

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 38 (1947)
Heft: 10

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

von *Uno Lamm*. Das Referat, Nr. 133 (Schweden), umfasst 38 Seiten Text mit 9 Figuren im Text.

Entwurf und Betrieb der Umformerstationen für die gegenwärtig im Studium befindlichen Grossübertragungen mit hochgespanntem Gleichstrom stellen Probleme, die in der Verwendung der Hochleistungs-Quecksilberdampfgleichrichter und -wechselrichter liegen.

Die Vorteile, welche die Verwendung der sogenannten Sechspannen-Brückenumformung sowohl in den Sendestations- als auch den Empfangsstationen bietet, werden dargestellt. Bei der Brückenschaltung benützt man zwei in Serie geschaltete Gruppen von je drei in Stern geschalteten Einphasen-Mutatoren, wobei die Nullpunkte die Klemmen des Gleichstromkreises bilden. Das Ganze ist an die Dreiphasenwicklung eines Transformators angeschlossen, und mehrere gleiche Gerätegruppen können in Serie geschaltet werden; unter diesen Verhältnissen beträgt die Leertgleichspannung, ohne Zündverzögerung, 1,35 mal die verkettete Wechselspannung. Beim Betrieb als Gleichrichter sind die Mutatoren einer maximalen inversen Spannung gleich dem Scheitelwert der verketteten Wechselspannung ausgesetzt. Die positive Spannung (Sperrspannung) der als Wechselrichter arbeitenden Mutatoren besitzt denselben Höchstwert. Das Verhältnis des Wechselstroms zum Gleichstrom ist ungefähr 0,816. Der Leistungsfaktor beträgt rund 0,95 bei Vollast. Der Wechselstrom enthält Oberschwingungen der Ordnung 5, 7, 11 und 13.

Nach Untersuchung der Bestimmung der der Empfangsstation zu liefernden Blindleistung hebt der Verfasser hervor, dass dann, wenn das von der Sendestation gespiesene Wechselstromnetz keine Synchron- oder Asynchronmaschinen umfasst, Blindleistungsgeneratoren vorgesehen werden müssen, welche die zum Arbeiten nicht nur der Wechselrichter, sondern auch des Netzes selbst nötige Blindenergie erzeugen. Je geringer der Leistungsfaktor des Netzes, desto höher ist dann die Leistung der Blindleistungsmaschinen, und desto geringer der Blindwiderstand und die Kommutationsdauer der Wechselrichter, sowie deren Bedarf an Blindleistung.

Gründliche Studien haben gezeigt, dass ungefähr die Hälfte der gesamten Blindleistung der Blindleistungsmaschinen von statischen Kondensatoren geliefert werden kann, ohne dass Resonanz mit den Oberschwingungen des Wechselstroms zu befürchten wäre. Für $\cos\varphi = 0,87$ sind die vom Netz und von der Wechselrichtergruppe verbrauchten Blindleistungen gleich. Die von der Wechselrichtergruppe geforderte zusätzliche Blindleistung kann von Kondensatoren geliefert werden, wenn der Leistungsfaktor gleich oder kleiner eins ist.

Der Verfasser gibt die zur Regulierung der übertragenen Leistung benützten Verfahren an, wobei die in das Wechselstromnetz eingeführte Gleichstromleistung durch den Unterschied der Gleichspannungen am Anfang und Ende der Leitung bestimmt ist. Die gegenwärtig geplanten Verfahren sind:

1. In der Sendestation

Regulierung der Spannung der Wechselstromgeneratoren durch Erregungsänderung; Verwendung von Klemmenumschaltern in den Transformatoren der Gleichrichter; auf die Steuergitter der Gleichrichter wirkende Regulierung.

2. In der Empfangsstation

Regulierung der Erregung der Synchron-Blindleistungsmaschinen; Verwendung von Klemmenumschaltern in den Transformatoren der Wechselrichter; Regulierung der Steuergitter der Gleichrichter.

Die Regulierung durch Wirkung auf die Gitter bietet besonders aussichtsreiche Möglichkeiten.

Die beiden Kategorien von Störungen, welche die Mutatoren befallen können, sind die Lichtbogenverzögerungen und die durch eine Fehlzündung oder einen Zündsteuerungs- oder Kathodenenerregungsfehler oder auch durch die Verzerrung der Spannungswelle auf dem Empfangsnetz verursachten Kommutationsversager.

Der Verfasser beschreibt zwei Methoden des Schutzes gegen die Rückzündungslichtbögen. Die erste besteht darin, in jeder Gleichrichterphase mehrere Mutatoren in Serie zu schalten, und die zweite, alle Mutatoren des betroffenen Gleichrichters zu sperren, indem derart auf die Gitter eingewirkt wird, dass der Kurzschlußstrom während des Bruchteils einer Periode gelöscht wird. Beim zweiten Verfahren versieht man jede Gleichrichtergruppe mit einem an den Klemmen des Gleichstromkreises im Nebenschluss montierten Mutator, der entsperrt wird, sobald die Hauptmutatoren gesperrt werden.

Der Schutz gegen die Kommutationsversager eines Wechselrichters kann durch Sperrung aller Gleichrichter der Sendestation erzielt werden. Dies geschieht so, dass der Strom bis auf Null mit einer Geschwindigkeit abnimmt, die man dadurch vergrössern kann, dass man die Gleichrichter durch einen geeigneten Zündverzögerer als Wechselrichter arbeiten lässt. Die Verwendung eines Nebenschlussmutators erlaubt die Durchführung dieses Schutzes auf noch einfachere Weise.

Für die Behebung der Fehler auf der Gleichstrom-Fernleitung besteht das einfachste Verfahren darin, derart auf die Zündsteuerung zu wirken, dass die Polarität der Leitung gewechselt wird.

In einem der letzten Teile des Referates setzt der Verfasser die in Schweden im Bau der Hochleistungs-Quecksilberdampfmutatoren erzielten Fortschritte auseinander. Er beschreibt im besonderen einen Mutator, dessen Kessel ein senkrecht stehender Isolierzylinder überragt; sein oberes Ende trägt die Anode, unterhalb dieser befindet sich ein langgestreckter Körper von kreuzförmigem Querschnitt aus halbleitendem Stoff. Dieser Körper wird an seinem oberen Teil auf das Anodenpotential, an seinem unteren Teil auf das Kathodenpotential gebracht und steuert den Lichtbogen so, dass man eine gleichförmige Verteilung der Spannung längs des Körpers erhält. Diese Anordnung ist dadurch noch verbessert worden, dass der die Spannungsverteilung sichernde Widerstand ausserhalb des Isolierrohrs angeordnet ist; hiezu enthält dieses Porzellanrohr eine Reihe übereinander liegender Elektroden, die mit durchgeführten Leitern an die Anschlußstellen eines als Potentiometer wirkenden inneren Widerstandes angeschlossen sind. Mutatoren, die einen Gleichstrom von 70 A bei 50 kV abgeben, sind nach diesem Prinzip ausgeführt worden.

Eine Beschreibung der grundsätzlichen Ausführung von Umformerstationen bildet das letzte Kapitel des Referates.

(Fortsetzung folgt.)

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Ein Hochspannungs-Elektrokessel für 16000kW

621.181.646

[Nach *Schmutz, A.*: Ein Brown Boveri Hochspannungs-Elektrokessel für 16000 kW. Brown Boveri Mitt". Bd. 33 (1946), Nr. 12, S. 410..411.]

Im Laufe des Monats Juli 1946 wurde ein Dreiphasen-Elektrokessel für 16000 kW, d. h. mit einer stündlichen Dampferzeugung von 22000 kg, in einem grossen Werk der chemischen Industrie in der Schweiz in Betrieb gesetzt. Es handelt sich um den grössten bisher in der Schweiz gebauten Elektrokessel. Er ist nach dem von Brown Boveri seit Jahren mit Erfolg verwendeten System des Wasserstrahl-Elektrokessels gebaut und direkt an das 10-kV-Netz angeschlossen. Wegen seines grossen Durchmessers von 2300 mm und seines verhältnismässig hohen Druckes von 26 kg/cm² bot die Beschaffung des Materials für den Kesselmantel einige Schwierigkeiten.

Zur Zeit der Bestellung war das erforderliche 40-mm-Blech in der Schweiz überhaupt nicht erhältlich, so dass damals die Ausführung der Kesselschale in Stahlguss in Erwägung gezogen wurde. Eingehende Untersuchungen zeigten, dass diese Bauart teurer, jedoch durchaus ausführbar gewesen wäre. Im allerletzten Augenblick eröffnete sich dann doch noch eine Möglichkeit, das Kesselblech aus dem Ausland zu beschaffen, so dass auf das in mancher Hinsicht interessante Experiment einer Stahlgussausführung verzichtet wurde. Nur die beiden gewölbten Böden sind aus Stahlguss, während der zylindrische Teil aus Kesselblech hergestellt wurde. Kesselblechmäntel und Stahlgussböden sind elektrisch verschweisst. Entsprechend der Konstruktion des Wasserstrahlkessels enthält der obere Deckel eine Öffnung zum Einführen des Wasserstrahlrohres. Seine Form gestattet die Festigkeitsberechnung nach den bekannten Formeln nicht

ohne weiteres. Die Kontrolle der effektiven Dehnungen und Beanspruchungen unter Druck, die vom Dampfkessel-Ueberwachungsverein vorgenommen wurde, war deshalb von grossem Interesse. Diese Messungen ergaben, dass die Beanspruchung des Materials an keiner Stelle die zulässigen Grenzen überschreitet.

