

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 31 (1940)
Heft: 2

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: 17.05.2025

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

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Das Verhalten von Raumladungen in hochfrequenten elektrischen Feldern.

Von Paul Güttinger, Basel.

Seite 29.

Teilung und Vervielfachung von Frequenzen.

I. Frequenzteilung. 621.314.26 : 621.385.8

Zur Frequenzteilung werden Schwingungen verwendet, die reich an höheren Harmonischen sind. Grundsätzlich kann man solche Schwingungen auf zwei Arten erzeugen, erstens durch Schwingkreislender, deren Koppelungsverhältnisse so gewählt werden, dass starke Verzerrungen, d. h. Abweichungen von der Sinusform entstehen, zweitens durch Kippschwingungen. Bei den ersten ist im allgemeinen der Mitnahmebereich klein und die Stabilität in der Frequenz gegenüber äusseren Einflüssen gross, bei den Kippschwingungen ist das Umgekehrte der Fall. In der vorliegenden Arbeit werden Kippschaltungen entwickelt, die von den angegebenen Nachteilen frei sind.

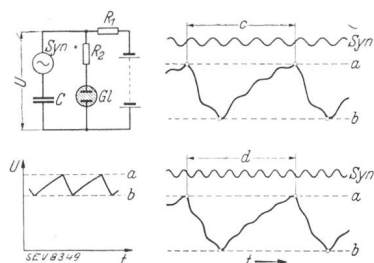


Fig. 1.
Links oben: Kippschaltung mit Glimmlampe; links unten: Freie Kippschwingung; rechts oben: Frequenzteilung 5 : 1; rechts unten: Frequenzteilung 7 : 1.
 $c = 5$ Perioden;
 $d = 7$ Perioden.

Fig. 1 zeigt die Verhältnisse bei der bekannten einfachen Kippschaltung mit Glimmlampe (GL). Ueberlagert man der in der Fig. links unten dargestellten freien Kippschwingung eine Synchronisierspannung (Syn) höherer Frequenz, so werden die Kippvorgänge immer bei einer ganz bestimmten Periode und Phase der Synchronisierspannung ausgelöst (in Fig. 1 rechts angedeutet). Da die Glimmlampe nicht sehr stabil und für höhere Frequenzen unbrauchbar ist, muss sie durch Röhrenschaltungen ersetzt werden. Eine solche Kippschaltung mit einer Doppelgitterröhre zeigt Fig. 2. G_1 ist ein positives Gitter, G_2 ein Steuergitter und A eine positive Elektrode (Anode) oder ein Schirmgitter. Der Kippvorgang verläuft folgendermassen: Nimmt i_{G1} ab, so wird durch den verringerten Spannungsabfall an R_2 G_1 positiver. Dadurch wird auf G_2 über den Kondensator C ebenfalls eine positive Ladung induziert, was eine weitere Verminderung von i_{G1} zur Folge hat (Wechsel der Stromverteilung). Entsprechend

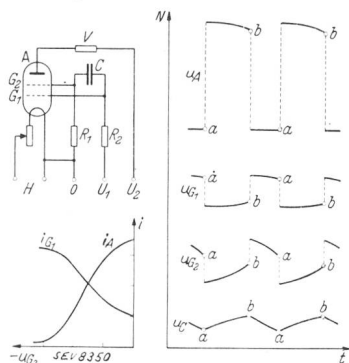


Fig. 2.
Kippschaltung mit einer Doppelgitterröhre.
 V Verbraucher.

der Kennlinie links unten (in Fig. 2) muss die Abnahme von i_{G1} ein Ende nehmen, sobald das steile Stück der $U_{G2} - i_{G1}$ -Kennlinie durchlaufen ist. Die positive Ladung von G_2 fliesst über R_1 ab, i_{G1} nimmt zu und G_2 wird negativer, bis der Vorgang wiederum durch die Verringerung der Steilheit in der $U_{G1} - i_{G1}$ -Charakteristik (links oben) begrenzt wird. Die

entstandene negative Ladung fliesst wieder über R_1 ab, wobei i_{G1} ebenfalls wieder abnimmt und sich das Spiel von neuem wiederholt. Der Widerstand R_1 wird an eine dem steilsten Punkt der $U_{G2} - i_{G1}$ -Kennlinie entsprechende Vorspannung gelegt. Durch geeignete Wahl der Widerstände und der Kapazität C kann die Form und Frequenz der Kippschwingung geändert und eine Ueberlastung der Röhre vermieden werden. Wichtig ist, dass dafür gesorgt wird, dass die Kippschwingung die an den Eingang gelegte Synchronisierspannung nicht beeinflusst. Ebenso soll auch der Verbraucher so geschaltet sein, dass er die Kippschwingung nicht stört. Diese Entkopplung erreicht man, indem man die nach aussen gehenden Anschlüsse (Eingang und Ausgang) nicht mit den an der Kippschwingung beteiligten Gittern verbindet, sondern mit weiteren frei gehaltenen Gittern sowie der Anode. Röhren mit mehreren Gittern sind dazu gut geeignet. Verwendet man eine einfache Doppelgitterröhre (Fig. 2), so kann nur der Ausgang wirksam entkoppelt werden, indem er an die Anode angeschlossen wird. Bei der Verwendung von Penthoden (Fig. 3) wird das erste Gitter zur Zuführung der Synchronisierspannung verwendet, während das zweite und dritte Gitter sowie die Anode die schon beschriebenen Funktionen übernehmen. Eine Entkopplung ist damit am Eingang und

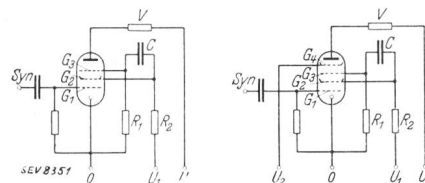


Fig. 3.
Kippschaltungen mit Mehrgitterröhre.
Links: Penthode, rechts: Hexode. V Verbraucher.

am Ausgang gewährleistet. Eine Schaltung mit Hexode ist ebenfalls in Fig. 3 eingezeichnet. Es ist im allgemeinen von Vorteil, die Steuerspannungen am innersten Gitter zuzuführen, da sie auf diese Weise gleichzeitig verstärkt werden. Die Synchronisieramplituden können dann klein gehalten werden, was eine weitere Herabsetzung der gegenseitigen Beeinflussung zur Folge hat.

