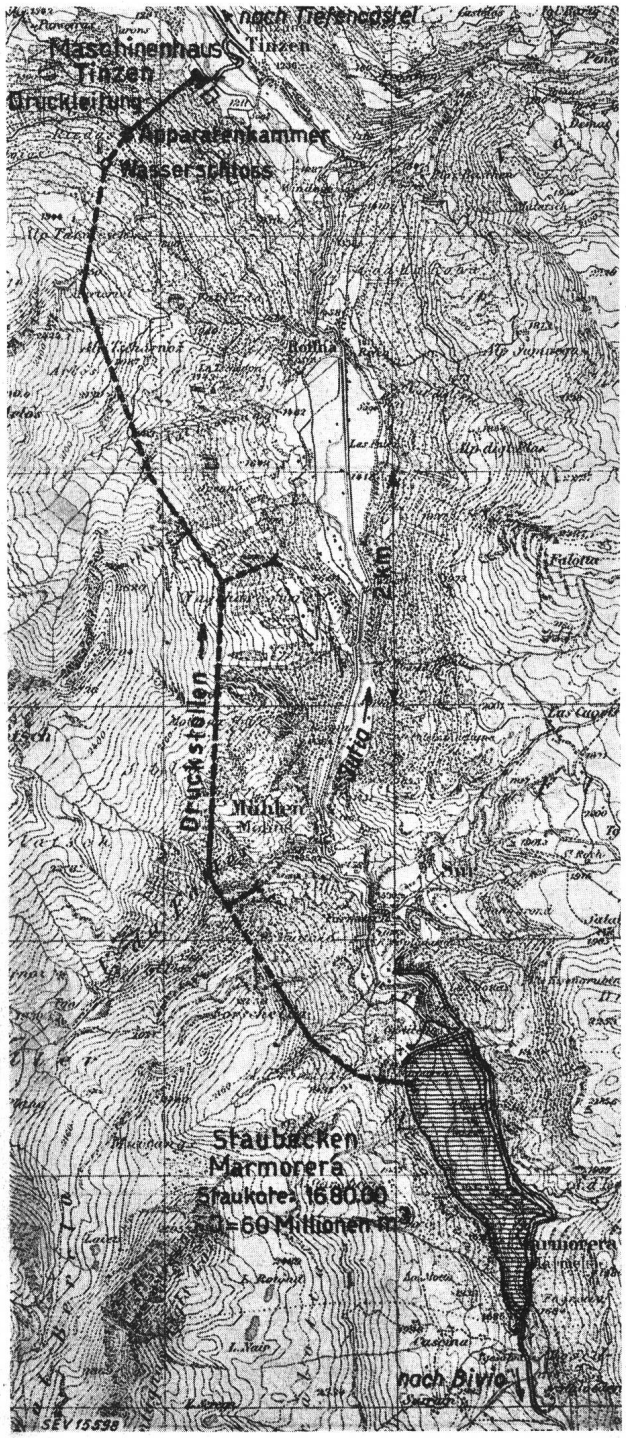


Fig. 1
Das Juliawerk Marmorera—Tinzen

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 Stau*mauer* nicht, es kommt an dieser Stelle nur ein Stau*damm* in Frage.

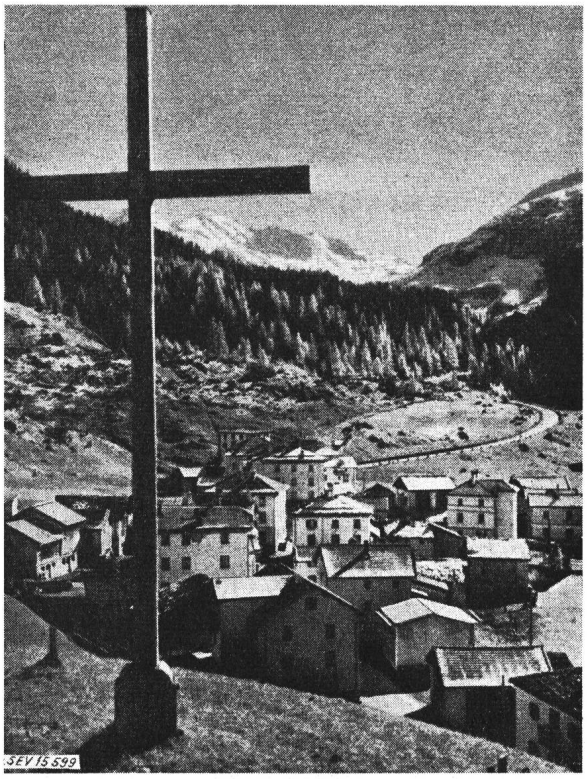


Fig. 2
Der Talkessel Marmorera
Blick talaufwärts. Im Vordergrund das Dorf.

Über die Wasserführung der Julia kann folgendes gesagt werden: Das Einzugsgebiet beträgt an der Staustelle Castiletto rund 139 km² (etwas tiefer, beim Messort Roffna, 165 km²). Von den 139 km² entfallen rund 89 km² auf die Julia, 15,5 km² auf die Gewässer der Alp Flix, 30 km² auf den Fallerbach und 4,8 km² auf den Livizungbach. Die mittlere Jahresabflussmenge der Julia beträgt bei Roffna auf Grund langjähriger Beobachtungen rund $207 \cdot 10^6$ m³. Hievon entfallen auf die 6 Wintermonate $37 \cdot 10^6$ m³ (18 %), auf die 6 Sommermonate $170 \cdot 10^6$ m³ (82 %). Die für das Werk er-

rechneten mittleren Betriebswassermengen bei der Abschlussstelle in Castiletto sind:

Sommerhalbjahr	4,7 m^3/s
Winterhalbjahr	5,4 m^3/s
Jahresmittel	5,0 m^3/s.

Die Ausbauwassermenge von 5,0 m^3/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^3/s.

Fig. 3
Das Marmoreratal
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 Stausee Marmorera von $60 \cdot 10^6$ m^3 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

	Bruttogefälle	Nettogefälle (ohne Druckverluste) bei einer Betriebswassermenge von m^3/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^3/s und einer installierten Leistung von rund 18 500 kW auf 160 GWh [1]) 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 Marmorerasee 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 Marmorerasees *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^3/s zu bauen ist. Es wurden daher für die Energieproduktion 2 Maschinengruppen von je 5 m^3/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.

[1]) 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 Realersatz zu dieser ideellen Einbusse entschliessen. Die Gemeinde besteht aus 29 Wohnhäusern mit den dazugehörenden 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 Ersatz erhalten.

Der Stausee wird bei einem nutzbaren Stauinhalt von $60 \cdot 10^6$ m^3 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^3 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 Staukote überschritten wird. Weiter muss eine Möglichkeit zur raschen Absenkung des Stauspiegels bei Gefährdung des Dammes bestehen. Dazu werden im Überlaufwerk noch Ablaßschützen von 3×2 bzw. 3×3 m Durchflussöffnung angeordnet. Mit den vorgesehenen Abflusseinrichtungen ist es möglich, total 136 m^3/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 untern 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 linksseitigen 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 von 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 3×5 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 Abschlussorgan in der etwa 250 m nach dem Einlauf eingebauten Schieberkammer.

Das Wasserschloss besteht aus einer obern Reservoirkammer von etwa 500 m^3 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 Peltonturbine 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:* Háromfázisu 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

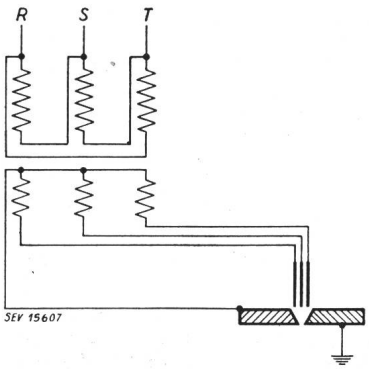


Fig. 1
Schaltschema des Drehstrom-Schweissaggregates

konstruiert, dass drei von einander isolierte Elektroden eingeklemmt 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-

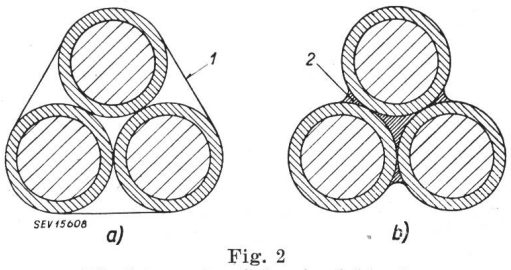


Fig. 2
Bündelung der Schweisselektroden
1 Papierband; *2* Umhüllungsmasse

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

Die Wärmeentwicklung der 6 Lichtbogen 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 [1])	Abschmelz-Geschwindigkeit cm³/s	Spezifischer Energieverbrauch Wh/g
140 140 140	98	98,5	0,128	2,80
170 170 170	79	92,5	0,150	3,52
200 200 200	62	97,0	0,200	3,12
225 216 220	49	78,0	0,205	3,40

[1]) 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 Energieersparnis 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 Oszillatorfrequenz 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 Registrierapparate 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 zusammengeklebt 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

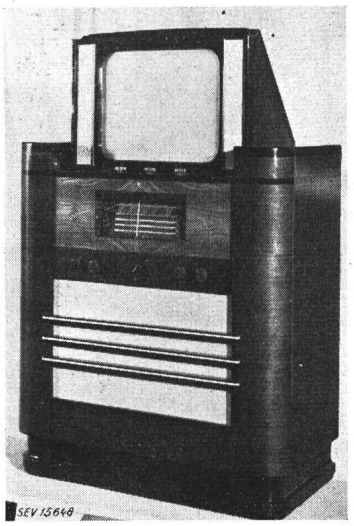


Fig. 1
Philips Projektions-Empfänger für Fernsehen
Luxusausführung. Schirmgrösse 30 × 40 cm

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 amplitudenmoduliert 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 Aussteuerung 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 Fernsehstudiobetrieb 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-

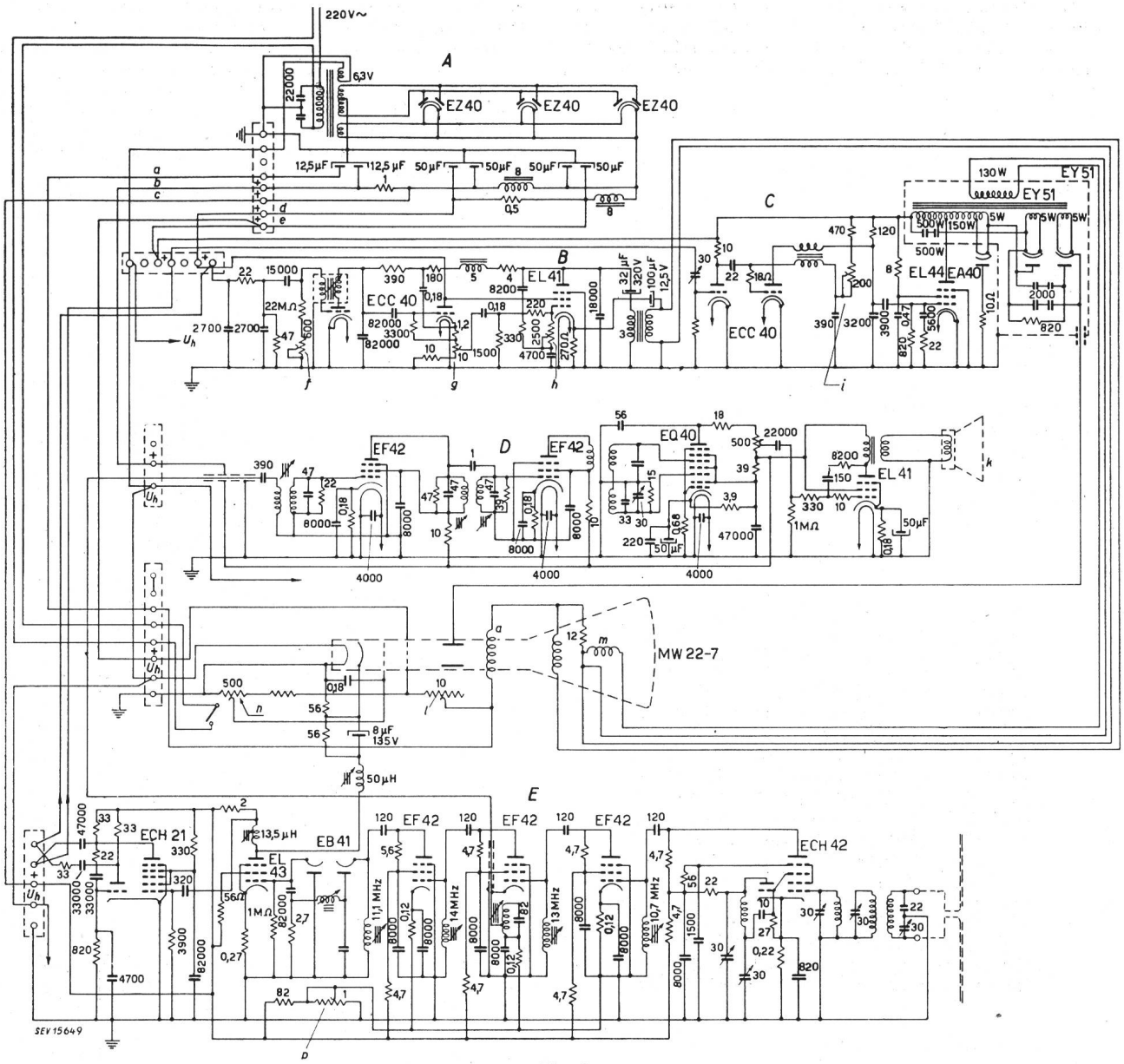


Fig. 2

Schaltschema eines Philips 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 kΩ angegeben, solche bei Kapazitäten in pF und jene bei Induktivitäten in H.