Die bei Vollast am Aufstellungsort durchgeführten Versuche haben voll befriedigt. Besondere Erwähnung verdienen die schwierigen Bedingungen, unter denen dieser Kessel in bezug auf das Speisewasser betrieben wird. Bekanntlich ist reines Kondensat das ideale Speisewasser für einen Elektrokessel, wegen seines grossen elektrischen Widerstandes und seiner Reinheit (der spezifische Widerstand des Kondensates in Industriewerken kann bei 20 °C zwischen 15 000 und mehreren 100 000 Ω cm variieren). Aus fabrikatorischen Gründen kommt in der vorliegenden Fabrikanlage kein Kondensat zurück. Das ganze Speisewasser für den Elektrokessel ist deshalb thermisch und chemisch aufbereitetes Rohwasser. Dieses Speisewasser hat eine Härte von nahezu Null, dagegen ist sein spezifischer Widerstand nur noch 2000 Ω cm bei 20 °C. Einer der grossen Vorteile des Brown-Boveri-Wasserstrahlkessels besteht nun gerade darin, dass ein vollkommen sicherer Betrieb mit einem Speisewasser von so grosser Leitfähigkeit ermöglicht wird. Selbst bei noch grösserer Leitfähigkeit des Kesselwassers (nämlich 300..400 Ω cm bei 20 °C) besteht keine Gefahr von Ueberschlägen. Da der Kessel mit so hoher Konzentration laufen kann, bleibt auch die Wassermenge, die zum Entsalzen abgeführt werden muss, gering. Das Entsalzungswasser wird in den Wasserreiniger zurückgeführt, wo seine Wärmemenge und ein Teil der enthaltenen chemischen Bestandteile ausgenutzt wird. Zur Wasserreinigung wird in dieser Anlage Trinatrium-Phosphat verwendet, das sehr gute Resultate ergibt und die Bildung von harten Niederschlägen im Kessel verhindert.

Dieser Kessel ist von Null bis Vollast stufenlos regulierbar, was auch in dieser Anlage sehr geschätzt wird. Die automatischen Regulierorgane erlauben einen Betrieb ohne Ueberwachung. Der Kessel hat eine automatische Druckregulierung, eine Leistungsregulierung, ferner automatische Speise- und Entsalzungsregulierung. Diese Regulierapparate arbeiten mit grosser Genauigkeit. Sie sind robust konstruiert. Ihre Betriebssicherheit wurde im Laufe der Jahre zu hoher Vollkommenheit gebracht, so dass eine absolut stabile und vollkommene Regulierung erreicht wird. Der Abschlamms- und Entsalzungsregler wurde ebenfalls schon für zahlreiche Elektrokessel mit Erfolg verwendet. Er hat gegenüber den früheren verschiedene Vorteile. Er erlaubt, durch einfaches Einstellen eines Umschalters mit mehreren Kontakten, die Konzentration des Kesselwassers nach Belieben zu regulieren. Diese Einstellmöglichkeit gestattet, den Betrieb des Kessels jederzeit den herrschenden Bedingungen in bezug auf Qualität des Speisewassers und Reinheitszustand des Kessels anzupassen.

Trotz der grossen Leistung hat die Anlage kleine Ausmasse. Alle Kontroll- und Regulierapparate sind in einer Schalttafel in unmittelbarer Nähe des Kessels untergebracht. Der Hauptschalter des Kessels, der in einer Verteilanlage ausserhalb des Kesselhauses eingebaut ist, wird von dieser Schalttafel aus durch Fernsteuerung bedient. Ein elektrisches

Verriegelungssystem verhindert während der Inbetriebsetzung des Kessels jedes falsche Manöver.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft (Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.		März	
		1946	1947
1.	Import	313,3	390,6
	(Januar-März)	(801,8)	(1032,8)
	Export	200,6	282,7
2.	(Januar-März)	(527,3)	(771,9)
	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	4628	2861
	Lebenskostenindex } Juli 1914 {	205	212
3.	Grosshandelsindex } = 100 {	214	220
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh } (Juni 1914 {	34 (68)	34 (68)
4.	Gas Rp./m³ } = 100 {	31 (148)	31 (148)
	Gaskoks Fr./100kg } = 100 {	17,34 (347)	18,88 (377)
	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 33 Städten	874	1122
5.	(Januar-März)	2979	3234
	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10 ⁶ Fr.	3614	3932
	Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr.	1258	1109
7.	Goldbestand u. Golddevisen 10 ⁶ Fr.	4953	5118
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	97,85	98,38
	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
8.	Obligationen	103	102
	Aktien	225	246
	Industrieaktien	346	380
9.	Zahl der Konkurse	29	34
	(Januar-März)	(83)	(89)
	Zahl der Nachlassverträge . . (Januar-März)	4 (11)	4 (6)
10.	Fremdenverkehr		
	Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . .	1946	1947
11.		21,8	25,0
	Betriebseinnahmen der SBB allein		
	aus Güterverkehr	24 014	23 655
12.	(Januar-Februar)	(45 455)	(47 125)
	aus Personenverkehr	16 584	16 889
	(Januar-Februar)	(36 130)	(35 269)

Miscellanea

In memoriam

Wilhelm Boller †. Am 15. Januar 1947 starb in Zürich Dr. sc. techn. Wilhelm Boller, Ingenieur-Chemiker, Chef der Laboratorien für Materialprüfung der Maschinenfabrik Oerlikon, Mitglied des SEV seit 1941.

Wilhelm Boller wurde am 15. Oktober 1888 in Käpfnach bei Horgen geboren. Seine Jugend verlebte er im elterlichen «Seegütli». Nach der Sekundarschule trat er in die Industrieschule in Zürich ein, um sich anschliessend an der ETH dem Studium der Chemie zuzuwenden. Nach dem Diplom, das er sich mit 23 Jahren holte, arbeitete er zunächst ein halbes Jahr in der Obst- und Weinbauschule Wädenswil. Dann aber kehrte er ans «Poly» zurück, wo unterdessen eine Assistenten-

stelle frei geworden war. Während ungefähr drei Jahren bekleidete er nun diese Stelle und arbeitete gleichzeitig an seiner Dissertation, die er 1915 mit dem Doktorexamen abschloss.

Die nächsten Jahre seines Lebens war er in den Kugellagerwerken Schmid-Roost in Oerlikon tätig. 1920 trat er in die Maschinenfabrik Oerlikon ein, wo er ein seiner wissenschaftlichen Vorbildung und seiner Neigung zur Forschung entsprechendes Tätigkeitsfeld vorfand, das zu seiner eigentlichen Lebensaufgabe wurde. Als Ingenieur-Chemiker war ihm im neugegründeten Laboratorium die qualitative Untersuchung der wichtigsten gelieferten Rohmaterialien anvertraut. Im Jahre 1933 wurde dem chemischen Laboratorium

(Fortsetzung auf Seite 288.)

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

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

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung			
	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47		1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	633,1	678,2	0,5	2,1	47,2	28,0	5,9	1,6	686,7	709,9	+ 3,4	929	895	- 71	- 136	39,9	45,9
November . .	606,4	597,1	0,4	12,7	30,7	21,0	4,0	4,3	641,5	635,1	- 1,0	799	686	- 130	- 209	32,6	28,8
Dezember . . .	600,8	564,0	2,6	19,6	16,5	17,9	7,7	5,9	627,6	607,4	- 3,2	642	481	- 157	- 205	31,0	25,9
Januar	590,3	527,3	2,4	17,6	18,0	16,7	4,3	2,5	615,0	564,1	- 8,3	493	320	- 149	- 161	35,3	18,3
Februar	575,5	426,9	0,3	19,7	18,0	12,6	2,8	7,8	596,6	467,0	- 21,7	363	188	- 130	- 132	26,9	17,7
März	646,9	570,6	0,3	4,5	30,1	17,3	8,1	3,3	685,4	595,7	- 13,1	235	171	- 128	- 17	30,6	25,9
April	665,6		0,3		28,7		3,1		697,7			235		0		45,1	
Mai	687,9		0,3		53,6		2,1		743,9			297		+ 62		45,0	
Juni	649,8		0,3		43,3		3,3		696,7			537		+ 240		50,2	
Juli	734,4		0,4		44,6		1,9		781,3			843		+ 306		104,7	
August	748,5		0,4		44,6		1,7		795,2			1004		+ 161		104,0	
September . .	740,2		0,2		44,0		1,7		786,1			1031		+ 27		97,1	
Jahr	7879,4		8,4		419,3		46,6		8353,7			1037 ¹⁾		-		642,4	
Okt.-März . .	3653,0	3364,1	6,5	76,2	160,5	113,5	32,8	25,4	3852,8	3579,2	- 7,1					196,3	162,5