Bei den hier besprochenen Kippschaltungen machen sich zwei Umstände bemerkbar, die die Betriebssicherheit stören. Erhöht man die Synchronisierspannung, so tritt der Kippvorgang schon bei einer früheren Periode der Steuerspannung ein, wodurch das Teilungsverhältnis geändert wird. Neben dieser Abhängigkeit des Teilungsverhältnisses von der Amplitude der Synchronisierspannung tritt noch ein weiterer Um-

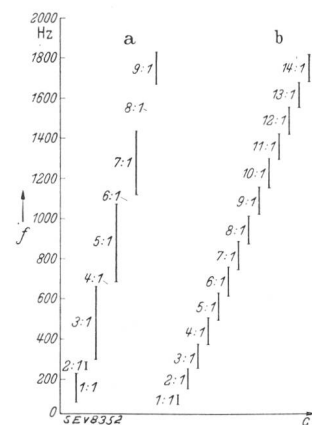


Fig. 4.
 a Mitnahmegebiete ohne Rückmodulation. b Mitnahmegebiete mit Rückmodulation. c Mitnahmebereiche. f Synchronisierende Frequenz.

stand in Erscheinung, der die Herstellung bestimmter Teilungsverhältnisse unsicher oder sogar unmöglich macht. Bei der Betrachtung der beiden in Fig. 1 gezeichneten Synchronisiervorgänge erkennt man, dass die Synchronisierspannung sowohl im oberen (a) als auch im unteren Kippunkt (b) wirksam ist. Beim oben dargestellten Vorgang unterstützen

sich die Wirkungen bei a und b , indem sie den Kippunkt in gleicher Richtung zu verschieben suchen; beim unten gezeichneten Vorgang arbeiten sich die Synchronisierungsvorgänge entgegen. Dadurch werden für gewisse Teilungsverhältnisse die Mitnahme-Gebiete besonders gross, während für andere Teilungsbereiche das Gegenteil eintritt. Eine Darstellung

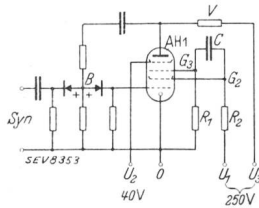


Fig. 5.
Kipp-schaltung mit Rückmodulation.
V Verbraucher.

der Verhältnisse gibt Fig. 4a, woraus man ersieht, dass die geradzahligen Teilungsverhältnisse unterdrückt werden (symmetrische Kipp-schwingung). Diese Erscheinung lässt sich bei stark unsymmetrischen Kipp-schwingungen vermeiden; hingegen sind solche Kipp-schwingungen, die etwa für die Zeitablenkung Braunscher Röhren benutzt werden, in der Frequenz nach oben stark begrenzt. Bei den allein in Betracht kommenden symmetrischen Kipp-schwingungen lässt sich in-

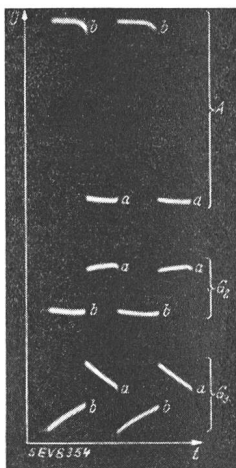


Fig. 6.
Freie
Kipp-schwingung.

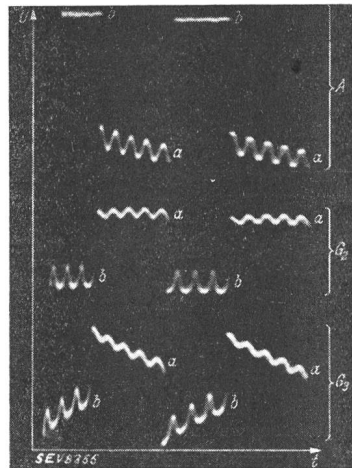


Fig. 7.
Synchronisierte Kipp-schwingung.

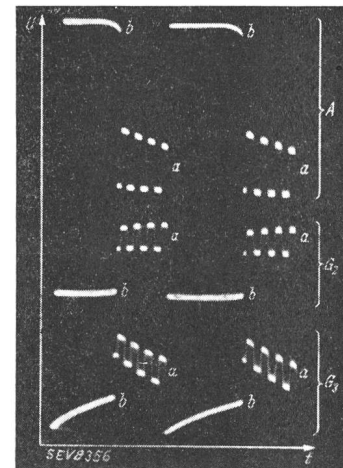


Fig. 8.
Synchronisierte Kipp-schwingung
mit Rückmodulation.

dessen das Prinzip der Rückmodulation verwenden, indem die Wirkung der Synchronisierspannungen auf einen der beiden Kippunkte unterdrückt wird. Der gewünschte Effekt wird durch eine Modulation der Synchronisierfrequenz mit der Kippfrequenz erreicht. Eine entsprechende Schaltung zeigt Fig. 5. Von links her wird die Synchronisierfrequenz eingeführt, während die zu überlagernde Kippfrequenz von der Anode her an den Punkt B geleitet wird. Die bei B eingezeichneten Gleichrichter sind kapazitätsarme Kupferoxydgleichrichter (Sirutoren). Untersucht man die Spannungen an verschiedenen Punkten dieser Schaltung gegen Kathode, so erhält man die Oszillogramme von Fig. 6, 7 und 8. Fig. 6 stellt die freie Kipp-schwingung ohne Synchronisierspannungen dar. Fig. 7 gibt die synchronisierte Kipp-schwingung ohne und Fig. 8 dieselbe Schwingung mit Rückmodulation wieder. Der Effekt dieser Massnahme ist deutlich zu erkennen, indem nur der Kippvorgang a von der Synchronisierspannung gesteuert wird. Ebenso bestätigen die in Fig. 4 unter b dargestellten Messergebnisse, dass die Verzerrung der Mitnahmebereiche aufgehört hat. Die in Fig. 5 gezeichnete Schaltung hat noch den Vorteil, dass der Einfluss der Steueramplitude auf die Kippfrequenz weitgehend vermindert wird, indem die beiden entgegengeschalteten Gleichrichter eine Begrenzung der Synchronisieramplitude bewirken.

Zwecks weiterer Stabilisierung wird der Einfluss der Emissionsschwankungen dadurch kompensiert, dass man dem ersten Gitter durch einen Spannungsabfall an einem Widerstand eine dem Anodenstrom proportionale negative Vorspan-

nung erteilt. Nimmt der Anodenstrom infolge Nachlassens der Emission ab, so wird auch die negative Vorspannung kleiner und vom ersten Gitter werden mehr Elektroden durchgelassen, womit die Abnahme der Emission ausgeglichen ist. Ebenso lässt sich eine weitgehende Unabhängigkeit der Kippfrequenz von der Anodenspannung erreichen, wenn die Ruhe-

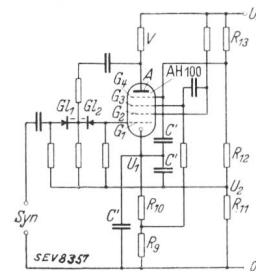


Fig. 9.
Stabilisierte Kipp-schaltung
mit Rückmodulation.

spannungen an den einzelnen Gittern durch Spannungsteiler untereinander und mit der Anodenspannung in eine bestimmte Beziehung zueinander gebracht werden. Eine nach den obigen Grundsätzen entwickelte Kipp-schaltung mit Rückmodulation zeigt Fig. 9. In einer solchen Schaltung lässt sich bei einer Heizspannungsänderung im Verhältnis 1 : 3 und einer

Anodenspannungsänderung im Verhältnis 1 : 10 eine Frequenzkonstanz der freien Kipp-schwingung von $\pm 1\%$ erzielen.

II. Frequenzvervielfachung.

Um aus einer gegebenen Grundfrequenz Oberwellen zu erhalten, muss man sie möglichst stark verzerren. Verwendet man etwa als Grundschwingung eine Reihe von Impulsen gemäss Fig. 10 (zweite Kurve von oben), so ist darin die 13.