U_h 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 zuführen 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.

Die Generaldirektion der PTT-Verwaltung stellte Ihren neuen Hasler-UKW-Rundspruchsender 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.

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

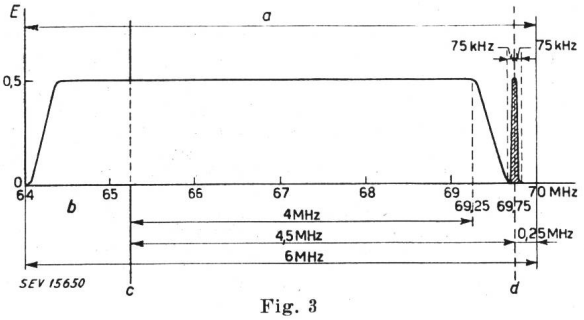


Fig. 3

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 Feldstärke (Bildträger = 1)

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

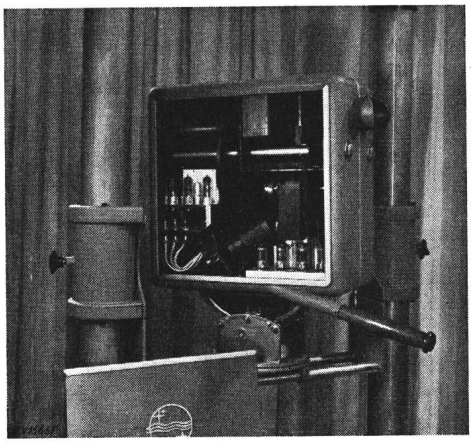


Fig. 4

Ikonoskop-Kamera mit Zeitablenkung und Vorverstärker

Die Ausstellung war thematisch übersichtlich aufgebaut und passte sich dem Landistil des Kongresshauses in geschmackvoller Weise an. Die wohlgelungene Veranstaltung fand weitherum 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 Leitungsmerkmale den durch die CCIF (Comité consultatif international téléphonique) aufgestellten Bedingungen für die Übertragungseigenschaften telephonischer 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-

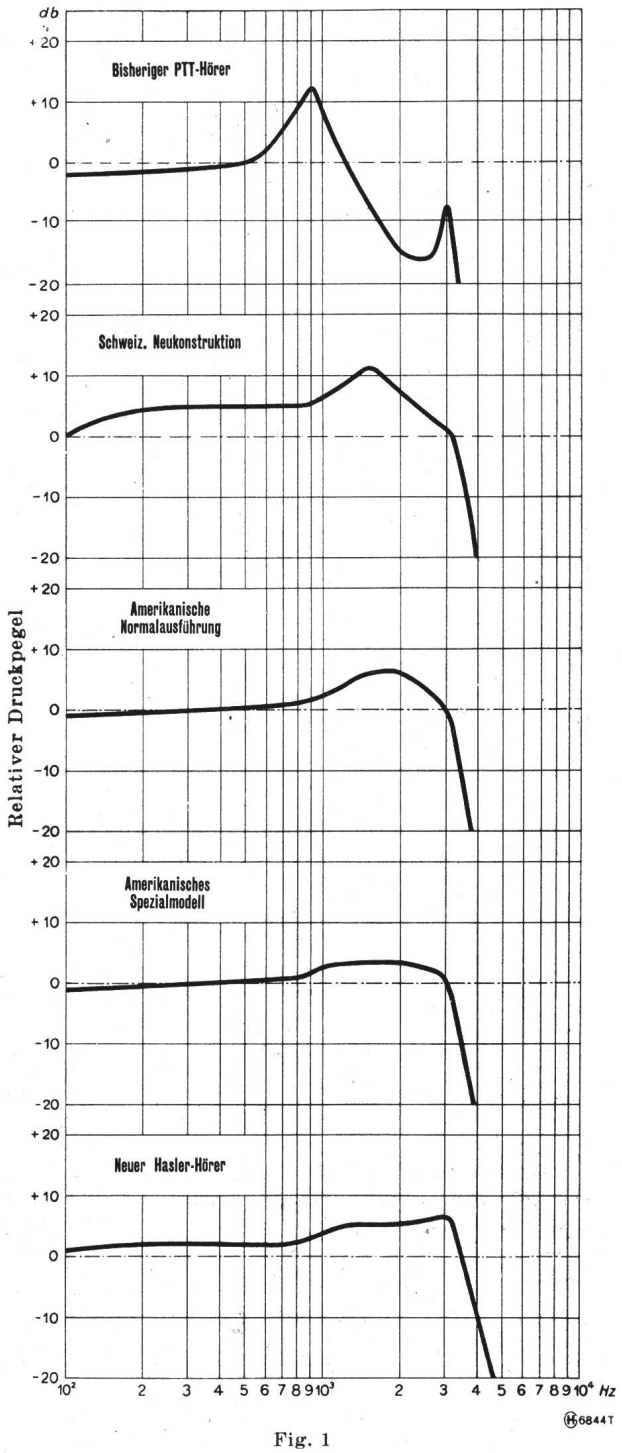


Fig. 1

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.

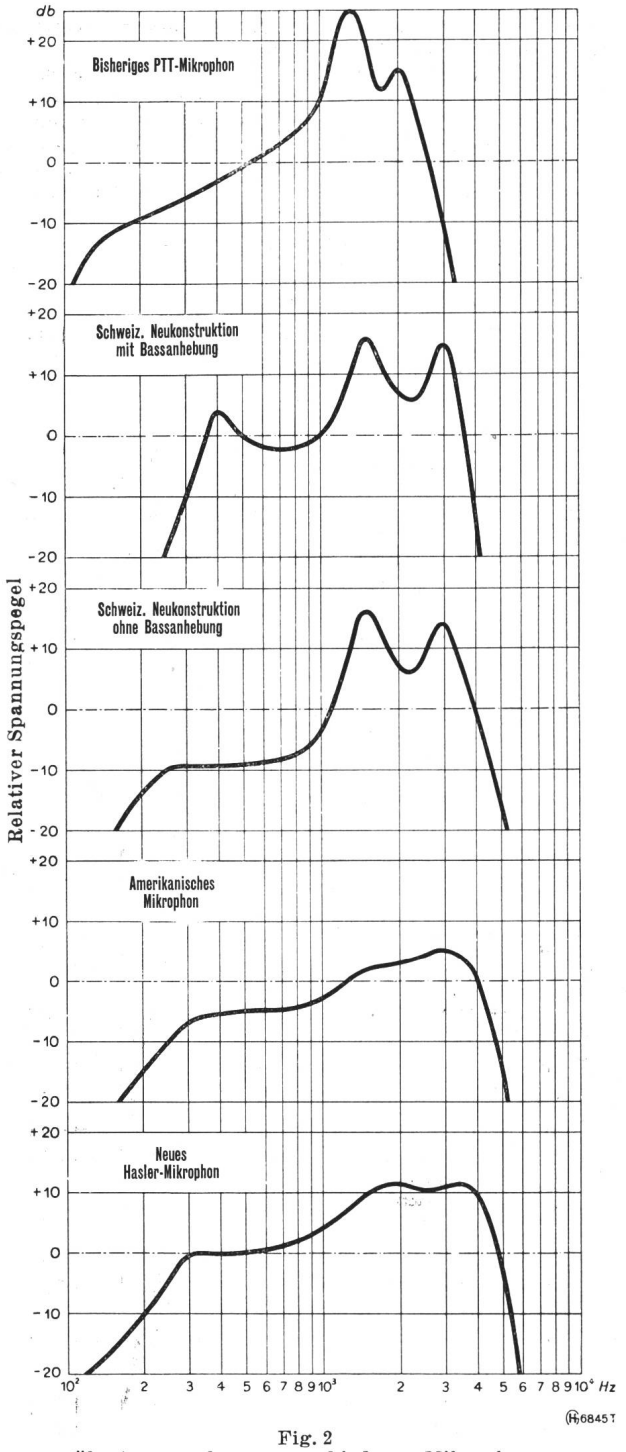


Fig. 2
Übertragungskurve verschiedener Mikrophone

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-Mikrophonkapsel 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 Zieles erreicht. Die Zentimeterwellentechnik wurde im Laufe des Krieges zu hoher Präzision gebracht. Es sei an das Hohlraum-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.

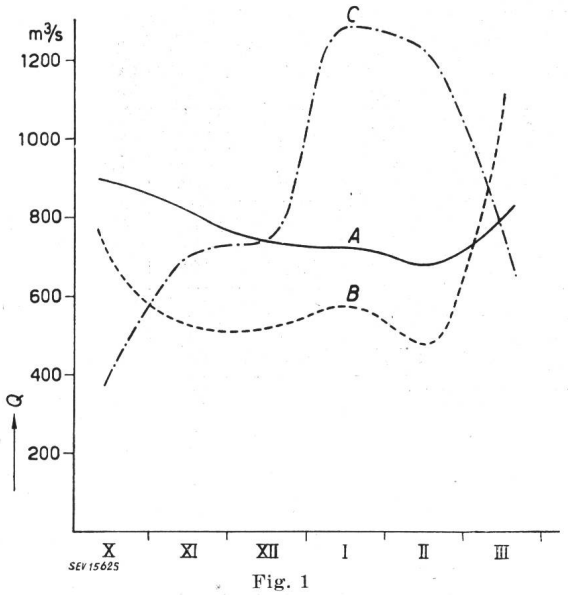


Fig. 1
Mittlere monatliche Wasserführung des Rheins bei Rheinfelden
A in den Jahren 1901...1947
B im Winterhalbjahr 1946/47
C im Winterhalbjahr 1947/48

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 [1]	—	51,0 [1]
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

[1]) 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	Haushalt, Gewerbe	Bahnbetriebe	Allgem. Industrie	Chem. Industrie	Elektrokessel	Export	Inland [2])
	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

[2]) Inklusive Selbstverbrauch.

Ende 1947 im Bau oder im Umbau stehende grössere Kraftwerke
Tabelle IV

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

[3]) Wurde in Betrieb gesetzt am 9. 1. 1948. (*Red.*)
[4]) Wurde im Jahr 1948 in Betrieb gesetzt. (*Red.*)
[5]) Nach Abzug von 8700 kW, 42, 30, 72 GWh der Leistungen des Werkes Bois-Noir, das stillgelegt wird.
[6]) 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 kommen in Abzug. Die totale Mehrproduktion seit 1945 beträgt 80 GWh.
[7]) Winter 7 Monate.