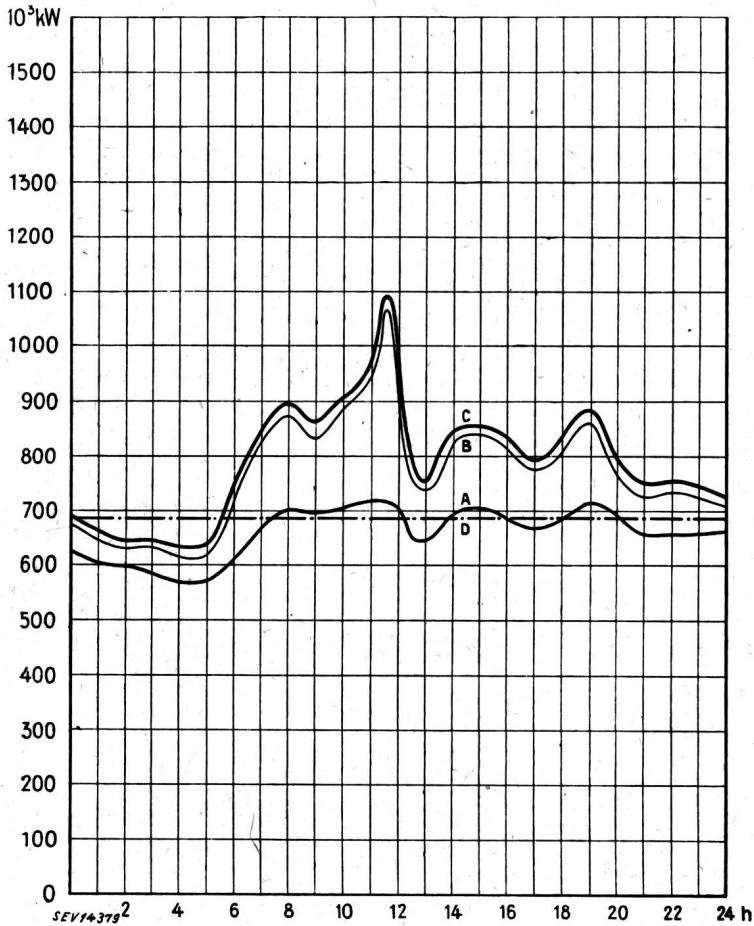
Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ²⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr ³⁾	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47	1945/46	1946/47		1945/46	1946/47
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	264,2	280,6	97,7	117,8	70,4	89,0	83,4	36,1	34,2	40,0	96,9	100,5	560,3	624,1	+ 11,4	646,8	664,0
November . .	278,9	271,4	103,9	117,9	63,1	79,5	32,3	4,8	39,5	44,5	91,2	88,2	575,8	600,8	+ 4,4	608,9	606,3
Dezember . . .	284,7	273,5	99,6	108,5	62,7	62,1	16,5	2,7	46,6	48,7	86,5	86,0	578,2	578,1	0	596,6	581,5
Januar	282,6	261,4	100,1	97,7	52,7	45,9	10,4	3,6	47,7	56,7	86,2	80,5	567,6	539,8	- 4,9	579,7	545,8
Februar	251,6	214,8	92,6	86,8	49,4	35,1	56,0	2,6	44,4	45,1	75,7	64,9	511,8	445,6	- 12,9	569,7	449,3
März	264,8	244,1	101,2	96,2	70,0	54,4	82,1	44,0	45,6	47,2	91,1	83,9	570,0	519,3	- 8,9	654,8	569,8
April	221,8		95,1		72,0		138,6		32,9		92,2		505,6			652,6	
Mai	231,6		99,2		72,5		160,5		33,1		102,0		528,1			698,9	
Juni	210,7		92,6		67,5		142,8		35,5		97,4		491,3			646,5	
Juli	212,5		97,9		74,1		158,0		36,4		97,7		512,6			676,6	
August	222,8		99,9		76,9		155,9		36,8		98,9		529,9			691,2	
September . .	228,7		101,2		78,5		146,8		35,3		98,5		539,0			689,0	
Jahr	2954,9		1181,0		809,8		1183,3		468,0		1114,3		6470,2			7711,3	
Okt.-März . .	1626,8	1545,8	595,1	624,9	368,3	366,0	280,7	93,8	258,0	282,2	527,6	504,0	3363,7	3307,7	- 1,7	3656,5	3416,7

¹⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

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

³⁾ Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

⁴⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,

Mittwoch, den 12. März 1947

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10⁸ kW

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	689
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	858
Total mögliche hydraulische Leistungen	1547
Reserve in thermischen Anlagen	110

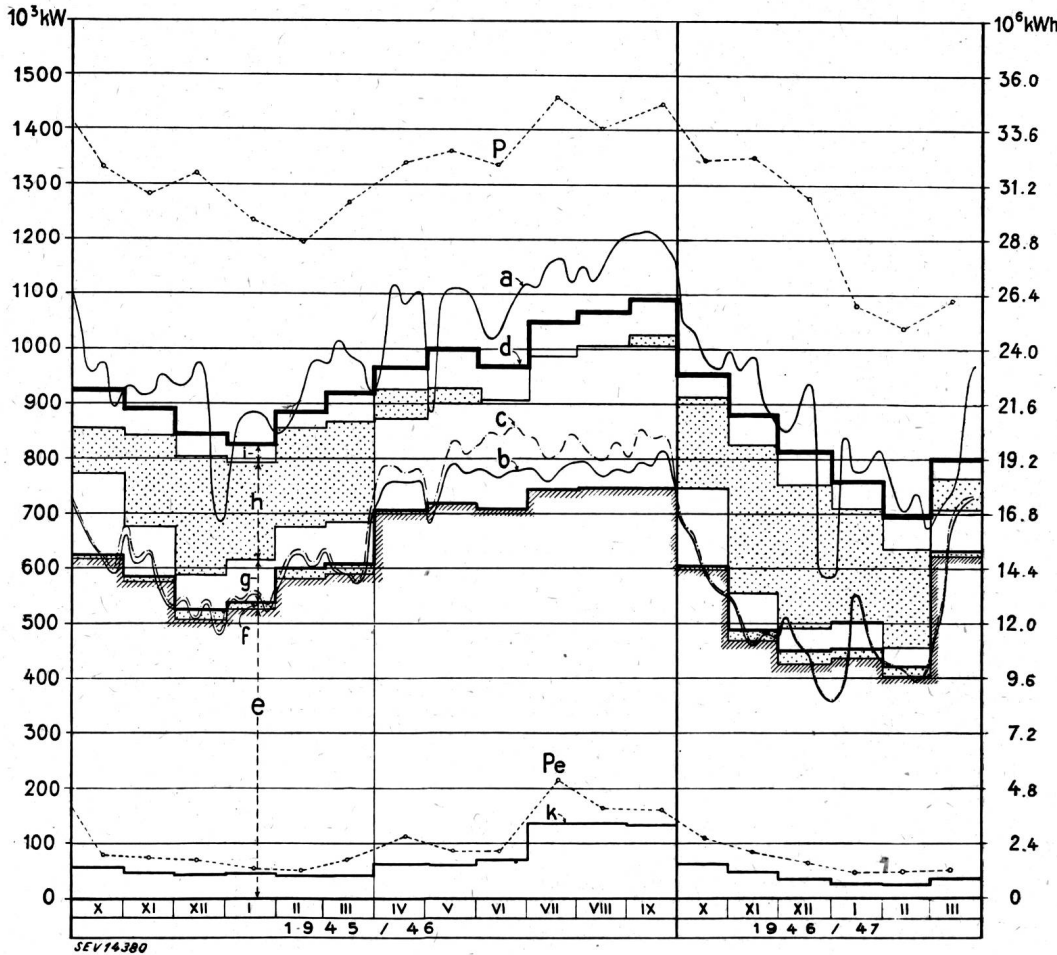
2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

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

3. Energieerzeugung: 10⁶ kWh

Laufwerke	16,1
Saisonspeicherwerke	2,7
Thermische Werke	0,1
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,5
Total, Mittwoch, den 12. März 1947	19,4

Total, Samstag, den 15. März 1947 19,3
 Total, Sonntag, den 16. März 1947 15,8



Mittwoch- und Monatserzeugung

Legende:

- 1. Höchstleistungen:** (je am mittleren Mittwoch jedes Monats)
P des Gesamtbetriebes
P_e der Energieausfuhr.
- 2. Mittwocherzeugung:** (Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)
a insgesamt;
b in Laufwerken wirklich;
c in Laufwerken möglich gewesen.
- 3. Monatserzeugung:** (Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittliche tägliche Energiemenge)
d insgesamt;
e in Laufwerken aus natürlichen Zuflüssen
f in Laufwerken aus Speicherwasser;
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;
i in thermischen Kraftwerken u. Bezug aus Bahn- und Industrie- werken und Einfuhr
k Energieausfuhr;
d—k Inlandverbrauch