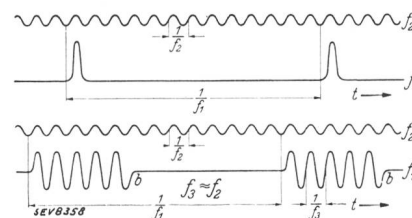


Fig. 10

Oberwelle (oberste Kurve) am stärksten vertreten, da deren Halbperiode mit der Impulsbreite der Grundschwingung übereinstimmt. Einen noch günstigeren Wirkungsgrad erhält man, wenn die Grundschwingung derartig verzerrt ist, dass eine Reihe von kammartigen Wellenzügen mit der Frequenz f_3 entsteht, die möglichst genau der gewünschten aus der Vervielfachung der Grundfrequenz f_1 zu erhaltenden Frequenz f_2 übereinstimmt. Die Übereinstimmung braucht dabei nur so weit zu gehen, dass die im Verlauf einer Kammlänge auftre-

tende Phasendifferenz unter 90° bleibt. Solche kammartigen Wellenzüge lassen sich leicht durch Kippschaltungen, rückgekoppelte Röhrensender, mit Bremsfeld und Magnetfeldröhren sowie mit Funkensendern herstellen. Der Vorteil solcher Schaltungen liegt darin, dass man nicht mehr an die Herstellung kurzzeitiger Impulse gebunden ist, deren Spitzenbreite durch die Schaltkapazitäten und Induktionen begrenzt wird. Ein weiterer Vorteil der Frequenzvervielfachung an sich ist die Tatsache, dass die niedrige Grundfrequenz in einem Gebiet liegt, in dem der Einfluss der veränderlichen Röhrenkapazitäten auf die Frequenz¹⁾ im Verhältnis zu den Schwingkreisgrößen noch nicht in Betracht fällt. Auf diese Weise kann auf dem Umweg über die Vervielfachung auch bei sehr hohen Frequenzen eine grosse Frequenzkonstanz erreicht werden. Fig. 11 zeigt eine Schaltung mit rückgekoppeltem Röhrensender, bei dem als Anodenspannung eine Wechselspannung der Frequenz f_1 verwendet wird. Ein solcher Sender erzeugt gedämpfte Schwingungen, die jeweils während der negativen Halbperiode der Anodenspannung abreißen (rechts oben in Fig. 11). Im unteren Teile der Abbildung ist das erzeugte Frequenzspektrum eingezeichnet.

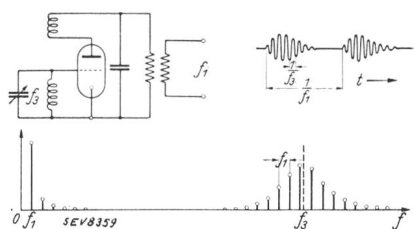


Fig. 11.
Frequenzvervielfach-
schaltung. Unten:
Frequenzspektrum
des Anodenstromes

Die Grenzen, bis zu denen die Vervielfachung getrieben werden kann, ergeben sich aus einer eingehenden Betrachtung des Einschwingvorganges, wobei zu beachten ist, dass der Anstoss der gedämpften Schwingungen jeweils durch die Modulationsspannung mit der Frequenz f_1 erfolgt. Der Anstoss, der die Phasenlage der gedämpften Schwingung festlegt, wird um so schwächer, je weiter die Frequenz der gedämpften Schwingung f_1 von f_3 abweicht, da ja dabei während des Ablaufs einer Periode von f_3 , vom Einsatz der Schwingung an gerechnet, die Modulationsspannung noch nicht so weit angestiegen ist, als dies während einer längeren Periode f_3 der Fall gewesen wäre. Von einer bestimmten Frequenz f_3 an wird deshalb der Synchronisierimpuls der Modulationsspannung unter den Störpegel sinken, wobei natürlich jede Regelmässigkeit und damit die synchronisierende Wirkung aufhört.

Von Interesse ist der Einfluss von Fremdspannungen. Je nachdem die Frequenz der Fremdspannung in der Nähe eines Vielfachen der Grundfrequenz liegt, kann diese den Synchronisiervorgang beeinflussen und zu Schwebungen Anlass geben. Beim Bau von Vervielfachungssendern ist deshalb auf die Empfindlichkeit gegenüber Fremdspannungen durch sorgfältige Abschirmung Rücksicht zu nehmen. Die Betriebsspannungen müssen durch Siebglieder zugeführt werden. Der Ausgang ist durch Trennstufen gegen nachfolgende Schaltglieder zu entkoppeln.

III. Ueberlagerungsfrequenzmesser als Anwendungsbeispiel für die Teilung und Vervielfachung von Frequenzen.

Mit Hilfe des beschriebenen Frequenzmessers ist es möglich, durch Teilung und Vervielfältigung einer einzigen bekannten Normalfrequenz von 200 kHz beispielsweise einen Frequenzbereich von 20 kHz bis 25 MHz zu bestreichen. Die Teilung und Vervielfachung geschieht dabei gemäss dem schematischen Plan Fig. 12 in drei Stufen. Jede derselben kann eine Teilung im Verhältnis 1:2:5:10, je nach dem gewählten Messbereich erzielen. Die Frequenzteilung wird durch Kippstufen hergestellt, während für die Vervielfachung ein Pendelrückkopplungssender verwendet wird, der mit der Spannung der letzten Kippstufe moduliert ist. In jedem Bereich lassen sich sämtliche Vervielfachungszahlen zwischen

100 und 250 herstellen. Tabelle I gibt einen Ueberblick über die Erzeugungsmöglichkeit aller Frequenzen zwischen 20 kHz und 25 MHz. Da man natürlich von vornherein nicht weiss, mit welcher Vervielfachungszahl man arbeitet, muss diese erst bestimmt werden. Zu diesem Zwecke ist der Steuer-sender so eingerichtet, dass sich seine Frequenz messbar um mindestens 1%, d. h. um $\pm 0,5\%$ verändern lässt. Dies ge-

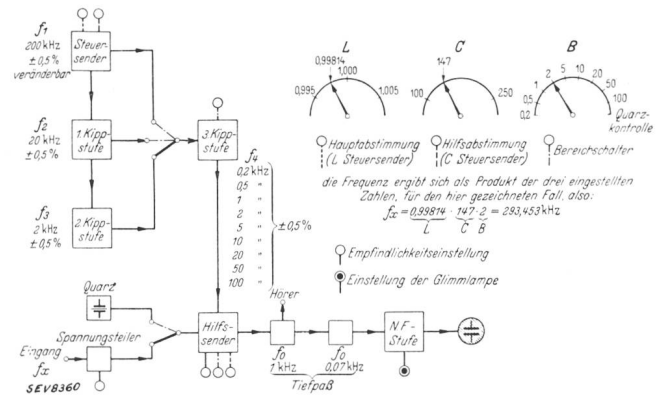


Fig. 12.

Präzisionsfrequenzmesser 20 kHz, 25 MHz. Hauptabstimmung (L Steuersender), --- Hilfsabstimmung (C Steuersender), - - - Bereichsschalter.

schieht, indem dessen Hauptabstimmung mittels Variometer, d. h. mit veränderlicher Selbstinduktion erfolgt. Besteht dann die zugeschaltete Kapazität aus einem Drehkondensator, so lässt sich aus einer ein für allemal erfolgten Kondensator-eichung die relative Frequenzänderung berechnen. Man geht nun praktisch bei der Bestimmung des Vervielfachungsfaktors so vor, dass man dieselbe Messung mit zwei einander benachbarten Vervielfachungszahlen, sagen wir 119 und 120,

Herstellung beliebiger Frequenzen im Bereich von 20 kHz bis 25 MHz aus einer um 1% veränderbaren Steuerfrequenz von 200 kHz.