Anfangs 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 Kraftwerkbauten

Tabelle V

Kraftwerk und Besitzer	Wahrscheinliches Datum der Inbetriebsetzung	Maximale Leistung kW	Mittlere Jahresproduktion in GWh		
			Winter	Sommer	Total
Letten (Umbau) Stadt Zürich . .	1949	2 800[8])	8,0[8])	11,0[8])	19,0[8])
Meiringen II Gemeinde Meiringen	1950	1 500	2,4	7,0	9,4
Palü (Erweiterung) Kraftwerk Brusio .	1950	—	16,0	—	16,0
Aletschwerk Aletsch A.-G., Mörel	1950	16 000	24,0	56,0	80,0
Châtelot Soc. des f. m. du Châtelot, Neuch. .	1952	30 000[9])	48,4[9])	47,6[9])	96,0[9])
Rheinfallwerk, 1. Etappe Rheinfallwerk Neuhausen A.-G. .	1952	1 975[10])	8,6[10])	8,6[10])	17,2[10])
		52 275[14])	107,4[14])	130,2[14])	237,6[14])
Wildegg-Brugg NOK	1953	42 000	124[11,12])	166,0[12])	290,0[12])
Rheinau KW Rheinau A.-G.	1953	34 000[13])	97,0[13])	120,0[13])	217,0[13])
Total		128 275[14])	328,4[14])	416,2[14])	744,6[14])

[8]) Vermehrung durch Umbau.
[9]) Davon Schweizer Anteil 50 %.
[10]) 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.
[11]) Winter 5 Monate, November bis März.
[12]) Nach Abzug von 5,0, 4,0 und 9,0 GWh Verlust in den Kraftwerken Rupperswil-Auenstein, Kalkfabrik Holderbank, Bad Schinznach und Stadt Brugg.
[13]) Davon Schweizer Anteil 59 %.
[14]) 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 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[15])
1. Oktober 1947 bis 1. Oktober 1952	+0,380	+ 721	+ 879	+1 600[15])
Total 1. Okt. 1952	2,945	5152	6561	11 713[15])

[15]) 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, Motionen usw., welche die Elektrizitätswirtschaft betrafen, behandelt (siehe den Jahresbericht VSE, Bull. SEV 1948, Nr. 16). *Schi.*

*) 1 GWh = 10^9 Wh = 10^6 (1 Million) kWh.

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 Ausnützung auf das 1,4fache. Dabei ist interessant, dass noch 1909 ungefähr ⅔ 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)

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Bernische Kraftwerke A.-G. Bern		Elektrizitätswerk der Stadt Biel		Elektrizitätswerk Burgdorf		Elektrizitätswerk Horgen	
	1947	1946	1947	1946	1947	1946	1947	1946
1. Energieproduktion . . kWh	**849 778 990**[1]	856 326 941[1]	**1 582 600**	2 258 900	**110 880**	248 680	**569 070**	997 140
2. Energiebezug . . . . 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. Energieabgabe . . . kWh	**1271 984 990**	1318 801 945	**34 708 391**	37 993 077	**11 010 325**	10 306 729	**8 539 198**	8 530 068
4. Gegenüber Vorjahr . %	**— 3,55**	+ 2,41	**— 5,35**	+ 1,1	**+ 7,8**	+ 18,0	**± 0**	+ 15,7
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	**?**	?	**6 600**	934 000	**0**	0	**0**	0
11. Maximalbelastung . . kW	**329 000**	299 250	**8 550**	8 330	**2 850**	2 680	**2 105**	1 902
12. Gesamtanschlusswert . kW	**931 280**	891 910	**71 753**	67 025	**20 777**	19 800	**16 372**	15 375
13. Lampen . . . . . Zahl	**1 203 705**	1 159 081	**184 405**	180 687	**41 850**	40 724	**44 514**	43 374
13. Lampen . . . . . kW	**44 138**	42 524	**6 786**	6 502	**2 154**	2 098	**2 205**	2 160
14. Kochherde . . . . . Zahl	**47 403**	42 243	**1 823**	1 594	**923**	849	**677**	601
14. Kochherde . . . . . kW	**282 499**	274 730	**12 033**	10 433	**5 520**	5 149	**4 244**	3 753
15. Heisswasserspeicher . Zahl	**31 784**	28 728	**3 765**	3 435	**1 174**	1 116	**861**	772
15. Heisswasserspeicher . kW	**30 471**	27 752	**6 653**	6 016	**1 563**	1 495	**1 268**	1 147
16. Motoren . . . . . Zahl	**75 672**	69 143	**9 793**	8 984	**1 790**	1 680	**1 684**	1 481
16. Motoren . . . . . kW	**193 628**	188 442	**12 604**	13 525	**4 400**	4 203	**3 499**	3 240
21. Zahl der Abonnemente . . .	**141 245**	131 413	**27 648**	26 690	**4 714**	4 580	**4 193**	4 036
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**?**	?	**10,21**	10,1	**8,49**	8,958	**8,42**	8,48
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	**56 000 000**	56 000 000	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . »	**23 000 000**	23 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	—	—	**3 920 807**	3 237 339	**114 063**	111 276	**963 656**	836 874
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**85 959 000**	88 256 928	**3 370 529**	3 247 041	**34 245**	10	**474 006**	343 004
36. Wertschriften, Beteiligung »	**11 306 125**	15 365 725	—	—	—	—	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . »	**13 477 149**	12 637 589	**750 000**	500 000	—	—	**7 000**	7 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . Fr.	**43 368 083**	41 733 927	**3 650 576**	3 950 777	**962 248**	950 372	**731 383**	747 452
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	**459 667**	342 116	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . »	**789 986**	649 560	**11 459**	14 044	**1 292**	708	—	—
44. Passivzinsen . . . . . »	**716 476**	791 307	**129 434**	198 403	**594**	—	**36 910**	31 056
45. Fiskalische Lasten . . . »	**4 004 888**	3 026 656	**3 555**	3 210	—	—	**824**	824
46. Verwaltungsspesen . . . »	**4 811 221**	4 015 971	**370 610**	312 224	**81 521**	68 200	**60 200**	41 816
47. Betriebsspesen . . . . »	**9 583 422**	8 894 422	**403 534**	284 095	**44 730**	37 428	**161 574**	147 442
48. Energieankauf . . . . »	**14 466 355**	15 034 610	**1 063 576**	1 197 025	**411 278**	402 817	**345 246**	327 247
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**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. In %	**5,5**	5,5	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	—	—	**1 154 738**	1 440 986	**285 266**	300 713	**39 613**	70 686
Übersicht über Baukosten und Amortisationen:								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	**?**	?	**9 539 722**	9 131 741	**3 151 845**	2 986 970	**2 287 784**	2 123 023
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**?**	?	**6 169 193**	5 884 700	**3 117 600**	2 986 970	**1 813 780**	1 780 019
63. Buchwert . . . . . »	**85 959 000**	88 256 928	**3 370 529**	3 247 041	**34 245**	10	**474 004**	343 004
64. Buchwert in % der Baukosten	**?**	?	**35,33**	35,55	**1**	0	**20,7**	16,1

[1]) Inklusive KW Oberhasli.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.			Oktober 1947	Oktober 1948
1.	Import	10^6 Fr.	440,9	348,1
	(Januar-Oktober)	10^6 Fr.	(3824,5)	(4207,9)
	Export	10^6 Fr.	291,5	326,5
	(Januar-Oktober)	10^6 Fr.	(2661,4)	(2741,3)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden		1628	2790
3.	Lebenskostenindex	Juli 1914 = 100	223	223
	Grosshandelsindex	Juli 1914 = 100	230	230
	Detailpreise (Durchschnitt von 33 Städten)			
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	(Juni 1914 = 100)	33 (66)	33 (66)
	Gas Rp./m³	(Juni 1914 = 100)	31 (148)	32 (153)
	Gaskoks Fr./100 kg	(Juni 1914 = 100)	19,72 (394)	20,05(402)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 33 Städten		1191	779
	(Januar-Oktober)		(12015)	(8745)
5.	Offizieller Diskontsatz	%	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)			
	Notenumlauf	10^6 Fr.	4192	4334
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	10^6 Fr.	1098	1268
	Goldbestand u. Golddevisen	10^6 Fr.	5407	5940
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold	%	101,60	102,71
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)			
	Obligationen		100	99
	Aktien		254	225
	Industrieaktien		388	348
8.	Zahl der Konkurse		24	48
	(Januar-Oktober)		(278)	(347)
	Zahl der Nachlassverträge		8	4
	(Januar-Oktober)		(31)	(69)
9.	Fremdenverkehr		September 1947	September 1948
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten		38,9	36,4
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*		September 1947	September 1948
	aus Güterverkehr	in 1000 Fr.	29 167	26 195
	(Januar-September)	in 1000 Fr.	(243 662)	(258 829)
	aus Personenverkehr	in 1000 Fr.	24 528	23 885
	(Januar-September)	in 1000 Fr.	(204 295)	(212 206)

(Fortsetzung von Seite 840)

von Leichtmetallen einer starken Entwicklung der Technik der Widerstandsschweissung und des Hartlötens 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 Hochfrequenzgeräten 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 Leichtmetallegierungen 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 Anwendungsgebiete 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 bringen wird.

l) *Petroleumindustrie:* Als letztes soll die Petroleumindustrie erwähnt werden, da sie und ihre Tochterbetriebe ausgedehnte Energieverbraucher sind. So stellt z. B. nur die Ölbrennerindustrie 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 Haushaltapparat 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 Ölverbrauches 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 Rupperswil-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.

Verfügung Nr. 9

des eidgenössischen Amtes für Elektrizitätswirtschaft über Einschränkungen im Elektrizitätsverbrauch

(Verbot der Raumheizung)

(Vom 26. November 1948)

Das eidgenössische Amt für Elektrizitätswirtschaft,

gestützt auf die Verfügung Nr. 20 des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements vom 23. September 1942 [1]) und den Bundesratsbeschluss vom 22. Juli 1947 [2]), womit ihm der Vollzug dieser Verfügung übertragen wurde,

verfügt:

Art. 1

Der Verbrauch elektrischer Energie für die Raumheizung (einschliesslich Wärmepumpen) ist untersagt. Vorbehalten bleiben die Bestimmungen von Art. 2.

Art. 2

Die elektrische Heizung ist bei sparsamstem Gebrauch gestattet:

a) bei schweren Erkrankungen;
b) wenn keine anderen Heizeinrichtungen bestehen.

Art. 3

Die Lieferwerke sind verpflichtet, die Einhaltung der Vorschriften durch die Verbraucher zu kontrollieren.

Die Verbraucher sind verpflichtet, den Kontrollorganen des Lieferwerkes die Vornahme von Kontrollen zu ermöglichen.

Art. 4

Bei Widerhandlungen von Verbrauchern gegen die Bestimmungen dieser Verfügung hat das Lieferwerk gemäss den Weisungen des Amtes für Elektrizitätswirtschaft die widerrechtlich benutzten Einrichtungen zu plombieren oder vorübergehend in Gewahrsam zu nehmen.

Art. 5

Diese Verfügung tritt am 29. November 1948 in Kraft. Auf diesen Zeitpunkt wird Verfügung Nr. 8 des Amtes vom 29. Dezember 1947 (Aufhebung der Einschränkungen im Elektrizitätsverbrauch) [3]), aufgehoben.

[1]) Bull. SEV Bd. 33(1942), Nr. 20, S. 551...552.
[2]) Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 17, S. 513.
[3]) Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 1, S. 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.

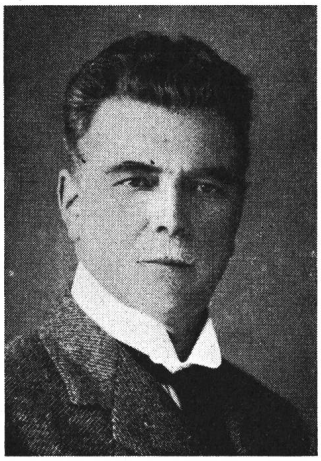
Von 1889 bis 1890 leistete er seinen obligatorischen Militärdienst bei der Artillerie im alten österreichisch-ungarischen Heer in Prag. Danach bezog er die elektromechanische Abteilung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich, wo er bei den Professoren H. F. Weber und Herzog, die wohl nur noch den 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 Ausnützung 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 Jogne 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 Sprengstoffabrik 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 entspross 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 erreur. 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 mitzuerleben und selbst an hervorragender Stelle daran mitzuwirken.

Er entspross 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 stärkstem 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 gebot 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 Werkstättedienstes 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-Versuchslokals, Dr. *F. Kurth*, Mitglied des SEV seit 1939, zum Chef des Hochspannungslaboratoriums und des Kurzschlusshauses.