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Ettelwerk A.-G. Altendorf		Gesellschaft des Aare- u. Emmenkanals Solothurn		Cie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe Lausanne		Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn	
	1945/46	1944/45	1945	1944	1945	1944	1945	1944
1. Energieproduktion . . . kWh	207 100 000	239 300 000	3 005 550	2 643 750	88 871 000	92 635 000	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	4 270 000 ¹⁾	3 560 000 ¹⁾	296 198 538	228 965 563	28 996 000	22 656 000	4 496 500	3 427 803
3. Energieabgabe . . . kWh	206 200 000	238 500 000	299 204 088	231 609 313	117 867 000	115 291 000	4 197 195	3 289 540
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	- 13,5	+ 22,4	+ 29,2	+ 6,03	+ 2,2	+ 4,4	+ 27,6	+ 16,2
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	—	—	118 284 148	77 114 941	29 920 000	39 213 000	—	—
11. Maximalbelastung . . . kW	92 000	94 000	51 920	46 840	23 700	29 000	1 180	820
12. Gesamtanschlusswert . . . kW			120 691	113 684	26 500	26 500	8 777	7 487
13. Lampen { Zahl			227 749	223 814	291 020	281 786	31 609	31 082
{ kW			8 238	8 103	11 600	10 700	1 264	1 243
14. Kochherde { Zahl			4 759	3 971	4 335	3 751	197	113
{ kW			24 521	20 780	26 637	23 164	1 078	653
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl			7 600	7 181	2 329	1 994	411	355
{ kW			6 936	6 523	3 167	2 764	435	373
16. Motoren { Zahl			10 665	10 158	8 182	6 671	1 162	931
{ kW			21 303	20 768	20 597	19 700	1 943	1 825
21. Zahl der Abonnemente . . .			17 622	17 238	22 497	22 257	2 050	2 020
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	?	?	?	?	5,4	4,9	9,7	10,6
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	20 000 000	20 000 000	3 000 000	3 000 000	8 000 000	8 000 000		
32. Obligationenkapital . . . >	30 000 000	30 000 000	1 000 000	1 000 000	9 000 000	9 000 000		
33. Genossenschaftsvermögen . . . >	—	—	—	—	—	—		
34. Dotationskapital >	—	—	—	—	—	—		
35. Buchwert Anlagen, Leitg. . . >	61 301 150	61 252 538	3 530 663	3 544 937	20 521 501	20 380 882		
36. Wertschriften, Beteiligung . . >	—	—	?	?	1 550 001	1 550 001		
37. Erneuerungsfonds >	4 275 738 ²⁾	3 793 474 ²⁾	540 000	500 000	2 236 778	2 184 304		
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen Fr.	4 171 354	4 116 069	?	?	6 332 910	5 728 058		
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . >	—	—	?	?	54 184	43 387		
43. Sonstige Einnahmen >	78 753	66 104	?	?	—	—		
44. Passivzinsen >	1 382 207	1 386 680	40 115	41 333	325 000	358 995		
45. Fiskalische Lasten >	449 806	480 544	162 809	145 101	706 033	673 650		
46. Verwaltungsspesen >	535 789	472 098	?	?	297 193	273 902		
47. Betriebsspesen >	312 049	276 091	?	?	1 920 000	1 912 214		
48. Energieankauf >	10 586	12 998	?	?	464 471	459 883		
49. Abschreibg., Rückstellungen . . >	714 668 ⁴⁾	709 708 ⁴⁾	440 000	415 000	1 234 615	846 764		
50. Dividende >	800 000	800 000	150 000	150 000	600 000	600 000		
51. In % >	4	4	5	5	7,5	7,5		
52. Abgabe an öffentliche Kassen >	—	—	—	—	648 220	650 402		
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr Fr.	?	?	?	?	28 442 138	27 921 631		
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr >	?	?	?	?	7 751 230	7 415 560		
63. Buchwert >	61 301 150	61 252 538	3 530 663	3 544 937	20 690 908	20 506 071		
64. Buchwert in % der Baukosten >	?	?	?	?	72,7	73,4		

¹⁾ Hilfsbetriebe und Ersatzenergie.

²⁾ Kein Detailverkauf.

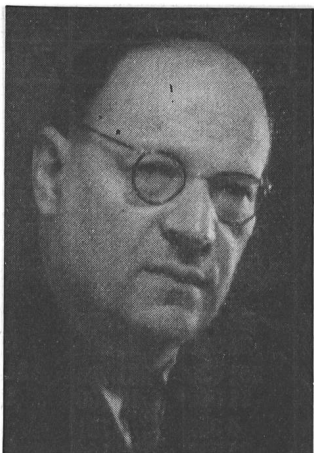
³⁾ Exkl. Kapitaltilgungsfonds von Fr. 1 049 747 (1944/45) bzw. 1 207 924 (1945/46).

⁴⁾ Inkl. Einlagen in Kapitaltilgungs- und Erneuerungsfonds.

⁵⁾ Diese Angaben können nicht gemacht werden, weil Elektrizitäts- und Wasserwerk gemeinsame Rechnung haben.

die bestehende mechanische Materialprüfstation angegliedert. Wilhelm Boller wurde der Chef der so gebildeten Abteilung für Materialprüfung, die kurz darauf durch den Bau eines physikalischen Laboratoriums erweitert wurde.

Wilhelm Boller besass ein hochentwickeltes Vermögen der Einfühlung in alle vorkommenden praktischen Probleme. Er



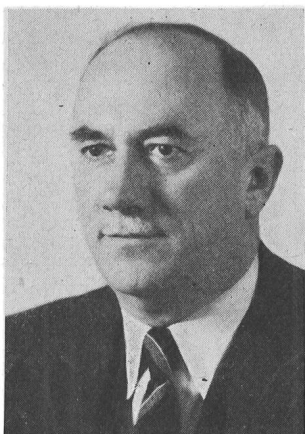
Wilhelm Boller
1888—1947

war ein gerader und offener Charakter, so dass er überall Vertrauen zu gewinnen vermochte und zum bereitwilligen und geschätzten Berater in allen chemischen und metallurgischen Fragen des Betriebes wurde. Auch ausserhalb der Firma genoss er, besonders in verschiedenen technischen Kommissionen, den Ruf eines ausgezeichneten Fachmannes.

Seine Mitarbeiter schätzten ihn als einen verständnisvollen, gerechten und gütigen Chef.

Sebastian Spälti-Hürlimann †. Am 7. Februar 1947 starb Sebastian Spälti-Hürlimann, Teilhaber der Firma Spälti Söhne & Co., Zürich und Vevey, Kollektivmitglied des SEV, an den Folgen einer schweren Krankheit.

Sebastian Spälti erblickte am 20. Dezember 1890 in Netschal das Licht der Welt. Im Jahre 1894 zog die Familie nach Oerlikon, wo der Vater in der Maschinenfabrik Oerlikon Anstellung fand. In Oerlikon absolvierte der Verstorbene die



Sebastian Spälti
1890—1947

Primar- und Sekundarschule und trat hierauf bei der Maschinenfabrik Oerlikon eine Lehre als Mechaniker an. Nach dem Lehrabschluss erweiterte er seine Fachkenntnisse in mehrjähriger Tätigkeit bei der MFO, in einer Zeit, als der Elektromaschinen- und Apparatebau in hoher Entwicklung stand. Im Bestreben, auch fremde Länder und Völker kennenzulernen, begab er sich kurz vor dem ersten Weltkrieg

als Monteur nach Rumänien. Nachdem der Vater im Jahre 1908 die erste Elektro-Reparatur-Werkstätte gegründet hatte, lag es nahe, dass er seinen Sohn Sebastian als Mitarbeiter in seine Dienste nahm. So begann vor 34 Jahren das Wirken Sebastian Spältis in der neu entstandenen «Elektro-Reparatur-Werkstätte», welche in Zusammenarbeit mit seinen Brüdern und seinem Schwager sich zum heutigen Unternehmen, der Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate und Reparatur-Werkstätte in Zürich und Vevey, entwickelt hat. An diesem Aufstieg hatte der Verstorbene bedeutenden Anteil.

Für alle, die ihm nahestanden, war es ein schwerer Schlag, als sein Gesundheitszustand vor etwa zwei Jahren zu wünschen übrig liess, und seine Krankheit schwere Formen annahm. Er hoffte trotzdem immer, auf seinen Arbeitsplatz zurückkehren zu können. Der unerbittliche Tod jedoch wollte es anders; am 7. Februar dieses Jahres schloss Sebastian Spälti die Augen für immer. E.

Charles Duvoisin †. Le 14 avril 1947, est décédé à Lausanne, à l'âge de 45 ans, après une longue maladie, Charles Duvoisin, fondateur et chef de l'entreprise électrique Ch. Duvoisin & Cie, membre collectif de l'ASE, spécialisée dans la construction des lignes électriques.

Charles Duvoisin est né à Sugnens en 1902. Après avoir suivi les classes du collège d'Yverdon et le technicum de Bienne, fait divers stages chez Brown Boveri à Baden, aux Câbleries de Cossonay et dans l'un des réseaux de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de



Charles Duvoisin
1902—1947

l'Orbe, Charles Duvoisin entra en 1932 comme technicien au bureau de Lausanne de l'entreprise électrique Rüttimann frères. Dès l'automne 1933, le développement de l'entreprise entraîna une réorganisation et Charles Duvoisin devint la tête d'une nouvelle entreprise, avec la raison sociale Duvoisin & Cie. Les entreprises Rüttimann et Duvoisin n'ont d'ailleurs pas cessé de collaborer dès cette date.

Sous l'impulsion énergique de son chef, l'entreprise Duvoisin a participé avec succès à toutes les constructions importantes de la plupart des sociétés de distribution d'énergie de la Suisse romande, avec les chemins de fer, les PTT, l'armée, etc. Le succès de l'entreprise a été la juste récompense de l'activité de Charles Duvoisin, de sa compétence, de son heureux caractère, de la rectitude de son jugement et de la grande confiance qu'il a toujours su inspirer.