Steuerfrequenz 200 kHz, veränderbar um $\pm 0,5\%$, synchronisiert eine 1. Kippstufe von 20 kHz $\pm 0,5\%$. Diese Kippstufe steuert eine 2. Kippstufe von 2 kHz $\pm 0,5\%$. Die 3. Kippstufe wird je nach dem Frequenzbereich durch eine dieser drei Frequenzen synchronisiert.

Tabelle I.

Teilungs- ver- hältnis in- gesamt	Teilungskaskade	Geteilte Fre- quenz	Vervielfachungs- verhältnis		Von den verviel- fachen Frequen- zen bestrichener Bereich	
			von	bis	von	bis
1000:1	10:1, 10:1, 10:1	Hz 200	1:100	1:250	kHz 20	kHz 50
400:1	10:1, 10:1, 4:1	500	1:100	1:200	50	100
		kHz 1	1:100	1:200	100	200
200:1	10:1, 10:1, 2:1	2	1:100	1:250	200	500
100:1	10:1, 10:1, 1:1					MHz 1
40:2	10:1, 4:1	5	1:100	1:200	500	
					MHz	
20:1	10:1, 2:1	10	1:100	1:200	1	2
10:1	10:1, 1:1	20	1:100	1:250	2	5
4:1	4:1	50	1:100	1:200	5	10
2:1	2:1	100	1:100	1:250	10	25

durchführt, wozu eindeutig eine Aenderung der Steuersende-frequenz um 1:119 oder um 0,838 % erforderlich ist. Aus der nötigen Verstimmung des Steuersenders von 0,838 % kann demnach auf das Vervielfältigungsverhältnis 119 geschlossen werden. Die zu messende Frequenz f_x wird mit geeigneter Spannung an den Schwingkreis des Ueberlagerungs-senders gebracht. Das entstehende Frequenzgemisch wird in der Schwingröhre des Pendelrückkopplungssenders gleichge-richtet. Die daraus entstehende Schwebungsfrequenz wird über einen Tiefpass und einen Niederfrequenzverstärker einer Glühlampe zugeführt, die eine bequeme Einstellung auf die Schwebungsfrequenz 0 gestattet. — (R. Golicke, Teilung und Vervielfachung von Frequenzen ENT Bd. 15 (1938), Heft 5, S. 134.)

Hdg.

¹⁾ Bulletin SEV Bd. 27 (1937), S. 127.

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

Bearbeitet vom Eidg. 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 wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung			
	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40		1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40
	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 . . .	471,1	511,4	0,3	0,2	5,4	5,0	0,8	5,7	477,6	522,3	+ 9,3	653	730	– 35	+ 15	136,3	145,0
November . .	421,0	530,1	1,6	0,4	2,5	3,5	4,8	11,5	429,9	545,5	+26,9	541	718	– 112	– 12	109,6	146,7
Dezember . .	419,5		5,4		2,5		9,9		437,3			411	603	– 130	– 115	101,3	
Januar	406,4		4,7		2,4		11,2		424,7			317		– 94		96,9	
Februar . .	380,9		2,0		2,2		7,8		392,9			207		– 110		95,6	
März	455,0		0,7		3,7		6,1		465,5			130		– 77		131,5	
April	460,4		0,3		2,7		0,8		464,2			170		+ 40		141,0	
Mai	489,8		0,7		3,3		1,1		494,9			229		+ 59		147,5	
Juni	486,2		0,4		3,0		0,1		489,7			413		+ 184		148,0	
Juli	497,4		0,2		4,2		–		501,8			580		+ 167		151,5	
August . . .	496,6		0,3		4,7		–		501,6			696		+ 116		153,4	
September .	462,0		0,1		5,6		0,1		467,8			715		+ 19		150,7	
Jahr	5446,3		16,7		42,2		42,7		5547,9			775 ⁴⁾	775 ⁴⁾	–		1563,3	
Oktob.-Nov.	892,1	1041,5	1,9	0,6	7,9	8,5	5,6	17,2	907,5	1067,8	+17,7					245,9	291,7

Monat	Verwendung der Energie im Inland																	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, u. thermische Anwen- dungen		Elektro- kessel ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher- pumpen ²⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste					Ver- ände- rung gegen Vor- jahr ³⁾
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		mit Elektrokessel und Speicherpump.			
	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40		
	in Millionen kWh																%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . .	114,8	124,5	57,3	56,8	39,5	55,1	43,6	55,6	25,6	26,2	60,5	59,1	290,5	317,0	341,3	377,3	+10,5	
November .	123,6	126,2	60,1	61,0	42,4	61,1	16,3	60,1	24,6	30,9	53,3 (3,0)	59,5 (2,8)	301,0	335,9	320,3	398,8	+24,5	
Dezember .	137,6		62,2		40,8		10,7		29,0		55,7		323,7		336,0			
Januar . . .	130,8		59,4		45,7		11,2		27,8		52,9		313,9		327,8			
Februar . . .	115,8		53,5		41,1		11,6		28,1		47,2		284,1		297,3			
März	125,0		57,3		48,1		16,1		33,2		54,3		314,8		334,0			
April	106,2		53,0		47,9		37,5		24,3		54,3		278,3		323,2			
Mai	113,0		56,1		53,4		46,7		19,3		58,9		294,6		347,4			
Juni	105,0		56,8		43,9		55,0		24,5		56,5		280,4		341,7			
Juli	107,6		57,0		48,7		52,9		23,2		60,9		285,7		350,3			
August . . .	111,9		58,2		48,3		51,1		21,8		56,9		290,0		348,2			
September .	107,2		50,5		40,3		51,7		16,9		50,5		259,9		317,1			
Jahr	1398,5		681,4		540,1		404,4		298,3		661,9 (62,6)		3516,9		3984,6			
Oktob.-Nov.	238,4	250,7	117,4	117,8	81,9	116,2	59,9	115,7	50,2	57,1	113,8 (10,2)	118,6 (7,5)	591,5	652,9	661,6	776,1	+17,3	