A.-G. Kummler & 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 *1er janvier 1949* à Monsieur le président du Jury du concours de Serre-Ponçon, Direction de l'Equipement d'Electricité de France, 3, rue de Messine, Paris 8e, 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 Seyon, 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 inspizierte. 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.	Küsnacht (ZH)
Ergotherm A.-G.	Biasca (TI)
Fael S. A.	St. Blaise (NE)
Halfa A.-G.	Luzern
H. Hardmeier	Rorschach (SG)
L. Henzirohs, «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	Täuffelen (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. Henzirohs, 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 mustergültige 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 m². 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 Glätteraum, 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, Instruktions-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 Bizone ein Handelsabkommen abgeschlossen, welches die Handelsbeziehungen zwischen unserem Lande und der Bizone 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 Besetzungsmächten für die Entfaltung des Aussenhandels der Bizone 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 anerbietet sich, der schweizerischen Käuferschaft in allen Schwierigkeiten zur Seite zu stehen und ist zu näheren Auskünften gerne bereit [1]).

«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. Mühlethaler (bisher) amten. Bei H. Schätti handelt es sich um einen Irrtum; es soll richtig heissen *Hs. Schett*, Klosters.

[1]) 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 Mitgliedschafts-Stimmen 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 weitern 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 inbegriffen.

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, Venturimeter, 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. N° 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, Briketts, Torf und Brennholz; Rohöl, Benzol und Alkohol; Natur- und Stadtgas; ausgebaute 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 halbamtliche 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 *Nr. 10 518*

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 schwebt 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 Wärmehaushalt 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 Elektrizitäts-Betrieb; 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 Verladekranen 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 km² umfassenden Einzugsgebiet, in welches ⅔ 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 1308 bis 1943 beträgt 1029 m³/s mit den durchschnittlichen Extremwerten 1600 m³/s im Sommer und 620 m³/s im Winter.

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

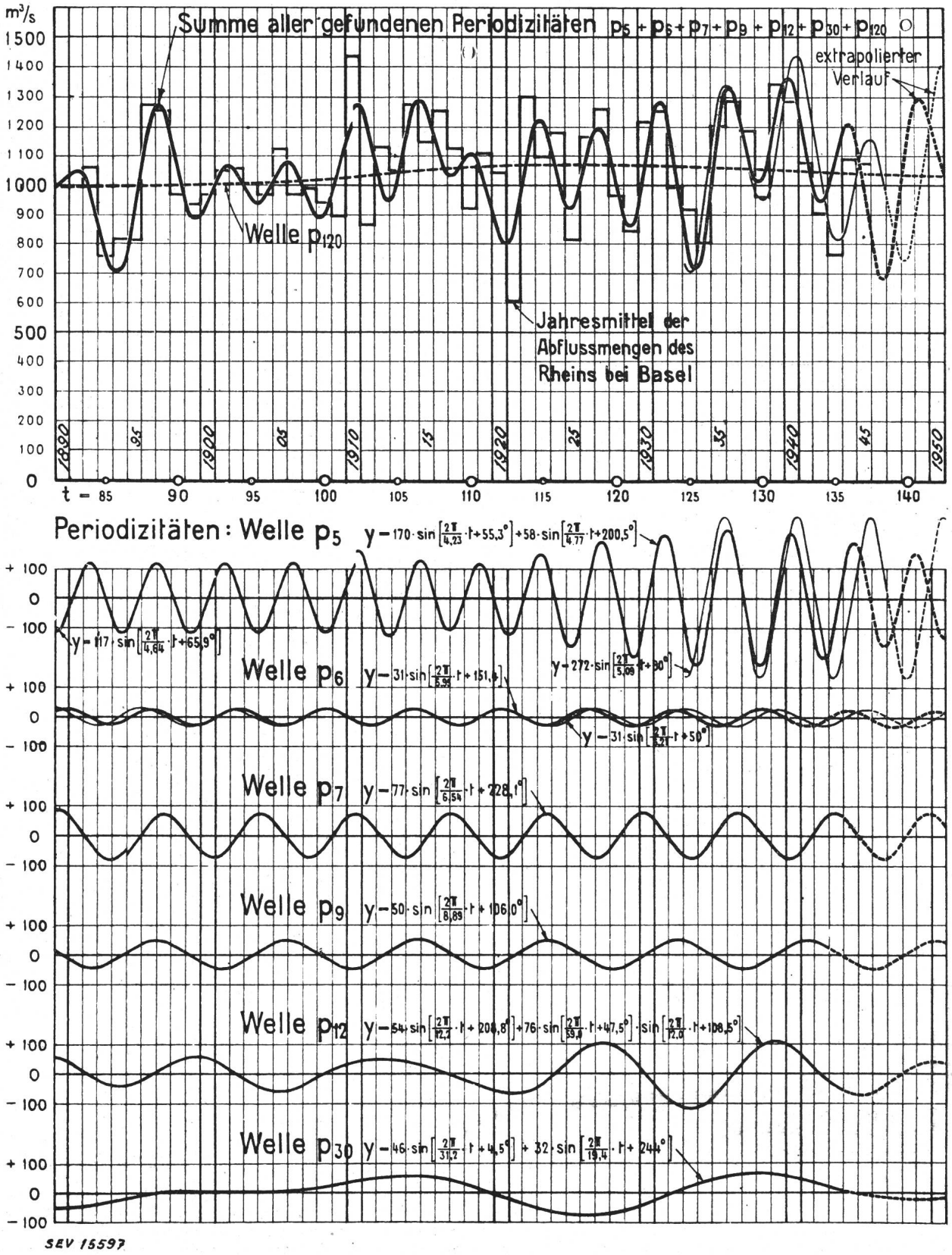


Fig. 1

Mehrjährige, periodische Schwankungen der Abflussmengen des Rheins bei Basel

Zeitabschnitt 1889...1943 mit Extrapolation bis 1950

der «Gaußschen Glockenkurve». Die mittlere quadratische Streuung σ

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

beträgt bei $n = 136$ Beobachtungsjahren

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

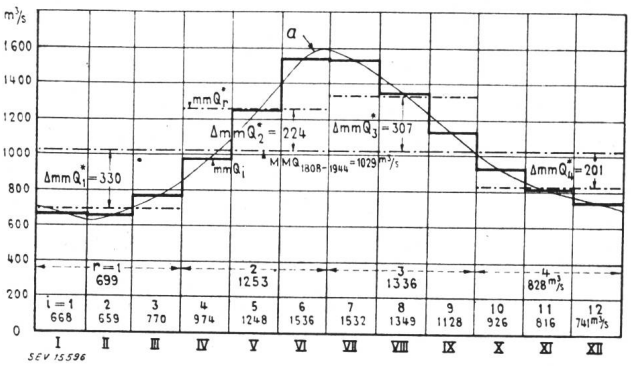


Fig. 2

Durchschnittliche Jahresganglinie a, durchschnittliche Monatsmittel mm Q_i, durchschnittliche Vierteljahresmittel mm Q_r^* und Schwankung Δ 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 ganzzahligen 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

$$a_\nu = \Sigma a_n$$
$$b_\nu = \Sigma b_n$$

mit veränderlichen Integrationsgrenzen ermittelt. Hieraus werden Vektoren mit den Komponenten a_ν und b_ν gebildet; aus dem so erhaltenen Vektorenzug 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 m³/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 sprungweise 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 lautete 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 m³/s stimmt recht gut mit dem gemessenen von 770 m³/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 vorauszuberechnen, 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 Sonnenfleckenminimum geht durchwegs ein zu trockenes Jahr (1...2 Jahre früher) voraus. Ferner sind die Sonnenfleckenmaxima und -minima stets von einem oder öfters auch von 2 Wintern begleitet, welche absolut oder doch relativ trocken sind. Das letzte Sonnenfleckenmaximum trat im Winter 1947/48 auf; der gegenwärtige trockene Winterbeginn würde also dieser Regel entsprechen. Indem also zwischen Abfluss und Sonnenfleckenextremen 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 geahnte Perspektiven. Das Lichtbogenschweissverfahren ermöglichte eine vorteilhafte Neukonstruktion vieler Maschinen. Solche Konstruktionen bewähren sich aber nur dann, wenn die Schweissungen 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 Schweisser erwartet werden, dass er in jeder Situation sich zurecht findet und die richtige Schweissmethode 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 weiteren 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*. Bukarest, Imprimeria Nationala, 1944; 8°, VI, 108 S., 32 Fig., 8 Tab.

Im ersten Teil wird die Theorie der Erwärmung gestreckter Leiter unter Berücksichtigung der Wärmeabführung 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 Wärmeübergangszahl 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 Wärmeabführung 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 dazugehörenden 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 Kurzschlusserwärmung. 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 Differenzialgleichungen. 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 Kontakterwärmung (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 zusammengestellt. 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 *Nr. 10 230*

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 *Nr. 10 321,1*

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 Kraftwerkbauten 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 Radioempfängern 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 Fehlermöglichkeiten 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 angehalten, 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.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Schalter

Ab 1. Dezember 1948

Ernst Lanz, Zürich-Seebach.

Fabrikmarke:

Kipphebelschalter für 250 V, 2 A ~.

Verwendung: zum Einbau in Apparate, Schalttafeln und dgl. in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus Isolierpreßstoff. Zentralbefestigung durch Mutter.

Einpolige Ausschalter Schema 0

Nr. 103 IA: mit Metallgriff
Nr. 103 IAJ: mit Isolierpreßstoffgriff
Nr. 103 IAG: mit Gabelgriff
Nr. 103 a ...: mit Schraubenanschluss
} Lötanschluss.

Ab 1. Dezember 1948

Gardy S. A., Genève.

Fabrikmarke: GARDY

Drehschalter für Heiz- und Kochapparate.

Einbautyp für 15 (25) A, 500 V.
Verschiedene Polzahlen und Schaltungsschemata.
Serie Nr. 92 300: Schalter Typ «MULTICAM».

Ab 15. November 1948

Adolf Feller A.-G., Horgen.

Fabrikmarke:

Kipphebelschalter für 6 A, 250 V ~

Verwendung:

a) für Aufputzmontage
b) für Unterputzmontage
} in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material oder Isolierpreßstoffe (Pr). Kappe und Griff aus crèmefarbigem (c) oder braunem (br) Isolierpreßstoff.

a)	b)	
Nr. 80 301	Nr. 75 301	einpol. Stufenschalter
	Nr. 71 301	Schema I
br, c	Pml, Pi	
Pr br, Prc.	Pr Pml, Pr Pi	

Verwendung: für Aufputzmontage, in feuchten Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Gehäuse und Griff aus crèmefarbigem Isolierpreßstoff.

Nr. 6130c, 6140c: einpol. Ausschalter Schema 0
Nr. 6133c, 6143c: einpol. Wechselschalter Schema III

Steckkontakte

Ab 15. November 1948

Presswerk Grenchen A.-G., Grenchen.

Fabrikmarke:

Zweipolige Stecker für 6 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.
Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.
Nr. 31: zweipoliger Stecker Typ 1, Normblatt SNV 24 505.

III. Radioschutzzeichen des SEV

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

Ab 15. November 1948

W. Jenny, Zürich 4.
(Vertretung der Firma Van der Heem N. V., den Haag.)

Fabrikmarke:

Blocher ERRES.
Spannung 220 V. Leistung 200 W. Typ SZ 22.