Tous ceux qui ont collaboré avec Charles Duvoisin conserveront de lui le meilleur des souvenirs. E. B.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Verband der Schweizerischen Verzinkungs-Industrie. H. Hofer, Zug, Mitglied des SEV seit 1917, ist aus Gesundheitsrücksichten auf den 1. März 1947 als Sekretär des Verbandes zurückgetreten. Für seine langjährigen Verdienste als

früherer Präsident und als Sekretär wurde er zum Ehrenmitglied ernannt; er steht dem Verband weiterhin als Fachberater zur Verfügung. Zu seinem Nachfolger als Sekretär wurde Fürsprecher A. Pezolt, Bundesplatz 4, Bern, gewählt.

Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion der PTT. H. Haldi, bisher 2. Sektionschef, wurde vom Bundesrat zum 1. Sektionschef (Sektion für Zentralenbau und Telephonbetrieb) gewählt.

Elektra Baselland, Liestal. K. Meyer und E. Schaffner wurden zu Prokuristen ernannt.

Kleine Mitteilungen

Ein neues thermisches Kraftwerk der NOK. Wie der Tagespresse zu entnehmen ist, haben die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. den Bau eines weiteren thermischen Kraftwerkes in Weinfelden beschlossen. Eine Gasturbine von 20 000 kW sei Gebrüder Sulzer in Auftrag gegeben worden; mit der Gasturbine werde ein 25 000-kVA-Generator gekuppelt. Eine besondere Oeltankanlage mit einem Fassungsvermögen, das 60 GWh¹⁾ erzeugt elektrischer Energie ent-

¹⁾ 1 GWh (Gigawattstunde) = 10⁹ Wh = 10⁶ kWh (1 Million kWh).

Literatur — Bibliographie

621.3

Electrotechnique à l'usage des ingénieurs. Bd. 1: Principes. Von A. Fouillé. Paris, Editeur Dunod, 1947; 8°, 10 + 386 S., 531 Fig. Preis: brosch. fr. 580.—

Der Verfasser bezeichnet sein Werk als die Frucht seiner zwanzigjährigen Lehrtätigkeit an den Ecoles Nationales d'Arts et Métiers. Er hat es hauptsächlich für seine ehemaligen Schüler geschrieben und wendet sich damit an Ingenieure, die nicht auf Elektrotechnik spezialisiert sind; er bezeichnet sie als Fabrikationsingenieure.

Insgesamt sind drei Bände vorgesehen: I. Grundlagen, II. Allgemeines über Maschinen, III. Anwendungen. Der vorliegende erste Band behandelt nach einer Einleitung die Elektrostatik, die Elektrokinetik, den Magnetismus, den Elektromagnetismus, die Wechselstromlehre und — in einem Anhang — die komplexe Behandlung von Wechselstromaufgaben.

Fouillé pflegt in seinen Darlegungen die wissenschaftliche Sauberkeit. Seine lange Lehrerfahrung gestattet ihm, eine Fülle von Hinweisen auf praktische Anwendungen einzustreuen, so dass das Buch sehr lebendig wird. Übungsbeispiele kann er sich ersparen, indem er bei jedem Abschnitt die Nummern der einschlägigen Aufgaben seines Buches «Problèmes d'électrotechnique à l'usage de l'Ingénieur» angibt, das demnächst in zweiter Auflage erscheinen soll. Viele Erscheinungen werden in anschaulicher Weise mit Hilfe der Elektronentheorie erläutert. Das Werk wird seinen Benützern sowohl als Lehrbuch wie auch zum Nachschlagen wertvolle Dienste leisten.

Bei der Behandlung der Feldgesetze verwendet der Verfasser konsequent die klassische Schreibweise. Diese ist bekanntlich der alten Fernwirkungstheorie angepasst; es fehlt der Faktor 4π in der Formel des Potentials im Felde einer Ladung, das sich doch kugelförmig ausbreitet; dafür steht er dann in der Formel der Kapazität des Plattenkondensators, wo er als wenig sinnvoll erscheint. Die rationale Schreibweise, die den Faktor 4π dort schreibt, wo er nach der Nahwirkungstheorie stehen muss, hat sich offenbar in Frankreich noch so wenig durchgesetzt, dass sie der Verfasser nicht einmal erwähnt.

Wer sich mit der Elektrizitätslehre befasst, hat sich mit dem Wirrwarr der Maßsysteme auseinander zu setzen. Dies bleibt auch Fouillé nicht erspart. Er geht dabei teilweise einen eigenen Weg: Er verwendet Grossbuchstaben für Größen, die mit internationalen Einheiten gemessen werden sollen, und Kleinbuchstaben, wenn CGS-Einheiten gemeint sind. Uebrigens setzt er in den Formeln die Einheitenamen über oder unter die betreffenden Buchstabensymbole. Das ist zwar recht praktisch, aber durchaus unmathematisch und unschön.

spricht, soll einen kontinuierlichen Betrieb der Anlage ermöglichen, welche auf den Winter 1949/50 fertiggestellt werde.

Elektrischer Betrieb Fribourg—Payerne. Am 8. Mai 1947 wurde die 22 km lange Bundesbahn-Strecke Fribourg—Payerne dem elektrischen Betrieb übergeben. Nachdem das Teilstück Yverdon—Payerne bereits seit 1. August 1945 elektrifiziert ist¹⁾, steht nun die ganze Diagonale Fribourg—Payerne—Yverdon im elektrischen Betrieb.

Argentinien. Der Direktor der Schweizerischen Handelskammer in Buenos Aires, D. Meschini, befindet sich zurzeit in der Schweiz. Er steht unseren Mitgliedern für alle Auskünfte, insbesondere auch über den neuen Handelsvertrag Schweiz-Argentinien zur Verfügung.

Adresse: D. Meschini
Geschäftsführer der Schweiz. Handelskammer
Buenos Aires
z. Z. Pfirsichstrasse 9
Zürich 6.

¹⁾ siehe Bull. SEV Bd. 36 (1945), Nr. 17, S. 535.

Es bleibt nur noch ein ganz kleiner Schritt zu tun, dann ist man bei den zugeschnittenen Grössengleichungen; diese sind ebenso praktisch wie die vom Verfasser angewandte Methode und dazu noch mathematisch sauber.

Bezüglich der Buchstabensymbole hält sich der Verfasser an die französische Norm, allerdings mit der Ausnahme, dass er für das elektrische Potential nicht V schreibt, sondern U wie für die Spannung. Um doch einen Unterschied zu machen, gibt er beim Potential durch einen Index noch den Ort an. Auch begrifflich hebt er den Unterschied zwischen der Punktgrösse Potential und der Weggrösse Spannung (Wegintegral der elektrischen Feldstärke) zu wenig hervor.

Man wird mit dem Verfasser nicht einverstanden sein, wenn er die Einheiten des sogenannten technischen Masssystems als MKS-Einheiten bezeichnet, da man unter dem MKS-System jenes Maßsystem versteht, für das dann im Jahre 1935 von der Internationalen Elektrotechnischen Kommission der Name Giorgi-System gewählt worden ist. *M. Landolt.*

621.3

Nr. 2612

«**Electrical engineer**» Reference book. A comprehensive work of reference, providing a summary of latest practice in all branches of electrical engineering. Hg. von E. Mollo, M. G. Say, R. C. Walker und G. Windred. London, George Newnes, Ltd., (1945); 8°, 335 + 1518 S., Fig., Tab., Tafeln. Preis: Ln. 42s.

Vier Herausgeber und 42 weitere Verfasser haben ein umfassendes Nachschlagewerk für die gesamte Starkstromtechnik geschrieben. Das Inhaltsverzeichnis zeigt, wie weit der Rahmen gespannt ist: 1. Theorie und Berechnungen, 2. Kraftwerkpraxis, 3. elektrotechnische Werkstoffe, 4. Transformatoren, 5. Kabel und Drähte, 6. Uebertragung und Verteilung, 7. Schalt- und Schutzgeräte, 8. elektrische Motoren, 9. Steuerung von elektrischen Motoren, 10. Gleichrichter und Umformer, 11. Leitungsmaterial und Installation, 12. Lampen und Beleuchtung, 13. elektrische Messungen, 14. Verbesserung des Leistungsfaktors, 15. Heizung, Ventilation und Klimaanlage, 16. Schweißen, 17. Batterien, 18. elektrische Traktion, 19. elektrische Schiffsantriebe, 20. Elektronik, 21. elektrisches Heben und Fördern, 22. elektromagnetische Geräte, 23. automatische Steuerung, 24. Elektrizität in Minen, 25. Elektrizität in Landwirtschaft und Gartenbau, 26. Elektrizität in Flugzeugen und Automobilen, 27. elektrische Öfen und Hochfrequenzheizung, 28. verschiedene Anwendungen, 29. Fortschritt, 30. Ausbildung für die Elektroindustrie, 31. elektrotechnische Literatur, 32. elektrotechnische Vorschriften und Regeln. Dazu kommen dann noch verschiedene Verzeichnisse. Die ziemlich zahlreichen Ineratsseiten sind auf die

einzelnen Abschnitte verteilt und auf deren Inhalt abgestimmt, so dass ihnen auch ein gewisser instruktiver Wert zukommt.

Das Werk stellt sich auf den Standpunkt des Verbrauchers. Die schwierige Aufgabe der Stoffauswahl scheint glücklich gelöst zu sein. Die neuere Praxis ist gut berücksichtigt. Die Ausstattung des Buches verdient volle Anerkennung.