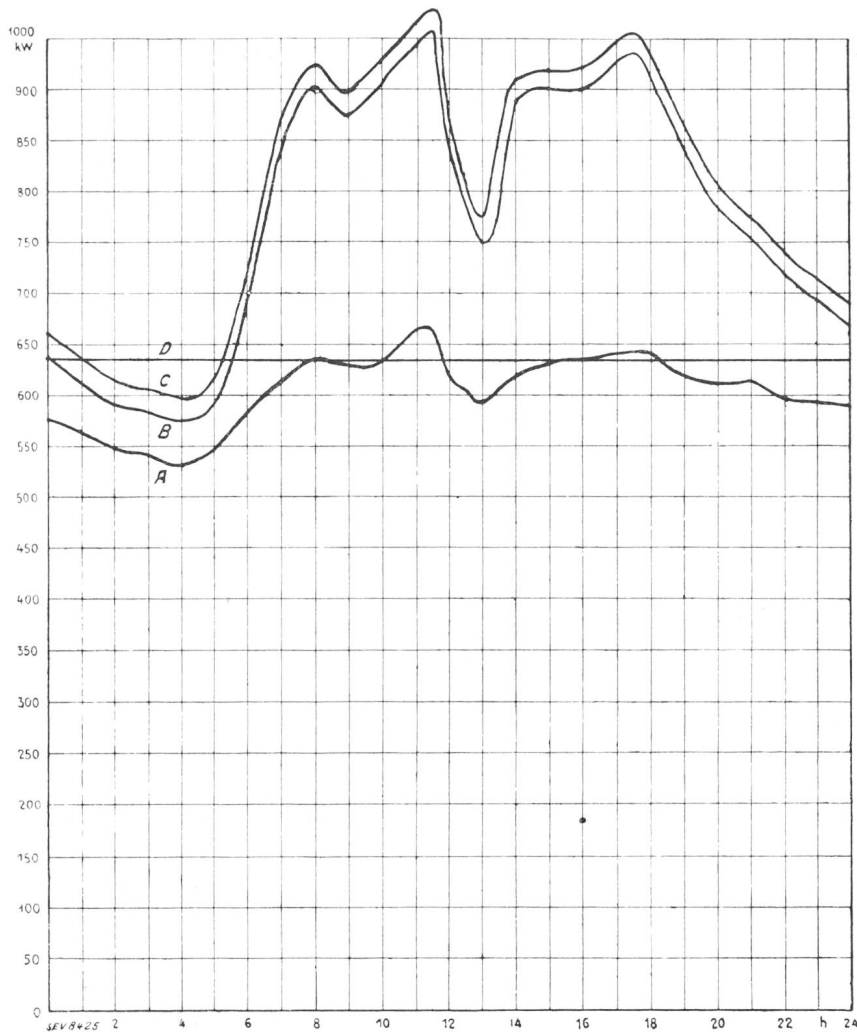
¹⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

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

³⁾ Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

⁴⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken.

NB. Im Jahre 1939/40 sind die gleichen Werke im Betrieb wie im Vorjahr.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 15. Nov. 1939.

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10⁶ kW

Laufwerke auf Grund natürlicher Zuflüsse (O—D)	638
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	648
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	107
Total	1393

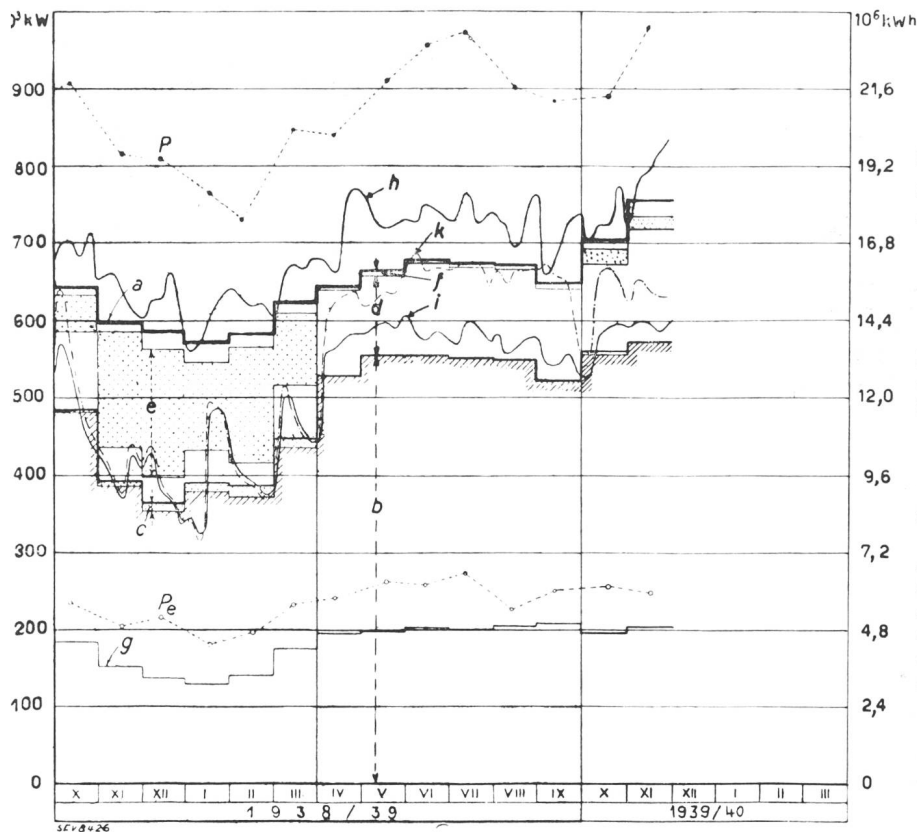
2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

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

3. Energieerzeugung: 10⁶ kWh

Laufwerke	14,4
Saisonspeicherwerke	4,2
Thermische Werke	—
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,5
Total, Mittwoch, den 15. November	19,1

Total, Samstag, den 18. November 1939 16,8
Total, Sonntag, den 19. November 1939 12,7



Mittwoch- und Monatserzeugung.

Legende:

1. Höchstleistungen.

(je am mittleren Mittwoch jedes Monates)
P des Gesamtbetriebes;
P_e der Energieausfuhr.

2. Mittwocherzeugung:

(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)

h insgesamt;
i in Laufwerken wirklich;
k in Laufwerken aus natürlichen Zuflüssen möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:

(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittliche tägliche Energiemenge)

a insgesamt;
b in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;
c in Laufwerken aus Speicherwasser;
d in Speicherwerken aus Zuflüssen;
e in Speicherwerken aus Speicherwasser;
f in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr;
g Energieausfuhr;
g—a Inlandverbrauch.

Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV.

Griffsicherungen mit offenen Schmelzdrähten in Hausinstallationen.

Mitteilung der Materialprüfanstalt.

621.316.923

Im Auftrage der Normalkommission des SEV und VSE hat die Materialprüfanstalt des SEV Bügel- und Rohrgriffsicherungen mit offenen Schmelzdrähten vier verschiedener Fabrikate hinsichtlich Grenzstrom, Strom-Zeit-Charakteristik und Abschaltleistung untersucht. Ferner wurden die Verhältnisse in bezug auf die Selektivität solcher Griffsicherungen gegenüber den genormten D-Sicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen überprüft.

Zum voraus war man sich bewusst, dass die Griffsicherungen mit offenen Schmelzdrähten für die Verwendung in Gleichstromanlagen nicht in Frage kommen. Die Untersuchungen wurden daher nur mit Wechselstrom ausgeführt.

Zur Verfügung standen Griffsicherungen mit Schmelzeinsätzen für 20, 60, 100, 200 und 400 bzw. 350 A Nennstrom.

a) Grenzstrom.

Als Grenzstrom einer Sicherung wird diejenige Stromstärke bezeichnet, die den Schmelzeinsatz bei dauernder Belastung in unendlich langer Zeit zum Durchschmelzen bringt.

Die Griffsicherungen verschiedener Fabrikate, aber gleicher Nennstromstärke, weichen, wie aus nachstehender Aufstellung und aus Fig. 1 ersichtlich ist, hinsichtlich Grenzstrom zum Teil sehr stark voneinander ab.