IV. Prüfberichte

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

P. Nr. 851.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

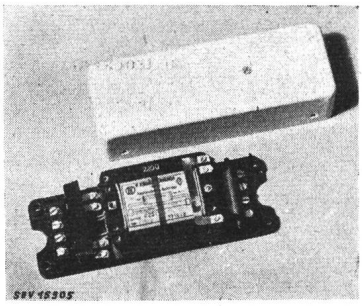
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 923/I vom 23. Oktober 1948.
Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Vorschaltgerät mit Temperatursicherung, gemäss Abbildung, für 15 W-Fluoreszenzlampen. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Knobel-Thermostarter angebaut. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 852.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

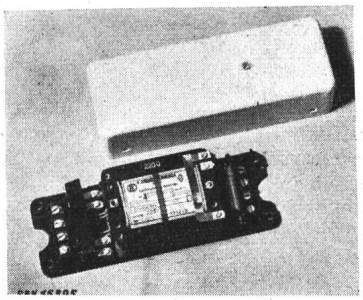
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 923/II vom 23. Oktober 1948.
Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Vorschaltgerät mit Temperatursicherung, gemäss Abbildung, für 20 W-Fluoreszenzlampen. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Knobel-Thermostarter angebaut. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 853.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

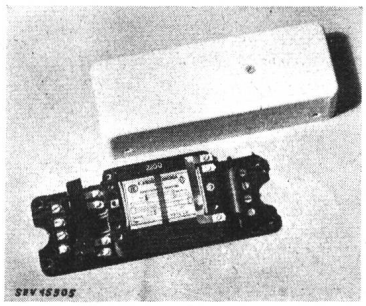
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 923/III vom 23. Oktober 1948.
Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Vorschaltgerät mit Temperatursicherung, gemäss Abbildung, für 25 W-Fluoreszenzlampen. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Knobel-Thermostarter angebaut. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestan-

den. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 854.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

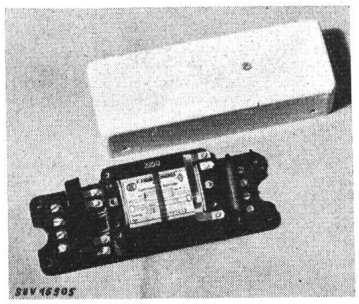
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 923/IV vom 23. Oktober 1948.
Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Vorschaltgerät mit Temperatursicherung, gemäss Abbildung, für 30 W-Fluoreszenzlampen. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Knobel-Thermostarter angebaut. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 855.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

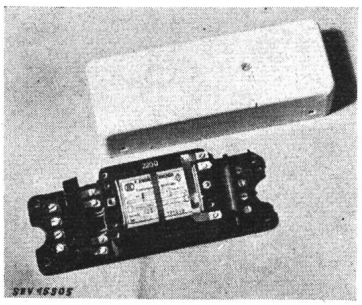
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 923/V vom 23. Oktober 1948.
Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Vorschaltgerät mit Temperatursicherung, gemäss Abbildung, für 14/20 W-Fluoreszenzröhren. Wicklung aus amailliertem Kupferdraht. Knobel-Thermostarter angebaut. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 856.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

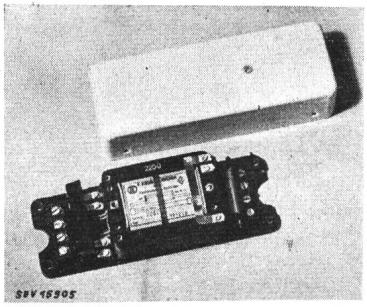
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 923/VI vom 23. Oktober 1948.
Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

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

Beschreibung:

Vorschaltgerät mit Temperatursicherung, gemäss Abbildung, für 30 W-Fluoreszenzlampen. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Knobel-Thermostarter angebaut. Grundplatte aus Isolierpreßstoff, Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

P. Nr. 857.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 804 vom 21. Oktober 1948.
Auftraggeber: Usines Philips Radio S. A., La Chaux-de-Fonds.

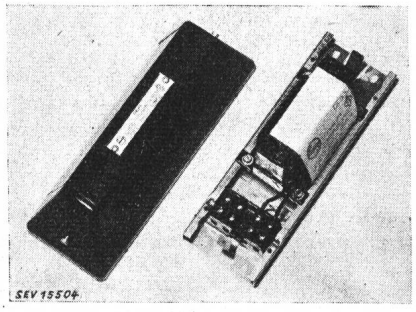
Aufschriften:

PHILIPS

TL 25 W Type 58410 CH/00
225 V 50 Hz 0,285 A

Beschreibung:

Vorschaltgerät für 25-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht, Grundplatte aus Aluminiumblech,



Deckel aus schwarzem Isolierpreßstoff. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

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

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

P. Nr. 858.

Gegenstand: **Mischmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 163a vom 30. Oktober 1948.

Auftraggeber: Ed. Aerne Aktiengesellschaft, Sumatrasteig 3, Zürich.

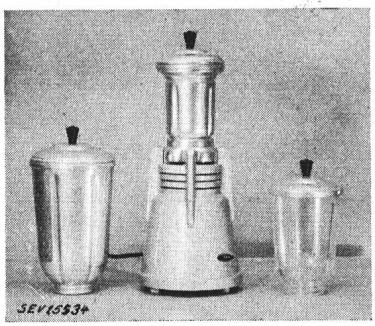
Aufschriften:

CUISTO Ed. Aerne S. A. Zürich
Tel. 051284822
Fabrication Suisse

App. No. 3854 Type I
Volt 220 Watt 300

Beschreibung:

Mischmaschine für Getränke und Speisen, gemäss Abbildung. Ventilierter Einphasen-Seriemotor in Metallsockel. Das in ein Glasgefäss eingebaute Rührwerk wird durch eine mit



der Motorachse verbundene elastische Kupplung angetrieben. Schalter mit Anlaßstufe eingebaut. Zuleitung mit 2 P + E-Stecker fest angeschlossen.

Die Maschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende November 1951.

P. Nr. 859.

Gegenstand: **Fusswärmerost**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 604a vom 3. November 1948.

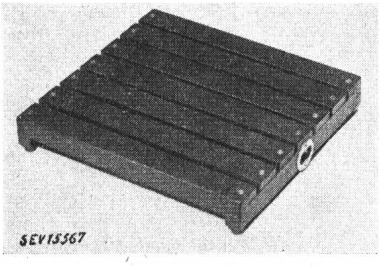
Auftraggeber: E. Schlegel, Untergraben 11, Zürich 45.

Aufschriften:

E. SCHLEGEL ZUERICH
220 V 50 W

Beschreibung:

Hölzerner Fusswärmerost gemäss Abbildung. Heizkabel mit Bleimantel in mehreren Schleifen auf der Unterseite befestigt. Asbest zwischen Wärmekabel und Holz. Abschluss



nach unten durch perforiertes Blech. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Fusswärmerost hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende November 1951.

P. Nr. 860.

Gegenstand: **Zwei Drehstrommotoren**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21 993/I vom 4. November 1948.

Auftraggeber: Otto Suhner A.-G., Brugg.

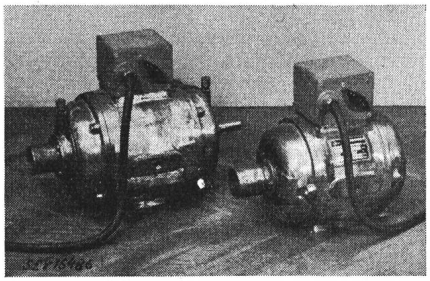
Aufschriften:

Suhner

Prüf-Nr. 1:	*Prüf-Nr. 2:*
Mot. Nr. 5841 LO	Mot. Nr. 120332
Type KDW 092	Type DK 16
Volt △⅄ 220/380	Volt ⅄/△ 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

Beschreibung:

Offene, ventilierte Drehstrom-Kurzschlussankermotoren mit Kugellagern, gemäss Abbildung, für den Antrieb von Handwerkzeugen mit biegsamer Welle. Dreipoliger Schalter



angebaut. Sechs Enden der aus Kupfer bestehenden Wicklung, sowie die Zuleitung (3 P + E) sind an den Schalterklemmen angeschlossen.

Die Motoren entsprechen den «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 108, 108a und 108b). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 22. November 1948 starb durch Unfall auf einer Autofahrt, im Alter von 48 Jahren. *Willy Tobler*, Vizedirektor der Elektromotorenbau A.-G. Birsfelden, Mitglied des SEV seit 1943. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Elektromotorenbau A.-G. unser herzliches Beileid aus.

—

Am 25. November 1948 starb in Hallau im Alter von 80 Jahren Dr. *Oswald Heer*, Direktor und Verwaltungsratsmitglied der Isolierrohrfabrik Hallau A.-G., Kollektivmitglied des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Unternehmung, deren Mitgründer er war, unser herzliches Beileid aus.

Vorstand des VSE

Der Vorstand des VSE hielt seine 163. Sitzung am 4. September 1948 in Chur unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor H. Frymann, ab. Er befasste sich eingehend mit der Situation auf dem Glühlampenmarkt und bezeichnete einen kleinen Ausschuss, dem das Studium der damit zusammenhängenden Fragen übertragen wurde. Er genehmigte sodann eine Abmachung des VSE mit der «Elektrowirtschaft», die die Beziehungen zwischen den beiden Organisationen bis zu einer in Aussicht genommenen Vereinbarung regelt. Der Vorstand beauftragte ferner die Tarifkommission, die Auswirkung der Teuerung auf die Gestehungskosten der elektrischen Energie zu studieren. Nach Aufnahme des Elektrizitätswerkes Gottlieben als Mitglied des VSE beschäftigte sich der Vorstand noch mit der allgemeinen Versorgungslage und der damit zusammenhängenden Frage der Vorratshaltung; er nahm zustimmend Kenntnis vom Ergebnis der Verhandlungen des Sekretariates mit der Oberzolldirektion; danach tritt, nach Übernahme gewisser Garantien durch den Verband, für Bezüge von Dieselöl für Energieerzeugung in Kraftwerken der Allgemeinversorgung eine wesentliche Vereinfachung der Zollformalitäten ein.

—

In seiner 164. Sitzung vom 2. November 1948 in Zürich, unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor H. Frymann, befasste sich der Vorstand mit der Energieversorgungslage, sowie mit den Preisen für die Energielieferungen an Elektrokessel. Er stellte fest, dass bei diesen Lieferungen die Voraussetzungen für eine behördliche Preisbegrenzung nicht mehr bestehen, nachdem die Konkurrenz der wieder in beliebigen Mengen erhältlichen Brennstoffe frei spielen kann, und hiess eine diesbezügliche Eingabe an die eidgenössische Preiskontrollstelle gut. Er stimmte alsdann nach eingehender Diskussion dem Antrage der Personalkommission betreffend die Empfehlungen des VSE für die Ausrichtung von Teuerungszulagen an das Werkpersonal im Jahre 1949 zu. Der Vorstand befasste sich mit der Tätigkeit der eidgenössischen Ämter für Wasser- und für Elektrizitätswirtschaft und liess sich schliesslich durch den Präsidenten der Rechtskommission über den Entwurf eines neuen Arbeitsschutzgesetzes orientieren. Ein solches Gesetz würde nach dem vorliegenden Entwurf sehr tief in den Betrieb der Elektrizitätswerke eingreifen und sie in der Ausübung ihrer Funktion als öffentliche Dienste in unerträglicher Weise behindern. Eine Eingabe an das zuständige Departement wird den ablehnenden Standpunkt der Werke darlegen und ausführlich begründen.

Fachkollegium 7 des CES

Aluminium

Das FK 7 hielt am 17. November 1948 in Bern unter dem Vorsitz von M. Preiswerk, Lausanne, Präsident, seine 9. Sitzung ab. Es nahm Kenntnis vom Rücktritt von R. Wild, Cossonay, der dem FK 7 seit seiner Gründung angehört hatte. Er soll ersetzt werden durch C. de Rham. Die Frage von Leitsätzen für Schweissungen an Einzeldrähten der Seile aus Aluminium und Aluminium-Legierungen war erneut Gegenstand der Diskussion. Bis auf eine grundsätzliche Frage wären die Leitsätze bereit, herausgegeben zu werden. Das FK 7 hofft, einen Weg zur erfolgreichen endgültigen Verabschiedung zu finden; die EMPA wurde mit weiteren Pulsierversuchen beauftragt. G. Hünerwadel referierte über die Strombelastbarkeit von Freileitern; es wurde ein Ausschuss eingesetzt, der einen Entwurf zu Leitsätzen ausarbeiten soll. Die Frage der Durchhangstabelle für Rein-Aluminiumseile genormten Querschnitts soll nochmals mit dem FK 11 besprochen werden. Ein Entwurf zu umfassenden Lieferbedingungen für Leiter aus Reinaluminium, Ad-Legierungen, Stahl/Aluminium und Stahl/Ad-Legierungen wurde einer ersten Beratung unterzogen. Der Neudruck der SEV-Publikation Nr. 174, Leitsätze für die Verwendung von Aluminium und Aluminiumlegierungen im Regelleitungsbau, wird vorbereitet. Die Frage der Torsion der Leiterseile beim Verlegen war Gegenstand einer kurzen Diskussion. Die Arbeit zur Aufstellung von Regeln für die Belastbarkeit von Kupfersammelschienen wurde organisiert. Dem CES soll beantragt werden, den Arbeitsbereich des FK 7 über das Aluminium hinaus auf andere Leitermaterialien zu erweitern, ähnlich wie dies in andern Ländern schon geschehen ist. Vom Wiederbeginn der Arbeit des Comité d'Etudes No. 7 der CEI (Commission Electrotechnique Internationale) wurde Kenntnis genommen; ein erster Beitrag aus der Schweiz, Stellungnahme zum Dokument 7 (Secrétariat) 302, ist vom CES (Schweizerisches Elektrotechnisches Komitee) genehmigt und kann weitergeleitet werden.