Im theoretischen Teil wird dem Giorgi-System verdiermassen ein hervorragender Platz eingeräumt. Die Gleichungen, welche die Zusammenhänge des elektromagnetischen Feldes ausdrücken, halten sich streng an die klassische Formulierung, die auf die längst verlassene Nahwirkungsvorstellung zugeschnitten ist. Nur bei der Behandlung des magnetischen Kreises erscheint überraschend, wenn auch in unschöner Verkleidung, die rationale Formulierung, die an die Nahwirkungsvorstellung anschliesst. — Das Literaturverzeichnis (Abschnitt 31) ist nach den einzelnen Abschnitten unterteilt; es berücksichtigt ausschliesslich in englischer Sprache erschienene Originalarbeiten und Uebersetzungen.

Wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten die Bearbeitung des riesigen Gebiets der Starkstromtechnik aufwirft, ist es nicht erstaunlich, dass die erste Auflage eines Nachschlagewerks noch einige Wünsche nicht erfüllt: Die Messwandler sollten noch eingehender behandelt sein; in erhöhtem Masse gilt dies von den Synchrongeneratoren, die nur gelegentlich erwähnt werden. An manchen Stellen wünscht man sich konkrete Zahlenangaben. Die Literaturhinweise dienen dem suchenden Leser am besten, wenn er sie an Ort und Stelle im Text findet. Sie beanspruchen dann zwar mehr Platz, als dies der Abschnitt «elektrotechnische Literatur» jetzt tut. Da die Literaturangaben aber der wertvollste Teil eines Nachschlagewerks sind, wird man dies gerne hinnehmen, um so eher, als der benötigte Mehrraum sich durch bessere Anordnung vieler Abbildungen einsparen lässt. Die Abschnittsinhaltsverzeichnisse sind gelegentlich viel zu kurz geraten; so enthält z. B. das Verzeichnis des 122 Seiten umfassenden Abschnitts «Schalt- und Schutzgeräte» nur fünf Untertitel! Schliesslich wäre es angenehm, wenn man das Hauptinhaltsverzeichnis leichter aufschlagen könnte. *M. Landolt.*

621.327.4

Nr. 2824

Electric discharge lighting. Von *F. G. Spreadbury*. London, Sir Isaac Pitman & sons, Ltd., 1946; 8°, 8 + 136 S., 122 Fig. Preis: geb. 15s.

Es ist das dritte Buch¹⁾ über Entladungslampen, das innter kurzer Zeit in England erschienen ist. Auffallend ist in diesem Werk die knappe und trotzdem genaue Ausdrucksweise und die starke Unterteilung des Textes in Hauptkapitel und Unterabschnitte. Die deutlichen Zeichnungen, Schaltbilder und Oszillogramme erhöhen die Verständlichkeit. Wer sich rasch und einprägsam über Entladungslampen orientieren will, wird mit grossem Vorteil zu diesem Buche greifen.

Es behandelt als erstes die Lichterzeugung durch elektrische Entladung und Lumineszenz, sowie die damit zusammenhängenden physikalischen Grundlagen. Ein weiteres Kapitel beschreibt die röhrenförmigen Niederdruck-Entladungslampen mit kalten Kathoden und verschiedenen Gasfüllungen, wobei auch die elektrischen Bedingungen für die Vorschaltgeräte dargelegt sind. Weitere zwei Kapitel sind den neuzeitlichen Lampenarten gewidmet: Bekannte und bei uns unbekannte Quecksilber-Hochdrucklampen sowie Natriumlampen werden mit ihren elektrischen und lichttechnischen Eigenschaften erläutert. Die Fluoreszenz-Lampen, die immer mehr Bedeutung erlangen, erfahren eine dementsprechende Würdigung, insbesondere die Niederdrucktypen mit beheizten Oxydkathoden, die keine Hochspannung benötigen und am Lichtnetz angeschlossen werden können. Die in England hergestellte und bei uns unbekannte Fluoreszenz-Lampe von 80 W wird mit allen Eigenschaften beschrieben, doch finden auch die amerikanischen Typen Erwähnung.

Die mathematische Theorie der elektrischen Bedingungen für Vorschaltgeräte ist in einem besonderen Kapitel behandelt, und es werden auch Angaben für den Bau solcher Drosselspulen und Autotransformatoren gegeben. Ein Schluss-

¹⁾ *Atkinson, A. D. S.*: Fluorescent lighting. London, 1944. Besprechung im Bull. SEV Bd. 36(1945), Nr. 10, S. 325...327.
Cotton, H.: Electric discharge lamps. London, 1946. Besprechung im Bull. SEV Bd. 37(1946), Nr. 25, S. 742.

kapitel behandelt noch einige technische Anwendungen der Entladungslampen, z. B. als Stroboskop oder für Widerstands- und Kapazitätsmessungen, ferner als Kathodenstrahl-Oszillograph, als Voltmeter, als Spannungstabilisator und für weitere Zwecke. *J. G.*

621.396.96

Nr. 10 040

Radar. Die Ortsbestimmung mittels Radiowellen. Von *R. W. Hallows*. Bern, A. Francke A.-G., (1946); 8°, 144 S., 59 Fig., 8 Taf. Sammlung Dalp, Bd. 22. Preis: geb. Fr. 6.80.

Der Verfasser, Major R. W. Hallows, war während des Krieges Chef-Instruktor der britischen Fliegerabwehrschulen und besitzt als solcher die wertvolle Gabe, auf einfache Art und Weise schwierige technische Probleme zu erörtern. Dies kommt dem vorliegenden Buch ganz besonders zugute. Hallows vermeidet bewusst die mathematische Darstellungsweise und appelliert an das konkrete Vorstellungsvermögen, was durch 59 sinnvolle Skizzen und 8 photographische Reproduktionen unterstützt wird.

Zur Einführung erlebt der Leser mit dem Verfasser die heroische Zeit der «Schlacht um England», in welcher bekanntlich Radar die Feuertaufklärung erhielt und sich als äusserst wertvoll, man kann sagen kriegsentscheidend, erwies. In den ersten Kapiteln werden die Echolotung erklärt und die Begriffe «Aetherwellen» und «Elektronen» anschaulich erläutert. Dann folgt ein Kapitel über das Herz jeder Radarapparatur, die Elektronenröhre, die vom Verfasser sehr anschaulich als Radar-Stoppuhr bezeichnet wird. Anschliessend wird die Methode erörtert, wie mit Hilfe der Elektronenröhre Zeitspannen von 1 μ s gemessen werden können, und wie sie verwendet wird, um Entfernungen, z. B. zu einem Flugzeug oder einem Schnellboot, bestimmen zu können. Ein historischer Ueberblick und die Aufzählung einiger Anwendungsgebiete im Krieg und im Frieden beschliessen das handliche Buch. *v. S.*

539.15

Nr. 10 094

Die Innenwelt der Atome. Die Ergebnisse der Atomphysik naturphilosophisch bearbeitet. Von *Zeno Bucher*. Luzern, Verlag Josef Stocker, (1946); 8°, 408 S., 15 Fig., Tab., 1 Taf. Sammlung Stocker, hg. von Professoren der Universität Fryburg, Bd. 5. Preis: geb. Fr. 11.80.

In der Einleitung sucht der Verfasser zunächst die Grenzen zwischen Physik und Metaphysik abzustecken und so bezeichnet er es als die wichtigste Aufgabe der Naturphilosophie, wirkliche Ergebnisse von blossen Theorien, Modellen, Idealisationen zu scheiden und deren relativen Wert kritisch abzuwägen.

Der erste Hauptteil bringt eine exakte und detaillierte Darstellung der Ergebnisse der Atomphysik. Beginnend mit dem periodischen System der Elemente leitet der Autor zu den atomphysikalischen Bausteinen über (Proton, Elektron, Neutron, Positron) und gelangt bis zum Bohrschen Wasserstoffmodell und zur Wellenmechanik.

Im zweiten Hauptteil schliesst sich die naturphilosophische Deutung an. Der alte Atomismus des Griechen *Demokrit* aus Abdera führt über *Kepler*, *Galilei* und *Newton* zum Höhepunkt der klassischen mechanistischen Physik von *Hertz* und *Helmholtz*. Von diesem stammen die Worte: «Das letzte Ziel der Naturwissenschaft ist es, sich in Mechanik aufzulösen», während *Maxwell* und *Boltzmann* diese Ansicht strikte ablehnten.

Hier nimmt der Verfasser die Gelegenheit wahr, auf den tiefen Gegensatz zwischen der klassischen korpuskular-mechanischen und der wellenmechanischen Auffassung der Naturvorgänge hinzuweisen: Wenn auch das Bohrsche Modell von glänzender Anschaulichkeit ist, so ist eben doch die Vorausbestimmbarkeit des individuellen Elementarprozesses nicht mehr möglich. Zur Erklärung der Atomwelt muss also zum Kausalitätsgesetz ein neues und zwar übermechanisches (= teleologisches) Prinzip treten, das für den Verfasser letzten Endes weltanschaulicher, d. h. religiöser, Natur ist. Ähnlich drückt sich der bekannte Physiker *von Weizsäcker* in seinem Buch «Die Physik der Gegenwart» aus: Man wird nicht sagen dürfen, dass die Physik die Geheimnisse der Natur wegerkläre, sondern dass sie sie auf tiefer liegende Geheimnisse zurückführe.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis und ein eingehender Kommentar bilden den Schluss des flüssig geschriebenen und auch sonst gut ausgestatteten Buches. *M. Alder.*

Technique Suisse. Hg. von der Schweizerischen Zentrale für Handelsförderung unter Mitwirkung des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller. Office Suisse d'Expansion commerciale, 3, place de la Riponne, Lausanne.