Nennstrom der Griff- sicherung A	Verhältniszahl $\frac{\text{Grenzstrom}}{\text{Nennstrom}}$		
	min.	max.	Mittel
20	1,37	2,45	1,82
60	1,30	2,04	1,68
100	1,35	2,12	1,67
200	1,45	2,04	1,70
400	1,38	1,95	1,69

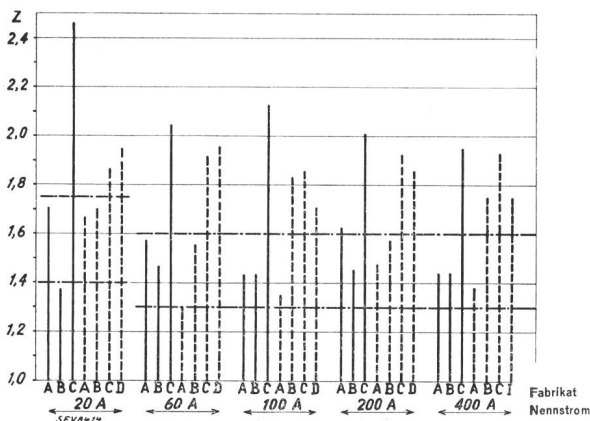


Fig. 1.

Grenzstromstärke von Griffsicherungen.

$z = \text{Verhältniszahl} \frac{\text{Grenzstrom}}{\text{Nennstrom}}$
 — Bügelgriffsicherungen.
 ---- Rohrgriffsicherungen.

Die Schmelzsicherungen sollen so bemessen sein, dass sie die Leitungen gegen unzulässige Erwärmung einwandfrei schützen. Dies wird dadurch erreicht, dass das Verhältnis von Grenzstrom zu Nennstrom gleich gewählt wird, wie bei den normalisierten D-Sicherungen, d. h. bei Sicherungen für 20 A Nennstrom 1,4 bis 1,75 und bei Sicherungen für 60 bis 400 A 1,3 bis 1,6. Diese Grenzwerte sind in Fig. 1 strichpunktartig horizontal eingezeichnet. Der obere Grenzwert wird von etwa der Hälfte der geprüften Griffsicherungen z. T. ganz wesentlich überschritten.

b) Strom-Zeit-Charakteristik und Selektivität.

Diese Untersuchungen haben bestätigt, dass die Strom-Zeit-Kurven von Griffsicherungen wesentlich anders verlaufen als diejenige genormter D-Sicherungen. Aus der Darstellung in Fig. 2 ist dies deutlich ersichtlich. Griffsicherungen mit offenen Schmelzdrähten arbeiten bei kleineren Ueberströmen bedeutend rascher als D-Sicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen. So ist z. B. bei Belastung mit dem Grenzstrom der Beharrungszustand bei einer Griffsicherung

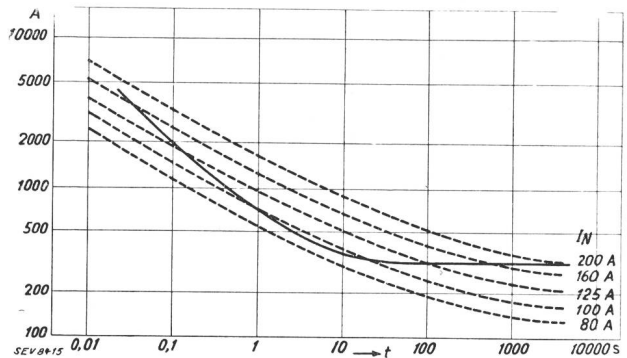


Fig. 2.

Strom-Zeit-Charakteristik von Griffsicherungen und normalisierten D-Sicherungen.

— untere Grenzlinie des Streubandes einer 200-A-Bügelgriffsicherung
 ---- obere Grenzlinie des Streubandes von normalisierten D-Sicherungen für 80, 100, 125, 160 und 200 A Nennstrom (I_N).

schon nach 1 bis 2 Minuten, bei einer D-Sicherung grösserer Nennstromstärke (über 60 A) aber erst nach 1 bis 2 Stunden erreicht. Es ist verständlich, dass ein selektives Zusammenarbeiten von Sicherungen nur dann gewährleistet ist, wenn die zur Anwendung gelangenden Sicherungen annähernd dieselbe Strom-Zeit-Charakteristik aufweisen. Da dies für genormte D-Sicherungen und Griffsicherungen nicht zutrifft, sind die aus der Praxis oft gehörten Klagen über Störungen infolge Durchschmelzens von Griffsicherungen in Transformatoren- und Verteilanlagen, wobei die nachgeschalteten D-Sicherungen kleinerer Nennstromstärke intakt blieben, ohne weiteres verständlich. So kann aus Fig. 2 entnommen werden, dass bei Serieschaltung einer 200-A-Bügelgriffsicherung mit genormten D-Sicherungen beispielsweise im Belastungsgebiet von etwa 350 bis 700 A unter Umständen eine D-Sicherung für 100 A Nennstrom intakt bleibt, wogegen die 200-A-Griffsicherung den Stromkreis unterbricht. Die eingezeichneten Streuband-Grenzlinien zeigen, dass eine absolute Selektivität der betrachteten 200-A-Griffsicherung im ganzen Ueberstromgebiet mit einer D-Sicherung für höchstens 80 A Nennstrom besteht. Eine derart grobe Nennstrom-Abstufung der Sicherungen kann in der Praxis aus wirtschaftlichen Gründen nur selten angewendet werden.

Die Auswertung sämtlicher Prüfergebnisse hat ergeben, dass in allen Fällen mit Sicherheit Selektivität zwischen Griffsicherungen und normalisierten D-Sicherungen bei folgender Nennstrom-Abstufung besteht

350 und 400 A Rohrgriffsicherung	—	160 A D-Sicherung
200 A	»	— 80 A »
100 A	»	— 60 A »
60 A	»	— 35 A »
20 A	»	— 10 A »
350 und 400 A Bügelgriffsicherung	—	125 A »
200 A	»	— 60 A »
100 A	»	— 50 A »
60 A	»	— 35 A »
20 A	»	— 10 A »

Dabei ist vorausgesetzt, dass die Grenzströme der Griffsicherungen gleich denjenigen der D-Sicherungen gewählt sind.

c) Streubandbreite.

Das Streuband eines offenen Schmelzdrahtes ein- und derselben Ausführung ist relativ schmal. Dagegen ergeben sich

ziemlich breite Streubänder, sobald die Abschmelzzeiten aller geprüften Griffsicherungen berücksichtigt werden, auch wenn angenommen wird, dass der Grenzstrom der Sicherungen innerhalb der angestrebten Grenzen liegt. Der Grund der breiten Streubänder (Fig. 3) liegt in der Verwendung verschieden langer Schmelzdrähte bei den verschiedenen Fabri-

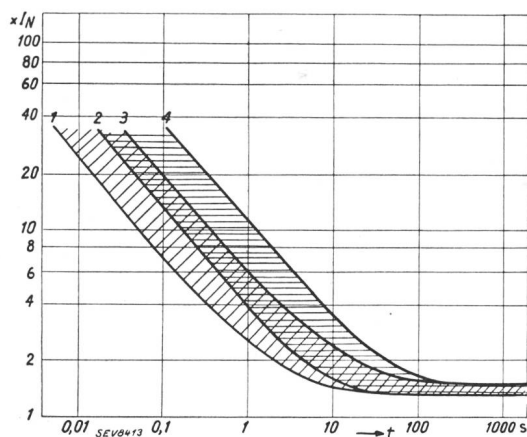


Fig. 3.