Kommission des VSE für Rechtsfragen

In der Sitzung vom 8. Oktober 1948 in Bern befasste sich die Kommission des VSE für Rechtsfragen unter dem Vorsitz von Dr. E. Fehr, Präsident, eingehend mit dem Bundesgesetz-Entwurf über den Arbeitsschutz in Industrie und Handwerk, Handel, Verkehr und verwandten Wirtschaftszweigen. Der vom Sekretariat des VSE ausgearbeitete Eingabe-Entwurf an das eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, in welchem grundsätzlich und detailliert Stellung genommen wird gegen untragbare Vorschläge des Entwurfes Germann/Hug namentlich hinsichtlich der Kündigung, Arbeitszeit, Betriebsordnung usw., wurde definitiv bereinigt und genehmigt. Die erwähnte Eingabe wurde nach Genehmigung durch den Vorstand des VSE am 18. November 1948 dem eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement eingereicht. Man wundert sich bei den Elektrizitätswerken über die im Entwurf zutage tretende Absicht, das Arbeitsverhältnis fast aller Berufszweige bureaukratisch zu schablonisieren.

Anschliessend wurde Kenntnis genommen vom Stand der parlamentarischen Verhandlungen über das Luftfahrtgesetz. Bundesrat und Nationalrat haben an der Streichung von Absatz 2 des Art. 32 des Luftfahrtgesetzes (Kostenverteilungsartikel) festgehalten; anderseits hat der Ständerat bei der letzten Differenzen-Bereinigung Festhalten am Absatz 2 des Art. 32 beschlossen. Es ist damit der seltene Fall eingetreten (letztmals 1934 und 1923), dass die erwähnte Differenz durch eine besondere Einigungskommission beseitigt werden muss. — Inzwischen hat nun diese Einigungskommission vorgesehen, in Art. 87 des Luftfahrtgesetzes nachstehenden Zusatz aufzunehmen:

«*Art. 87, Absatz 1 bis*

Ist die Anpassung einer notwendigen neuen Anlage an die Bedürfnisse der Sicherheit der Luftfahrt nach Art. 32 mit unverhältnismässig hohen Kosten verbunden, so kann der Bund sie ausnahmsweise durch Leistung eines Beitrages erleichtern.»

In Art. 32, Absatz 1 wird eingefügt: «unter Vorbehalt von Art. 87, Absatz 1 bis».

Wenn in der nächsten Session die beiden Räte dem vorstehenden Vermittlungsantrag zustimmen, so wäre damit das Luftfahrtgesetz unter Vorbehalt des Referendums angenommen. Lehnt dagegen einer dieser beiden Räte den Antrag der

Einigungskommission ab, so würde dies eine endgültige Ablehnung des Luftfahrtgesetzes bedeuten, und der ganze Gesetz-Entwurf müsste abgeschrieben werden.

Schliesslich nahm die Rechtskommission Stellung zu den letzten Beschlüssen des Nationalrates bezüglich des Bundesgesetz-Entwurfes über die Erhaltung des bäuerlichen Grundbesitzes. An Stelle des früheren Genehmigungsverfahrens im Verkehr mit landwirtschaftlichen Heimwesen und Liegenschaften ist das Einspruchverfahren gemäss Vorschlag von Nationalrat Escher, Brig, getreten. Der einschlägige Art. 6a...f des Bundesgesetz-Entwurfes lautet wie folgt:

«*Verkehr mit landwirtschaftlichen Heimwesen und Liegenschaften.*

Art. 6a. Der Verkauf eines landwirtschaftlichen Heimwesens oder einzelner zu einem solchen gehörender Liegenschaften kann auf Einspruch hin aufgehoben werden,

a) wenn der Käufer das Heimwesen oder die Liegenschaft in offensichtlicher Spekulationsabsicht erwirbt;

b) wenn der Käufer bereits Eigentümer so vieler landwirtschaftlicher Liegenschaften ist, dass sie ihm und seiner Familie eine auskömmliche Existenz bieten, es sei denn, der Kauf diene dazu, Nachkommen die Gründung eines selbständigen Landwirtschaftsbetriebes zu ermöglichen, oder er lasse sich aus andern wichtigen Gründen rechtfertigen;

c) wenn durch den Verkauf ein landwirtschaftlicher Betrieb seine Existenzfähigkeit verliert, es sei denn, die Aufhebung dieses Betriebes lasse sich durch wichtige Gründe rechtfertigen.

Dem Verkauf ist die freiwillige öffentliche Versteigerung gleichgestellt.

Art. 6b. Dem Einspruchsverfahren unterliegen nicht:

a) Rechtsgeschäfte über Parzellen, die ein vom Kanton bis zu höchstens 50 Aren festzusetzendes Flächenmass nicht übersteigen, sofern sie zur Abrundung eines landwirtschaftlichen Betriebes dienen und unter den Parteien innerhalb der vorangehenden sechs Jahre keine Geschäfte gleicher Art abgeschlossen worden sind;

b) Rechtsgeschäfte über Liegenschaften, die einen gemischten Betrieb bilden, bei welchem der nichtlandwirtschaftliche Charakter überwiegt;

c) Rechtsgeschäfte, für die das Enteignungsrecht gegeben ist oder die zur Erfüllung öffentlicher, gemeinnütziger oder kultureller Aufgaben abgeschlossen werden. In diesen Fällen wird indessen das Einspruchsverfahren wieder wirksam, sofern der Käufer nicht ein Gemeinwesen oder eine Körperschaft des öffentlichen Rechts ist und die Liegenschaft nicht binnen zehn Jahren im Sinne der genannten Zweckbestimmung verwendet wird.

Das Einspruchsverfahren ist nicht gegeben und ein bereits eingeleitetes fällt dahin, wenn ein Vorkaufsrecht im Sinne der Artikel 7 ff. dieses Gesetzes ausgeübt wird.

Art. 6c. Der Einspruch ist von der durch den Kanton bezeichneten Amtsstelle oder Behörde binnen einer vom Kanton festgesetzten Frist nach der Anmeldung des Kaufvertrages zur Eintragung ins Grundbuch zu erheben.

Ist Einspruch erhoben worden, so setzt der Grundbuchverwalter die grundbuchliche Behandlung des Kaufvertrages bis nach rechtskräftigem Abschluss des Einspruchsverfahrens aus.

Art. 6d. Der Kanton bezeichnet die zur Entscheidung über den Einspruch zuständige Behörde, die eine richterliche oder eine Verwaltungsbehörde sein kann.

Der Entscheid kann binnen zehn Tagen seit Mitteilung desselben sowohl von der Behörde oder Amtsstelle, die Einspruch erhoben hat, als von den Parteien des Kaufvertrages an die vom Kanton bezeichnete Rekursinstanz weitergezogen werden.

Art. 6e. Die Behörde entscheidet über den Einspruch unter Würdigung aller Umstände.

Findet sie den Einspruch begründet, so hebt sie den Vertrag auf; andernfalls weist sie den Einspruch ab.

Der Entscheid ist der Behörde oder Amtsstelle, die Einspruch erhoben hat, den Parteien und dem Grundbuchverwalter mitzuteilen.

Art. 6f. Die Kantone erlassen nähere Bestimmungen über das Einspruchsverfahren, das einfach und rasch zu gestalten ist, und über die Art der Mitteilungen.»

Kommission des VSE für Personalfragen

Die Personalkommission befasste sich in der Sitzung vom 29. Oktober 1948 in Bern eingehend mit der Neuregelung der Teuerungszulagen für das Jahr 1949. Nach sorgfältiger Prüfung der gegenwärtigen Verhältnisse und in Anlehnung an die letzten Richtsätze der eidgenössischen Lohnbegutachtungskommission und die entsprechenden behördlichen Beschlüsse wurden zuhanden des Vorstandes des VSE und der Mitgliedwerk-Direktionen neue Empfehlungen mit entsprechender Begründung für die Regelung der Teuerungszulagen an das aktive Personal und an die Rentenbezüger ausgearbeitet.

Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände

Die Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände hielt am 26. November 1948 in Bern unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. E. Juillard, Lausanne, Präsident, ihre 3. Sitzung ab.

Herr Dr. H. Oertli, BKW, hatte die zahlreichen Antworten, die erfreulicherweise auf den Fragebogen vom 22. September 1947 eingegangen waren, analysiert und in einer übersichtlichen Zusammenstellung der Kommission unterbreitet. Die Antworten sollten ergeben, in welchen Regulierfragen ein Bedürfnis nach Abklärung besteht, und welche Probleme nach Ansicht der Kraftwerkbesitzer von der Studienkommission behandelt und gelöst werden sollten. Der Vorsitzende sprach dem Bearbeiter, Herrn Dr. Oertli, für die aussergewöhnlich umfangreiche und grosse Arbeit den Dank des SEV aus.

Das gesamte Material wurde durchberaten. Es wurden einige grundsätzliche Feststellungen gemacht, und es wurde die künftige Arbeit organisiert.

Die Kommission nahm auch Kenntnis von verschiedenen Veröffentlichungen, die Kommissionsmitglieder seit der letzten Sitzung auf diesem Gebiet machten.

Änderungen und Ergänzungen von Vorschriften

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit einige von der Hausinstallationskommission des SEV gefassten Beschlüsse, welche in den nächstens zur Herausgabe gelangenden Neuauflagen der Leitervorschriften und der Sicherungsvorschriften berücksichtigt werden sollen.

Der Vorstand des SEV ladet die Mitglieder ein, diese Beschlüsse zu prüfen und allfällige Bemerkungen schriftlich im Doppel *bis zum 20. Dezember 1948* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit den Beschlüssen und deren Einbau in die Leiter- bezw. Sicherungsvorschriften einverstanden.

I. Leitervorschriften (Publ. Nr. 147)

a) Für Kleinapparate, z. B. Rasierapparate, wird der Querschnitt $2 \cdot 0{,}5$ mm² für leichte Doppeladerschnüre, die mit dem Stecker und der Apparatesteckdose verschweisst oder zusammenvulkanisiert oder mit dem Apparat fest verbunden sind, zugelassen.

b) Auf die Verzinnung der Kupferseele bei gummiisolierten Leitern kann entgegen den bisherigen Vorschriften verzichtet werden, sofern die Prüfung erweist, dass der Isoliergummi das Kupfer oder das Kupfer den Isoliergummi nicht angreift.

II. Sicherungsvorschriften (Publ. Nr. 153)

Der Geltungsbereich der Sicherungsvorschriften wird folgendermassen erweitert: Das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV kann erteilt werden

a) für Sicherungselemente, Passeinsätze und Schraubköpfe (bisher nur für Schmelzeinsätze) für 75...200 A Nennstrom.

b) für Steckdosen-Schmelzeinsätze von 0,1...10 A (bisher 2...6 A) Nennstrom. Eine Stromunverwechselbarkeit wird für diese Sicherungen nicht gefordert, da sie nicht für den Leitungsschutz bestimmt sind.

(Die in der Veröffentlichung des § 200 der Hausinstallationsvorschriften im Bull. SEV, 1948, Nr. 20 erwähnte Spezial-Kleinsicherung für Kleinapparate, fällt nicht unter die im Abschnitt b) aufgeführten Steckdosen-Schmelzeinsätze.)

Regeln für Gleichstrom-Lichtbogen-Schweiss-Generatoren und -Umformer
Regeln für Lichtbogen-Schweisstransformatoren

Das Fachkollegium 26 des CES hat in den letzten Jahren Entwürfe zu Regeln für Schweissgeräte ausgearbeitet, die vom CES genehmigt wurden.

Der Vorstand des SEV unterbreitet hiemit diese Entwürfe den Mitgliedern und ersucht sie, allfällige Bemerkungen dazu schriftlich *im Doppel* bis zum *31. Januar 1949* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit den Entwürfen einverstanden, und er wird sie auf Grund der ihm von der Generalversammlung 1948 erteilten Vollmacht in Kraft setzen.

In einer nächsten Nummer wird ein Kommentar zu diesen Entwürfen erscheinen.