Die Exportzeitschrift *Technique Suisse* erscheint 3mal jährlich in französischer, englischer, spanischer und portu-

giesischer Sprache. Die Hauptartikel des kürzlich veröffentlichten ersten Heftes des laufenden Jahres befassen sich mit Problemen der Zählung und Registrierung elektrischer Energie und mit technischen Fragen über die Konservierung von Nahrungsmitteln durch Tiefkühlung. Anschliessend folgen einige kürzere Artikel über die Schweizer Mustermesse in Basel, über eine neue Feil- und Sägemaschine, über die Hochvakuumtechnik und über die Sicherheitsvorrichtungen elektrischer Heizkissen.

Das Heft zeichnet sich nicht nur durch seinen interessanten Inhalt, sondern auch durch seine äussere moderne Aufmachung aus.

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen



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

----- Für isolierte Leiter

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung gemäss den einschlägigen Normalien wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Schalter

Ab 15. April 1947

FAEL S. A., St-Blaise.

Fabrikmarke:



Zweipoliger Kochherd-Drehschalter Nr. 47S4, für 250/380/500 V ~ 15/10/7,5 A. Einbautyp mit Ausschaltstellung und 4 Regulierstellungen.

Verbindungsdosen

Ab 1. April 1947

Gfeller A.-G., Flamatt.

Fabrikmarke: GFELLER

Leuchtenklemmen für 500 V 1,5 mm².

Ausführung: Isolierkörper aus hellbraunem Isolierpreßstoff. Nr. F 6304: einpolige Leuchtenklemmen.

IV. Prüfberichte

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

P. Nr. 620.

Gegenstand: **Frischluchtgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 20489a vom 22. Februar 1947.

Auftraggeber: FEGA-Werk, Zürich.

Aufschriften:

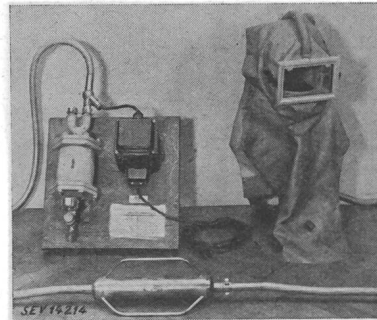
Usine **FEGA** Werk
Berne Lausanne Zurich
FEGA-Frischlucht-Atemschutzgerät
Druckschlauchtype

Lauf. Nr. 1		Max. Druck 12 Atm.
Transformator:		Heizung:
No 35828	Type G1 2b	No 1
VA 200	~50	Type
Volt 36-25,3/220	Amp. 5,6	Volt
Leerlauf 6 W		Watt

Beschreibung:

Frischluchtgerät mit Heizeinrichtung, gemäss Abbildung, für Verwendung in Gussputzereien und dergl. Reine Druckluft wird über ein Druckreduzierventil, ein Filter und einen flexiblen Metallschlauch einer ledernen Schutzhaube zugeführt. Im Metallschlauch befindet sich ein Zwischenstück, welches einen Heizkörper enthält. Dieser wird durch einen Transformator mit Spannungen von 25...36 V gespeist (4 Stufen). Die Zuleitung zum Heizkörper befindet sich im Me-

tallschlauch. Der Netzanschluss des Transformators erfolgt durch einen Doppelschlauchleiter mit 2 P + E-Stecker.



Das Frischluftgerät hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 621.

Gegenstand: **Kaffeemaschine**

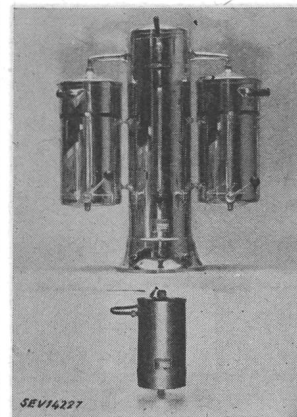
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21008 vom 4. März 1947.

Auftraggeber: HGZ-Apparatebau, Zürich-Affoltern.

Aufschriften:

BRAVILOR

HGZ-Apparatebau
Zürich-Affoltern
No. K 5 183
Volt 380/220
Watt 4400/280
Inhalt 5
+ Patent +



Beschreibung:

Kaffeemaschine gemäss Abbildung. Wasserdurchfluss von der Leitung in ein Reservoir und von diesem in ein unter dem Buffettisch montiertes Durchlauf-Heizgefäss mit Widerstandsheizung. Das erwärmte Wasser kann durch Umstellen eines Hahns durch Kaffeefilter in die seitlich angebrachten Speichergefässe oder direkt in den Heisswasserspeicher im mittleren Teil geleitet werden. Alle drei Speichergefässe sind mit Warmhalteheizkörpern versehen, für welche zweipolige Schalter im Sockel der Maschine eingebaut sind.

Die Schaltapparate für die Hauptheizung befinden sich ausserhalb der Maschine.

Für den Anschluss der Zuleitungen sind im Sockel der Maschine feste Klemmen vorhanden.

Die Kaffeemaschine entspricht den «Anforderungen an Durchlauferhitzer» (Publ. Nr. 133). Verwendung in Netzen bis 500 V.

P. Nr. 622.

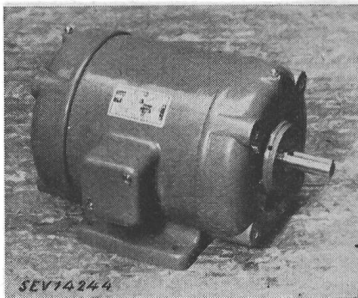
Gegenstand: Drehstrommotor

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21111 vom 11. März 1947.

Auftraggeber: METAMO, Elektromotoren- und Maschinenfabrik, H. R. Wyss, Bözingerstrasse 47, Biel.

Aufschriften:

METAMO
Typ MK 3/80-2 No. 1/47
Volt 220/380 A 4,6/2,7
PS 1,5 n 2750
Elektromotorenfabrik
H. R. Wyss — Biel
Fabrication Suisse



Beschreibung:

Offener, ventilierter Drehstrom-Kurzschlussankermotor mit Kugellagern, gemäss Abbildung. Kupferwicklung. Anschlussklemmen für Stern- oder Dreieckschaltung unter verschraubtem Deckel. Erdungsschraube vorhanden.

Der Motor entspricht den «Regeln für elektrische Maschinen» (Publ. Nr. 108, 108a und 108b). Verwendung: in trockenen Räumen.

P. Nr. 623.

Gegenstand: Drei Staubsauger

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 20625a vom 24. März 1947.

Auftraggeber: ELHAG Elektro-Haushaltapparate-Vertrieb GmbH., Kornhausbrücke 5, Zürich.

Aufschriften:

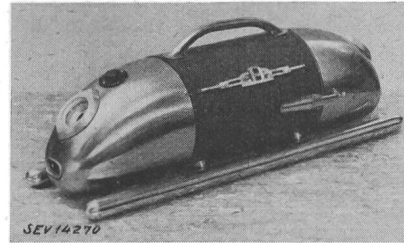


Prüf-Nr.	1	2	3
Volt	125	150	220
Watt	270	270	270
Nr.	25142	007212	20449

Beschreibung:

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Motoreisen gegen be-

rührbare Metallteile isoliert. Handgriff ebenfalls vom Gehäuse isoliert. Apparate mit Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.



Die Apparate entsprechen den «Anforderungen an elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 624.

Gegenstand: Kochherd

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 21129 vom 2. April 1947.

Auftraggeber: Sursee-Werke A.-G., Sursee.

Aufschriften:



Volt 380 ~ Watt 6600
C. Nr. 047 1590/1



Beschreibung:

Haushaltungskochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und darunter angeordnetem Backofen. Heizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden.

Der Kochherd entspricht den «Anforderungen an elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Anforderungen ebenfalls entsprechen.

Vereinsnachrichten

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

Totenliste

Am 14. April 1947 starb in Lausanne im Alter von 45 Jahren **Charles Duvoisin**, Gründer und Chef der Firma Duvoisin & Cie, Kollektivmitglied des SEV. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Firma Duvoisin & Cie unser herzlichstes Beileid aus.

CIGRE 1948

Nach Beschluss des Conseil der CIGRE wird die nächste Vollsitzung der Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension Ende Juni/Anfangs Juli 1948 in Paris abgehalten. Nach dem Erfolg der 11. Session vom Sommer 1946 in Paris ist nicht daran zu zweifeln, dass die nächste — es wird die 12. seit Bestehen der CIGRE sein — grossem Interesse begegnen wird.

Damit die Liste der einzureichenden **Berichte** frühzeitig erstellt und die Berichte selbst rechtzeitig eingereicht werden können, bitten wir alle Interessenten, die einen Bericht (*entweder in französischer oder in englischer Sprache*) für die

12. Session verfassen möchten, dies dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, unter Angabe des genauen Titels des Berichtes schon jetzt mitzuteilen. Je nach den eingehenden Anmeldungen wird das Schweizerische Nationalkomitee der CIGRE prüfen, wie viele und welche Berichte für die Vollsitzung 1948 der CIGRE einzureichen sind.