Streubänder von Bügel- und Rohrgriffsicherungen für 60 bis 400 A Nennstrom.

- 1: untere Grenzlinie des Streubandes von Bügelgriffsicherungen.
- 2: untere Grenzlinie des Streubandes von Rohrgriffsicherungen.
- 3: obere Grenzlinie des Streubandes von Bügelgriffsicherungen.
- 4: obere Grenzlinie des Streubandes von Rohrgriffsicherungen.

katen. In Fig. 3 sind die Streubänder von Griffsicherungen für 60 bis 400 A Nennstrom dargestellt. Die Grenzlinien 1 und 3 umschliessen das Streuband von Bügelgriffsicherungen mit Schmelzdrähten von 38 bis 64 mm Länge, währenddem die Grenzlinien 2 und 4 das Streuband von Rohrgriffsicherungen mit Schmelzdrähten von 89 bis 250 mm Länge begrenzen. Für die Beurteilung der Selektivität zwischen Griffsicherungen und D-Sicherungen sind die unteren Grenzlinien 1 und 2 der Streubänder massgebend.

d) Abschaltleistung.

Die Abschaltleistung wurde an Bügelgriffsicherungen bei 275 bzw. 418 V und an Rohrgriffsicherungen bei 550 V Wechselstrom ermittelt (entsprechend einer Nennspannung dieser Sicherungen von 250 bzw. 380 bzw. 500 V). Die Prüfung hat

ergeben, dass durch Griffsicherungen nur relativ kleine Ueberströme mit Sicherheit abgeschaltet werden können. An einzelnen Rohrgriffsicherungen für 400 A traten beispielsweise schon bei weniger als dem dreifachen Nennstrom Stehlichtbogen auf. Die sehr grosse Streuung der Versuchsergebnisse erlaubt keine starre Festlegung der Abschaltgrenze. Im-

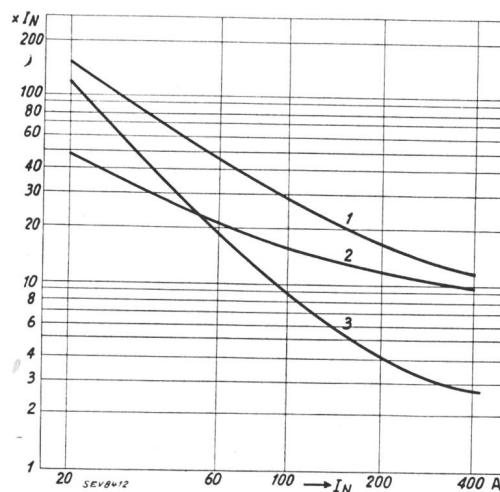


Fig. 4.

Stehlichtgrenze von Bügel- und Rohrgriffsicherungen.

- 1: Bügelgriffsicherungen bei 275 V ~
 - 2: Bügelgriffsicherungen bei 418 V ~
 - 3: Rohrgriffsicherungen bei 550 V ~
- I_N : Nennstrom.

merhin liessen die Versuche erkennen, dass die Stehlichtgrenze an Bügelgriffsicherungen bei 275 V bzw. 418 V bei ca. 2500 A bzw. 1000 A und diejenige der Rohrgriffsicherungen für 550 V bei ca. 800 A liegt. Diese Werte sind für Sicherungen, die zur Hauptsache in Transformatorenstationen und Verteilanlagen Verwendung finden sollen, zu niedrig. In Fig. 4 ist der ungefähre Verlauf der Stehlichtgrenze für die untersuchten Griffsicherungen graphisch dargestellt.

Die Normalienkommission des SEV und VSE und die Schweizerische Normen-Vereinigung haben auf Grund der ungünstigen Prüfergebnisse beschlossen, auf die ursprünglich beabsichtigte Normung der Griffsicherungen zu verzichten. An Stelle der Griffsicherungen sollen die in bezug auf Selektivität und Abschaltleistung günstigeren Hochleistungssicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen verwendet werden (siehe Mitteilung auf Seite 48 dieser Nummer). Fa.

Qualitätszeichen, Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte ausser dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeproofung wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Schalter.

Ab 1. Januar 1940.

AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich (Vertretung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin).

Fabrikmarke:



Dreheschalter für 250 V 10 A/380 V ~ 10 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Kappe und Schaltergriff aus braunem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 281610/1 b: einpoliger Ausschalter	Schema 0
» 281610/2 b: zweipoliger Ausschalter	» 0
» 281610/3 b: dreipoliger Ausschalter	» 0

Schmelzsicherungen.

Ab 1. Januar 1940.

E. Weber's Erben, Fabrik elektrotechn. Artikel, Emmenbrücke.

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schalttafelmontage.

Ausführung: Quadratischer Sockel und Schutzkragen aus keramischem Material. Elemente mit Anschlussbolzen, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

Nr. 1501: für 250 V, 15 A (Gewinde SE 21).

Verzicht auf das Recht zur Führung des Qualitätszeichens für Schalter.

Die Firma

Busch-Jaeger,

Lüdenscheider Metallwerke A.-G., Lüdenscheid
(Vertreterfirma: Remy Armbruster, jun., Basel),

verzichtet auf das Recht zur Führung des Qualitätszeichens für 6 A 250 V-Drehschalter Serie 102.

Den genannten Firmen steht daher das Recht nicht mehr zu, Schalter der Serie 102 mit dem Qualitätszeichen des SEV in den Handel zu bringen.

Löschung des Vertrages betreffend das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV.

Die Kommanditgesellschaft

G. Vetter & Co.,

Pilatus-Staubsauger-Gesellschaft, in Zürich,

hat sich aufgelöst und ist nach durchgeführter Liquidation erloschen. Staubsauger «Pilatus» dieser Firma dürfen deshalb nicht mehr mit dem Radioschutzzeichen des SEV versehen in den Handel gebracht werden.

Vereinsnachrichten.

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

Griffsicherungen mit offenen Schmelzdrähten in Hausinstallationen.

Aus der Praxis sind in letzter Zeit wiederholt Klagen über ungenügende Abschaltleistung und über unbefriedigende Selektivität der heutigen Griffsicherungen mit offenen Schmelzdrähten gegenüber den genormten Schmelzsicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen laut geworden. Ferner sind in den letzten Jahren eine Anzahl Unfälle als Folge von Flambogenbildung beim Ansprechen solcher Sicherungen mit ungenügender Abschaltleistung zu verzeichnen gewesen. Es wurde deshalb der Wunsch ausgesprochen, es sollten für diese Griffsicherungen bestimmte Prüfvorschriften und auch Dimensionsnormen aufgestellt werden.

Die Normalienkommission des SEV und VSE (NK) und die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) haben sich daraufhin eingehend mit der Frage der Normung der Griffsicherungen befasst und Versuche bei der Materialprüfanstalt des SEV angeregt, zwecks Festlegung der Strom-Zeit-Charakteristik und einer bestimmten minimalen Abschaltleistung für die heute auf dem Markte erhältlichen Griffsicherungen.