Entwurf

Regeln für Gleichstrom-Lichtbogen-Schweiss-Generatoren und Umformer

Vorwort

Die vorliegenden Regeln wurden vom FK 26, Elektroschweissung, des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) aufgestellt. Es waren darin die Fabrikanten von Elektroschweissgeräten und die Elektrizitätswerke vertreten *). Als Grundlage dienten, neben den umfassenden Erfahrungen der Mitglieder aus der Elektroschweissung, eine Zusammenstellung der bestehenden nationalen Regeln und die Protokolle der Verhandlungen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) im Hinblick auf die Schaffung internationaler Regeln. Zur Festlegung einer zweckmässigen Betriebsart wurden von den Beteiligten eingehende Versuche gemacht.

Die vorliegenden Regeln stellen nun die Lichtbogenschweissgeräte auf eine vergleichbare Grundlage, nachdem bisher die Käufer nur mit grosser Mühe die Leistungsfähigkeit angebotener Schweissgeräte beurteilen konnten.

Das Sekretariat des SEV.

I. Geltungsbereich

1. Diese Regeln gelten für Gleichstrom-Lichtbogen-Schweiss-Generatoren und -Umformer, die eine stromabhängige Arbeitsspannung abgeben und für Handschweissung verwendet werden.

*) Zur Zeit der Aufstellung dieser Regeln hatte das FK 26 folgende Zusammensetzung:

H. Abegg, Oberingenieur, A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

H. Altherr, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Flawil.

W. Bänninger, Ingenieur, Sekretär des CES und des SEV, Zürich (ex officio).

M. F. Denzler, Oberingenieur des Starkstrominspektorates, Zürich.

G. Glatz, Ingenieur, S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf.

H. Hafner, Ingenieur, Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich.

H. Hofstetter, Chef der Beratungsstelle des Elektrizitätswerkes Basel.

E. Moser, Präsident des Verwaltungsrates der Moser-Glaser & Co. A.-G., Muttenz.

W. Renggli, Stellvertreter des Oberingenieurs der Materialprüfanstalt des SEV, Zürich.

H. A. Schlatter, A.-G. H. A. Schiatter, Zollikon.

P. Truninger, Elektromechanische Werkstätte, Solothurn.

W. Werdenberg, Direktor des Elektrizitätswerkes Winterthur.

Vorsitzender dieses Fachkollegiums ist *W. Werdenberg*, Protokollführer *H. Hafner*.

II. Allgemeines

2. Soweit im folgenden nichts anderes festgesetzt ist, gelten die Regeln des SEV für elektrische Maschinen [1]).

III. Definitionen

3. Die Betriebsart der für Handschweissung bestimmten Geräte wird als **Dauerbetrieb mit aussetzender Belastung** aufgefasst (DAB) [2]).

4. Als **Nennbetrieb** [3]) gilt der genormte Handschweissbetrieb.

5. Der **genormte Handschweissbetrieb** ist bestimmt durch:

eine Spieldauer von	2 min
die folgendermassen aufgeteilt wird:	
gesamte relative Belastungsdauer 60 % =	72 s
(davon 2 s Kurzschluss zu Beginn der Belastungsdauer)	
Leerlaufpause	48 s

6. Die **Leerlaufspannung** ist die in unbelastetem Zustande, d. h. bei offenem Schweißstromkreis, auftretende Klemmenspannung.

7. Die **Arbeitsspannung** ist die in belastetem Zustande, d. h. bei gezogenem Lichtbogen an den Schweisskabel-Anschlussklemmen des Generators oder Umformers auftretende Spannung.

Als genormte Werte der Arbeitsspannung gelten:

Arbeitsspannung	für Stromstärken
25 V	bis 250 A
30 V	über 250 A bis 400 A
35 V	über 400 A

8. Die **Lichtbogenspannung** ist die bei gezogenem Lichtbogen zwischen dessen Ansatzstellen auftretende Spannung.

9. Als **Schweißstrom** gilt die Stromstärke, die bei gezogenem Lichtbogen im Schweißstromkreis bei der nach Ziff. 7 zugehörigen genormten Arbeitsspannung auftritt.

10. Der **Dauerstrom** ist die Stromstärke, die ein Schweiss-Generator oder -Umformer dauernd abgeben kann.

11. Der **Nenn-Schweißstrom** ist der Schweißstrom, für den ein im Nennbetrieb nach Ziff. 4 arbeitender Schweiss-Generator oder -Umformer gebaut und nach dem er benannt ist.

12. Der **Regulierbereich** wird begrenzt durch den **grössten** und **kleinsten einstellbaren Schweißstrom**, wobei für den ganzen Regulierbereich die Schweisseignung nach Ziff. 24 vorausgesetzt ist.

13. Der **grösste Motorstrom** eines Lichtbogen-Schweiss-Umformers ist der Strom, den der Motor aufnimmt, wenn der Lichtbogen-Schweissgenerator den auf dem Leistungsschild angegebenen Nennwert des grössten einstellbaren Schweissstromes abgibt. Ergibt bei unveränderter Reglerstellung des Generators eine gegenüber dem genormten Wert um 10 V erhöhte Arbeitsspannung einen grösseren Motorstrom, so gilt dieser Strom als grösster Motorstrom. Er wird am Schluss der Erwärmungsprüfung nach Ziff. 19 gemessen.

[1]) Gegenwärtig: Regeln für elektrische Maschinen (einschliesslich Transformatoren), SREM, SEV-Publ. Nr. 108, mit Ergänzungen Nr. 108a und 108b; eine Neubearbeitung der SREM ist im Gange.

[2]) Vgl. Dokument 2/14 (FK) 19a: Intermittierender Betrieb, Entwurf vom 15. Juli 1943, Ziff. 208 und 208a.

[3]) Siehe SEV-Publ. Nr. 159: Genormte Werte der Spannungen, Frequenzen und Ströme für elektrische Anlagen.

IV. Forderungen und Prüfungen

14. Die **Leerlaufspannung** ist so niedrig als möglich zu halten; sie darf 120 V nicht überschreiten.

15. Das **Leistungsschild eines Lichtbogen-Schweissgenerators** muss folgende Angaben enthalten (siehe Beispiel im Anhang):

Angaben auf dem Leistungsschild	Symbol der Grösse	Einheit
1. Hersteller		
2. Art der Maschine (z. B. Schweissgenerator)		
3. Typenbezeichnung oder Listennummer		
4. Fabrikationsnummer		
5. Nenndrehzahl bei Dauerbetrieb	n	.../min
6. Regulierbereich (kleinster und grösster einstellbarer Schweissstrom und zugehörige genormte Arbeitsspannungen) .	$I_{min} \dots I_{max}$ $U_{min} \dots U_{max}$	A V
7. Betriebsart: DB		
Dauerstrom	I_d	A
zugehörige genormte Arbeitsspannung	U_d	V
8. Betriebsart: DAB ED = 60 %		
Nennschweißstrom	I_n	A
zugehörige genormte Arbeitsspannung	U_n	V
9. Betriebsart: DAB		
zulässige ED . . . % . . .	t_e	%
grösster einstellbarer Schweißstrom	I_{max}	A
zugehörige genormte Arbeitsspannung	U_{max}	V
10. Höchste Leerlaufspannung . .	U_{0max}	V
11. Berücksichtigte Regeln (SEV)		

16. Für das **Leistungsschild des Antriebmotors** eines Lichtbogen-Schweissumformers gelten die SREM (Dauerbetrieb). Es sind anzugeben (siehe Beispiel im Anhang):

Angaben auf dem Leistungsschild	Symbol der Grösse	Einheit
1. Hersteller		
2. Art der Maschine		
3. Typenbezeichnung oder Listennummer		
4. Fabrikationsnummer		
5. Nennleistung für Dauerbetrieb des Generators	P	kW
6. Betriebsart (DB)		
7. Nenndrehzahl	n	.../min
8. Nennspannung	U	V
9. Nennstrom für Dauerbetrieb des Generators	I	A
10. Stromsystem (bei Wechselstrom: Phasenzahl, Nennfrequenz und Schaltung der Statorwicklung)	z. B. 3 ~ 50 Y	
11. Grösster Motorstrom (siehe Ziff. 13)	I_{max}	
12. Berücksichtigte Regeln (SEV)		

17. Der Teil des **Regulierbereiches des Generators**, der über dem Nenn-Schweißstrom liegt, ist an der Reguliereinrichtung auffallend zu kennzeichnen.

18. Die **Erwärmungsprüfung des Generators** [4]) ist durchzuführen bei Belastung mit:

a) Dauerstrom (relative Belastungsdauer = 100 %)

b) Nenn-Schweißstrom (relative Belastungsdauer = 60 %)

c) dem Nennwert des grössten einstellbaren Schweissstromes bei der zugehörigen relativen Belastungsdauer von mindestens 35 %.

Dabei muss die Arbeitsspannung den nach Ziff. 7 genormten Wert haben, und bei den Prüfungen b) und c) muss die Spieldauer nach Ziff. 5 eingehalten werden.

Die Arbeitsspannung ist während der Belastungsdauer konstant zu halten. Zur Belastung des Schweissgenerators ist ein induktivitätsfreier Widerstand zu verwenden.

Der Gesamtwiderstand (einschliesslich Übergangswiderstand), der zur Herstellung des Kurzschlusszustandes verwendeten Kurzschlussverbindung zwischen den Schweisskabel-Anschlussklemmen des Generators zu Beginn der Belastungsdauer darf nicht grösser als 0,01 Ohm sein und muss induktivitätsfrei sein. Schweissgeneratoren, die zum Schweissen besonderer zusätzlicher Apparate bedürfen, z. B. Beruhigungswiderstände, Drosselspulen usw., sind mit diesen zu prüfen.

Anschliessend an den Probelauf c) ist eine besondere Erwärmungsprüfung der Erregerwicklung im Leerlauf während ½ Stunde durchzuführen. Bei dieser Prüfung ist die Reglerstellung zu wählen, die in der zu prüfenden Erregerwicklung den grössten Erregerstrom ergibt.

Im übrigen gelten die Angaben auf dem Leistungsschild.

Bei dieser Prüfung dürfen die in den SREM festgelegten Grenzerwärmungen nicht überschritten werden.

19. Die **Erwärmungsprüfung des Motors** hat bei dem nach Ziff. 18 unter c) festgelegten Belastungszustand des Generators zu erfolgen. Ergibt bei unveränderter Reglerstellung des Generators eine gegenüber dem genormten Wert um 10 V erhöhte Arbeitsspannung einen grösseren Motorstrom, so hat die Erwärmungsprüfung des Motors nur bei diesem Belastungszustand des Generators zu erfolgen.

Wenn ein Motor durch Umschaltung der Wicklungen für verschiedene Nennspannungen vorgesehen ist, hat die Erwärmungsprüfung bei der für die Erwärmung ungünstigsten Nennspannung zu erfolgen.

Bei dieser Prüfung dürfen die in den SREM festgelegten Grenzerwärmungen nicht überschritten werden.

20. Kontrolle des Regulierbereiches. Der Nennwert des grössten einstellbaren Schweißstromes darf das 1,3fache des Nenn-Schweißstromes nicht überschreiten. Bei genormter Arbeitsspannung darf bei warmer Maschine der grösste einstellbare Schweißstrom vom Nennwert um nicht mehr als ± 5 % abweichen und der kleinste einstellbare Schweißstrom darf bei kalter Maschine den Nennwert nicht überschreiten.

21. Kommutation. Bei allen auftretenden Belastungszuständen dürfen keine für den Kollektor und die Bürsten schädlichen Funken auftreten.

22. Die **Polarität** des Generators ist beim Probelauf zu kontrollieren. Die Schweisskabel-Anschlussklemmen müssen mit + und — bezeichnet sein. Bei Umformern mit einer Umpolvorrichtung muss die Polarität durch diese selbst festgelegt und kenntlich gemacht werden.

23. Die **Drehrichtung** ist durch einen Pfeil anzugeben.

24. Die **Schweisseignung** eines Lichtbogen-Schweiss-Generators oder -Umformers ist gewährleistet, wenn mit ihm über den ganzen Regulierbereich die für Gleichstromschweissung üblichen Elektrodensorten gut verschweisst werden können.

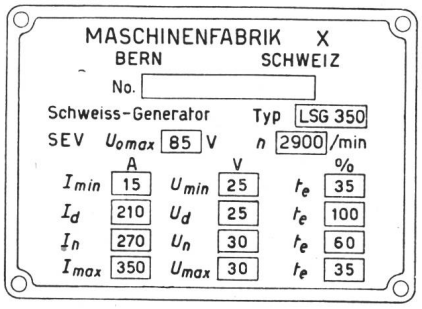
25. Radiostörvermögen. Die Schweiss-Generatoren oder -Umformer müssen im Sinne der Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes betreffend die Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen (vom 15. Dezember 1942) radiostörfrei sein.