Die Berichte selbst müssen bis Ende 1947 abgeliefert werden. *Nach dem 31. Dezember 1947 nimmt das Generalsekretariat der CIGRE keine Berichte mehr entgegen.*

Vorstand des SEV

Der Vorstand des SEV hielt unter dem Vorsitz von Prof. Dr. P. Joye, Präsident, am 18. März in Olten seine 111. Sitzung ab.

Eine allgemeine Diskussion wurde der Abteilung für industrielle Forschung des Institutes für technische Physik der ETH (Afif) gewidmet.

Wir machen unsere Mitglieder auf den

Vortrag

von Dr. *W. Wanger*, Baden

über die

Starkstromtechnik in Nordamerika

aufmerksam, der gemäss Anzeige auf S. 270 der letzten Nummer am

20. Mai 1947, 15.30 Uhr, im Kongresshaus Zürich
Übungssaal, Eingang U, Gotthardstrasse 5,
stattfindet.

Die Antwort auf eine Anfrage des Vorortes des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins über die Steigerung der Energieproduktion wurde beraten. Es wurde beschlossen, den Entwurf zu dieser Antwort dem Vorstand des VSE vorzulegen.

Der seit 1938 unverändert gebliebene ausserordentliche Beitrag an den Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins wurde von 400 auf 600 Fr. erhöht.

Vorschlägen der Institution of Electrical Engineers über die Vertiefung der gegenseitigen Beziehungen wurde zugestimmt.

Die Ergänzung der Leitsätze für Hochspannungskabel, V. Belastbarkeit, wurde in Kraft gesetzt (s. Entwurf im Bull. SEV 1946, Nr. 12, S. 341).

Aenderungen und Ergänzungen der Schweizerischen Allgemeinen Leitsätze für elektrische Beleuchtung wurden in Kraft gesetzt, vorausgesetzt, dass die Ausschreibung im Bull. SEV 1947, Nr. 6, S. 162, keine Einsprachen zur Folge hat.

Die Regeln für Wasserturbinen wurden auf Grund der dem Vorstand von der Generalversammlung vom 14. September 1946 erteilten Vollmacht mit sofortiger Wirkung in Kraft gesetzt, vorausgesetzt, dass auf die Ausschreibung im Bulletin SEV 1947, Nr. 6, S. 162, keine Einsprachen eingehen.

Es wurde beschlossen, dem Vorstand des VSE gemeinsame Unterzeichnung der Uebereinkunft mit dem SVGW über die Erdung elektrischer Anlagen ans Wasserleitungsnetz vorzuschlagen.

Als Vortragsveranstaltungen wurden vorgesehen:

- a) Isolationstagung, 24. April 1947
- b) Tagung über Trolleybusbetrieb, zusammen mit dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband, 3. Juni 1947
- c) Schaltertagung, Datum unbestimmt
- d) 6. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik, zusammen mit «Pro Telephon», am 21. Juni 1947.
- e) 11. Hochfrequenztagung, mit dem Thema Vielfachtelephonie mit Ultrakurzwellen, in Neuenburg, mit Exkursion, im September 1947
- f) Plauderei von Dr. W. Wanger über Eindrücke aus Amerika, hauptsächlich für die Mitglieder in Zürich und Umgebung, am 20. Mai 1947.

60 Einzelmitglieder, 24 Jungmitglieder und 20 Kollektivmitglieder wurden aufgenommen. 9 Jungmitglieder traten zur Einzelmitgliedschaft über. 15 Einzelmitglieder und 2 Jungmitglieder wurden aus der Mitgliedschaft entlassen; 6 Einzelmitglieder sind gestorben.

Von der neuen Stufeneinteilung einer Reihe von Elektrizitätswerken und den sich daraus ergebenden finanziellen Aenderungen wurde Kenntnis genommen.

Vom Bericht des Sekretärs über die Tätigkeit der Kommissionen seit der letzten Sitzung wurde Kenntnis genommen.

Der Präsident und der Sekretär wurden beauftragt, bei der Generaldirektion der SBB vorzusprechen, um die noch pendenden Fragen im Zusammenhang mit dem Denkmal Huber-Stockar zu bereinigen, namentlich das Programm.

Herrn Dr. H. Bühler, Sachbearbeiter der Telefonstör- schutzkommission, wurde der Dank für eine dieser Kommission vorgelegte zusammenfassende Arbeit ausgesprochen.

Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände

Die Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände hielt am 29. April 1947 in Bern unter dem Vorsitz

von Prof. Dr. E. Juillard, Lausanne, Präsident, ihre 1. Sitzung ab. Nach eingehender Aussprache über den weitschichtigen Fragenkomplex, der zu behandeln ist, wurde die Arbeit organisiert. Als technischer Bearbeiter wird Herr Dr. Oertli von den Bernischen Kraftwerken wirken. Zunächst wird nun die Fragestellung ausgearbeitet.

Fachkollegium 17 des CES

Hochspannungsschalter

Das FK 17 des CES hielt am 30. April 1947 in Bern unter dem Vorsitz von Prof. Dr. E. Juillard, Lausanne, Präsident, seine 5. Sitzung ab.

Zunächst wurden einige Fragen besprochen, die mit dem Comité d'Etudes der CIGRE für Hochspannungsschalter zusammenhängen; die Schweiz hat den Vorsitz dieses Comité d'Etudes. Es ist vorgesehen, im Herbst 1947 eine Sitzung des Schalterkomitees der CIGRE abzuhalten.

Haupttraktandum war die Behandlung des 6. Entwurfes der Regeln für Hochspannungsschalter und -Sicherungen. Dieser Entwurf war unter dem Vorsitz von Direktor H. Puppikofer mit Oberingenieur O. Naef als Sachbearbeiter von einem Arbeitsausschuss, dem Vertreter von Elektrizitätswerken und Fabrikanten angehören, in 6 Sitzungen und mehreren offiziellen Besprechungen aufgestellt worden. Der 6. Entwurf wird nun weiterbearbeitet.

Die Berechnung der Freileitungen mit Rücksicht auf die mechanischen Verhältnisse der Leiter

Von *E. Maurer*, Innertkirchen

Wir machen darauf aufmerksam, dass dieser 22 Seiten umfassende Sonderdruck, der während längerer Zeit vergriffen war, wieder erhältlich ist. Preis Fr. 2.50 (für Nichtmitglieder Fr. 3.—).

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 29. April 1947 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein.

a) als Kollektivmitglied:

Kelis A.-G., Fabrik keramischer Elektro-Isoliermaterialien, Thayngen (SH).

b) als Einzelmitglied:

Frehner Paul, Elektroingenieur ETH, Hägelerstrasse 24, Baden (AG).

Füeg Max, Elektroingenieur ETH, vom-Staalweg 3, Solothurn.
Gamp Hans, dipl. Elektro-Installateur, Feuerthalen (ZH).
Keller Hans, Elektroingenieur ETH, Station, Meilen (ZH).
Küpper Günter, Elektromonteur, Glatzstegweg 14, Zürich-Schwamendingen.

Leingrübler Ernst, Elektroingenieur ETH, Rössligutstrasse 10, Aarau.

Martin Maurice, Elektroingenieur ETH, Dynamostrasse 5, Baden (AG).

Reber Louis, Technischer Leiter der Elektrizitäts- und Wasserversorgung, Oltnerstrasse 41, Aarburg (AG).

Schneider Ernst, Verwalter des Elektrizitäts-, Gas- und Wasserwerkes, Bischofszell (TG).

c) als Jungmitglied:

Bürgi Ernst, stud. el. tech., Scheuchzerstrasse 201, Zürich 6.
Schatzmann Werner, stud. tech., Brunnenmühle 86, Brugg (AG).

Abschluss der Liste: 9. Mai 1947.

Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

Unsere Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:

Wirtschaftsverkehr mit Bulgarien.

Abkommen betreffend den Warenaustausch und den Zahlungsverkehr mit der Tschechoslowakischen Republik vom 8. März 1947.

Handelsverkehr mit Finnland.

Ungarn: Neue Verhandlungen.

Verhandlungen mit Schweden.

**Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein**

Tagung

über

Trolleybusbetrieb

Dienstag, den 3. Juni 1947, punkt 9.45 Uhr

im grossen Saal des Konservatoriums, Kramgasse 36, Bern
(1 Minute unterhalb des Zeitglockenturms)

Punkt 9.45 Uhr

1. **Betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Grundprobleme des Personentransports im Ortsverkehr.**
Referent: *W. Werdenberg*, Direktor der Verkehrsbetriebe der Stadt Winterthur.
2. **Normalisation du matériel et législation.**
Referent: *R. Bourgeois*, Delegierter des Verwaltungsrates der Lausanner Strassenbahn-Gesellschaft.
3. **Les motifs d'ordres technique et économique justifiant la transformation des tramways en trolleybus.**
Referent: *X. Remy*, Direktor der Strassenbahnen der Stadt Fryburg.
4. **Betriebstechnische und betriebswirtschaftliche Grundprobleme des Ueberland-Trolleybusbetriebes für die Personen- und Güterbeförderung.**
Referent: *W. Storrer*, Direktor der Rheintalischen Strassenbahnen, Altstätten.

Diskussion nach jedem Vortrag.

Für grössere Beiträge erbitten wir Voranmeldung an das Sekretariat des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, St.-Peter-Strasse 10, Zürich 1.

Schluss der Tagung:

ca. 12.45 Uhr

(Kein gemeinsames Mittagessen)

Für die Vorstände
des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes
und
des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Die Sekretariate.