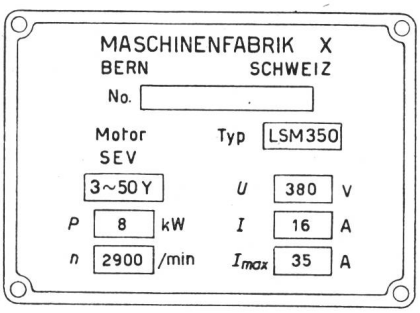
---

[4]) Ergänzung zu den SREM.

Anhang

Beispiel von Leistungsschildern für Generator und Motor





Entwurf

Regeln für Lichtbogen-Schweisstransformatoren

Vorwort

Die vorliegenden Regeln wurden vom FK 26, Elektroschweissung, des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) aufgestellt. Es waren darin die Fabrikanten von Elektroschweissgeräten und die Elektrizitätswerke vertreten *). Als Grundlage dienten, neben den umfassenden Erfahrungen der Mitglieder aus der Elektroschweissung, eine Zusammenstellung der bestehenden nationalen Regeln und die Protokolle der Verhandlungen der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) im Hinblick auf die Schaffung internationaler Regeln. Zur Festlegung einer zweckmässigen Betriebsart wurden von den Beteiligten eingehende Versuche gemacht.

Die vorliegenden Regeln stellen nun die Lichtbogenschweissgeräte auf eine vergleichbare Grundlage, nachdem bisher die Käufer nur mit grosser Mühe die Leistungsfähigkeit angebotener Schweissgeräte beurteilen konnten.

Das Sekretariat des SEV.

*) Zur Zeit der Aufstellung dieser Regeln hatte das FK 26 folgende Zusammensetzung:

H. Abegg, Oberingenieur, A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

H. Altherr, Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Flawil.

W. Bänninger, Ingenieur, Sekretär des CES und des SEV, Zürich (ex officio).

M. F. Denzler, Oberingenieur des Starkstrominspektorates, Zürich.

G. Glatz, Ingenieur, S. A. des Ateliers de Sécheron, Genf.

H. Hafner, Ingenieur, Maschinenfabrik Örlikon, Zürich.

H. Hofstetter, Chef der Beratungsstelle des Elektrizitätswerkes Basel.

E. Moser, Präsident des Verwaltungsrates der Moser-Glaser & Co. A.-G., Muttenz.

W. Renggli, Stellvertreter des Oberingenieurs der Materialprüfanstalt des SEV, Zürich.

H. A. Schlatter, A.-G. H. A. Schlatter, Zollikon.

P. Truninger, Elektromechanische Werkstätte, Solothurn.

W. Werdenberg, Direktor des Elektrizitätswerkes Winterthur.

Vorsitzender dieses Fachkollegiums ist *W. Werdenberg*, Protokollführer *H. Hafner*.

I. Geltungsbereich

1. Diese Regeln gelten für Lichtbogen-Schweisstransformatoren mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen, die eine stromabhängige Arbeitsspannung abgeben und für Handschweissung verwendet werden.

II. Allgemeines

2. Soweit im folgenden nichts anderes festgesetzt ist, gelten die Regeln des SEV für elektrische Maschinen [1]).

III. Definitionen

3. Die Betriebsart der für Handschweissung bestimmten Geräte wird als **Dauerbetrieb mit aussetzender Belastung** aufgefasst (DAB) [2]).

4. Als **Nennbetrieb** [3]) gilt der genormte Handschweissbetrieb.

5. Der **genormte Handschweissbetrieb** ist bestimmt durch:

eine Spieldauer von . . . . . 2 min
die folgendermassen aufgeteilt wird:
gesamte relative Belastungsdauer 60 % = 72 s
(davon 2 s Kurzschluss zu Beginn der Belastungsdauer)
Leerlaufpause . . . . . 48 s

6. Die **Leerlaufspannung** ist die in unbelastetem Zustande, d. h. bei offenem Schweißstromkreis auftretende Klemmenspannung.

7. Die **Arbeitsspannung** ist die in belastetem Zustande, d. h. bei gezogenem Lichtbogen an den Schweisskabel-Anschlussklemmen des Transformators auftretende Spannung.

Als genormte Werte der Arbeitsspannung gelten:

Arbeitsspannung	für Stromstärken
25 V	bis 250 A
30 V	über 250 A bis 400 A
35 V	über 400 A

8. Die **Lichtbogenspannung** ist die bei gezogenem Lichtbogen zwischen dessen Ansatzstellen auftretende Spannung.

9. Als **Schweißstrom** gilt die Stromstärke, die bei gezogenem Lichtbogen im Schweißstromkreis bei der nach Ziff. 7 zugehörigen genormten Arbeitsspannung auftritt.

10. Der **Nenn-Schweißstrom** ist der Schweißstrom, für den ein im Nennbetrieb nach Ziff. 4 arbeitender Schweisstransformator gebaut und nach dem er benannt ist.

11. Der **Dauerstrom** ist die Stromstärke, die ein Schweisstransformator dauernd abgeben kann.

12. Der **Regulierbereich** wird begrenzt durch den **grössten** und **kleinsten einstellbaren Schweißstrom,** wobei für den ganzen Regulierbereich die Schweisseignung nach Ziff. 22 vorausgesetzt ist.

13. Der **grösste primäre Kurzschlußstrom** ist der Primärstrom, der sich bei höchster Reglerstellung (siehe Ziff. 12) ergibt, wenn bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung die Nenn-Primärspannung an die Primärklemmen angelegt wird. Angebaute Kondensatoren bleiben hierbei angeschlossen.

14. Der **Anschlusswert** eines Lichtbogen-Schweisstransformators ist die Scheinleistung, die aufgenommen wird, wenn mit dem Nenn-Schweißstrom geschweisst wird. Angebaute Kondensatoren bleiben hierbei angeschlossen.

IV. Forderungen und Prüfungen

15. Die **Leerlaufspannung** ist so niedrig als möglich zu halten; sie darf 120 V nicht überschreiten.

16. Das **Leistungsschild eines Lichtbogen-Schweisstransformators** muss folgende Angaben enthalten (siehe Beispiel im Anhang):

[1]) Gegenwärtig: Regeln für elektrische Maschinen (einschliesslich Transformatoren), SREM, SEV-Publ. Nr. 108, mit Ergänzungen Nr. 108a und 108b; später wird der SEV separate Regeln für Transformatoren herausgeben, welche für Transformatoren die Publ. 108, 108a und 108b ersetzen werden.

[2]) Vgl. Dokument 2/14 (FK) 19a: Intermittierender Betrieb, Entwurf vom 15. Juli 1943, Ziff. 208 und 208a.

[3]) Siehe SEV-Publ. Nr. 159: Genormte Werte der Spannungen, Frequenzen und Ströme für elektrische Anlagen.

Angaben auf dem Leistungsschild	Symbol der Grösse	Einheit
1. Hersteller		
2. Art des Transformators (Schweisstransformator)		
3. Typenbezeichnung oder Listennummer		
4. Fabrikationsnummer		
5. Nennprimärspannungen	U_{1n}	V
6. Stromsystem (Phasenzahl und Frequenz)	z. B.: 1~50	
7. Regulierbereich (kleinster und grösster einstellbarer Schweißstrom und zugehörige genormte Arbeitsspannung)	$I_{min} \dots I_{max}$ $U_{min} \dots U_{max}$	A V
8. Betriebsart: DB Dauerstrom	I_d	A
zugehörige genormte Arbeitsspannung	U_d	V
(Pos. 8 fällt weg, falls der Transformator nicht zur Abgabe eines Dauerstromes bestimmt ist)		
9. Betriebsart: DAB ED = 60 % Nennschweißstrom	I_n	A
zugehörige genormte Arbeitsspannung	U_n	V
10. Betriebsart: DAB zulässige ED . . . %	t_e	%
grösster einstellbarer Schweißstrom	I_{max}	A
zugehörige genormte Arbeitsspannung	U_{max}	V
11. Grösste Primärkurzschlußströme bei den verschiedenen Nennprimärspannungen	I_{1c}	A
12. Anschlusswert	P_1	kVA
13. Blindleistung der zugehörigen Kondensatoren	Q	kVar
14. Höchste Leerlaufspannung	$U_{0\,max}$	V
15. Berücksichtigte Regeln (SEV)		

17. Der Teil des **Regulierbereiches**, der über dem Nenn-Schweißstrom liegt, ist an der Reguliereinrichtung auffallend zu kennzeichnen. Ist ein Schweisstransformator für mehrere Nenn-Schweißströme gebaut, so sind für jeden Nenn-Schweißstrom die in Ziff. 16 und 17 verlangten Angaben zu machen.

18. Kondensatoren zur Verbesserung des Leistungsfaktors. Die Regel zur Festlegung des Masses der Kompensation des Blindstromes befindet sich noch in Beratung.

19. Die **Erwärmungsprüfung des Transformators** [4]) ist durchzuführen bei Belastung mit:

a) Dauerstrom (relative Belastungsdauer 100 %), sofern der Dauerstrom auf dem Leistungsschild angegeben ist.
b) Nenn-Schweißstrom (relative Belastungsdauer = 60 %)
c) dem Nennwert des grössten einstellbaren Schweißstromes bei der zugehörigen relativen Belastungsdauer von mindestens 21 %.

Dabei muss die Arbeitsspannung den nach Ziff. 7 genormten Wert haben und bei den Prüfungen b) und c) muss die Spieldauer nach Ziff. 5 eingehalten werden.

Es darf davon abgesehen werden, den Kurzschlußzustand nach Ziff. 5 zu reproduzieren. An Stelle des 2 s dauernden Kurzschlusszustandes tritt Belastung bei genormter Arbeitsspannung.

Die Arbeitsspannung ist während der Belastungsdauer konstant zu halten. Zur Belastung des Schweisstransformators ist ein induktivitätsfreier Widerstand zu verwenden, der so reguliert wird, dass der an den Schweisskabel-Anschlussklemmen des Transformators gemessene Effektivwert gleich der genormten Arbeitsspannung ist.

Wenn ein Transformator durch Umschaltung der Wicklung für verschiedene Nennspannungen vorgesehen ist, so hat die Erwärmungsprüfung bei der für die Erwärmung ungünstigsten Nennspannung zu erfolgen.

Schweisstransformatoren, die zum Schweissen besonderer zusätzlicher Apparate, z. B. Zusatzdrosselspulen, bedürfen, sind mit diesen zu prüfen.

Im übrigen gelten die Angaben auf dem Leistungsschild.

Bei dieser Prüfung dürfen die in den SREM festgelegten zulässigen Grenzerwärmungen nicht überschritten werden.

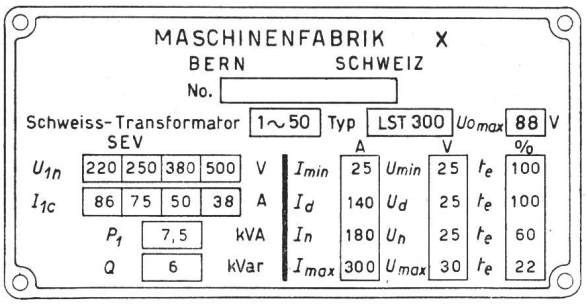
20. Der **grösste primäre Kurzschlußstrom** nach Ziff. 13 wird gemessen, indem die Sekundärklemmen des warmen Schweisstransformators durch ein kurzes Kabel kurzgeschlossen werden.

21. Kontrolle des Regulierbereiches. Der Nennwert des grössten einstellbaren Schweißstromes darf das 1,7fache des Nenn-Schweißstromes nicht überschreiten. Bei genormter Arbeitsspannung darf bei warmem Transformator der grösste einstellbare Schweißstrom vom Nennwert um nicht mehr als ± 3 % abweichen, und der kleinste einstellbare Schweißstrom darf bei kaltem Transformator den Nennwert nicht überschreiten.

22. Die **Schweisseignung** eines Lichtbogen-Schweisstransformators ist gewährleistet, wenn mit ihm über den ganzen Regulierbereich die für Wechselstromschweissung üblichen Elektrodensorten gut verschweisst werden können.

Anhang

Beispiel eines Leistungsschildes



[4]) Ergänzung zu den SREM.

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — **Redaktion:** Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1, Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 36.— pro Jahr, Fr. 22.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 48.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.