Die inzwischen durchgeführten Versuche ergaben, dass die heutigen Griffsicherungen nur relativ kleine Ueberströme mit Sicherheit abzuschalten vermögen. Bei den meisten Prüfungen traten bei der Ueberlastprüfung mit 550 V $\sim$ (1,1-fache Nennspannung) schon bei Stromstärken unter 1000 A Stehlichtbogen auf. Viele 500-V-Rohrgriffsicherungen versagten bei der Prüfung mit 550 V schon bei ca. 3fachem Nennstrom. Die Bügelgriffsicherungen schalteten bei einer Prüfspannung von 275 V $\sim$ (entsprechend 250 V Betriebsspannung) max. 2500 A einwandfrei ab; bei grösseren Stromstärken traten auch bei dieser kleineren Spannung Stehlichtbogen auf.

In bezug auf die Selektivität der Griffsicherungen gegenüber den genormten D-Sicherungen und Stecksicherungen zeigen die Versuche, dass diese beiden Ausführungsarten von Schmelzsicherungen nicht ohne weiteres selektiv zusammenarbeiten können. Während die Charakteristik der D- und Stecksicherungen verhältnismässig flach verläuft und der Beharrungszustand beim Grenzstrom erst nach einer oder

mehreren Stunden erreicht wird, zeigt die Charakteristik der Griffsicherungen einen wesentlich steileren Verlauf (Beharrungszustand beim Grenzstrom schon nach ca. 1 min erreicht). Daraus geht eindeutig hervor, dass die Griffsicherungen bei grossen Ueberströmen träger, bei kleinen Ueberströmen aber flinker arbeiten als die D- und Stecksicherungen, sofern beide Sicherungen die gleiche Grenzstromstärke aufweisen. Es zeigt sich, dass bei Serieschaltung von Griffsicherungen mit Grenzstromstärken 1,3 bis $1,5 \times J_N$ mit D- oder Stecksicherungen z. B. eine 400-A-Rohrgriffsicherung nur gegenüber einer 160-A-D- oder Stecksicherung oder eine 400-A-Bügelgriffsicherung nur gegenüber einer 125-A-D- oder Stecksicherung bestimmt selektiv ist. Ähnliche Verhältnisse ergeben sich für die Griffsicherungen kleinerer Nennstromstärken (z. B. 100-A-Rohrgriffsicherungen und 60-A-D- oder Stecksicherung; 100-A-Bügelgriffsicherung und 50-A-D- oder Stecksicherung).

Auf Grund der aus der Praxis laut gewordenen Klagen über die Griffsicherungen und der Versuchsergebnisse hinsichtlich Abschaltleistung und Selektivität haben die Normalienkommission und die Schweizerische Normen-Vereinigung beschlossen, auf die Normung der Griffsicherungen zu verzichten. An Stelle der Griffsicherungen sollten vielmehr ausschliesslich die in bezug auf Selektivität und Abschaltleistung günstigeren sog. Hochleistungssicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen verwendet werden.

Wir möchten die Elektrizitätswerke und weitere Interessenten auf diesen Beschluss der Normalienkommission und der Schweizerischen Normen-Vereinigung aufmerksam machen. Diejenigen Kreise, die glauben, Griffsicherungen in Hausinstallationen auch weiterhin verwenden zu müssen, sind gebeten, dies dem Generalsekretariat des SEV und VSE, Zürich 8, Seefeldstrasse 301, mit einer entsprechenden Begründung bis *spätestens 15. Februar 1940* schriftlich im Doppel bekanntzugeben.

Wir verweisen in diesem Zusammenhang auch auf die auf Seite 46 dieser Nummer erfolgte Mitteilung unserer Materialprüfanstalt über die Versuchsergebnisse der Prüfungen von Griffsicherungen.

Jubilarenfeier des VSE, 15. Juli 1939 in Zürich.

Das vergangene Jahr 1939 war den Veranstaltungen unserer Verbände gar nicht günstig gesinnt. Die schönsten derselben, die Generalversammlungen, und einige internationale Veranstaltungen wurden ein Opfer der Weltlage und der Mobilisation. Um so erfreulicher ist es daher, dass wenigstens ein Anlass, die alljährlich wiederkehrende Jubilarenfeier des VSE, im gewohnten Rahmen abgehalten werden konnte.

Nicht nur die Landesausstellung, sondern besonders auch der schöne Zürichsee mit der einzigartigen Möglichkeit einer Seefahrt, die nun schon jahrhundertlang immer wieder durch die grössten Dichter gefeiert wurde, lockte nach Zürich. Und so fand sich denn am 15. Juli wiederum eine stattliche Zahl rüstiger und froher Jubilare mit ihren treuen Lebens-

gefährterinnen im Zürcher Rathaus ein zur Begehung des feierlichen Jubiläumsaktes. Schon der nach der Renovation nun wunderbar ausgestattete Raum des grossen Sitzungssaales im altherwürdigen Rathaus, der sonst nur bei hochhoffiziellen Anlässen zur Verfügung gestellt wird, gab einen besonders würdigen Rahmen für die Veranstaltung. Dabei kam neben der historischen Note ganz automatisch auch die modernste elektrische zu ihrem Recht, ist doch gerade im Rathaus Zürich eine der ersten Ausführungen der aktuellsten Heizungsart eingebaut, eine solche mit Wärmepumpe, die gestattet, dieses historische Baudenkmal auf allermodernste Weise durch Vermittlung elektrischer Energie mit dem Kaltwasser der darunter hinfließenden Limmat zu heizen.

Bis auf den letzten Platz waren Tribüne und Saal besetzt. Feierlich thronten Präsident und Vorstand auf den Regierungsratssitzen des Standes Zürich. Neben ihnen hatten als Vertreter der Regierung Herr Bausekretär Dr. Sigg, als Vertreter der Stadt Herr Stadtrat Baumann Platz genommen. Der Schmuck des Saales konnte sich auf eine eidgenössische Fahne und einen grossen Blumenkorb beschränken, hinter dem die 5 Ehrendamen, von denen die 4 jungen, z. T. «Eigengewächs» der Verbände, in 4 verschiedenen Zürcher Trachten Platz genommen hatten, währenddem die fünfte, auch zur VSE-Familie gehörig, für die gesangliche Note sorgte, unterstützt durch Violin- und Klavierspiel der jüngeren Generation.



Nach der feierlichen Eröffnung durch den Gesang «Die Himmel rühmen...» ergriff unser Herr Präsident das Wort, begrüßte die Vertreter der Regierung und des Stadtrates Zürich, die es sich trotz ihrer unglaublichen Beanspruchung durch die vielen Empfänge an der Landesausstellung nicht hatten nehmen lassen, sich zu unserer schönen Feier einzufinden. Wie gewohnt hielt der Herr Präsident seine Rede in beiden Sprachen, sie möge hier im Wortlaute folgen.

(Uebersetzung.)

«Meine Damen und Herren!

Liebe Jubilarinnen und Jubilare!

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke freut sich ganz besonders herzlich dies Jahr, dass er Euch, getreu der nun schon recht alten, guten Tradition folgend, heute wieder zu seinem Familienfest versammeln konnte, um mit Euch das 25jährige — ja bei einer stattlichen Anzahl sogar das 40jährige — Jubiläum ununterbrochener Tätigkeit in derselben Unternehmung zu feiern.

Als Präsident des Verbandes und im Namen des Vorstandes danke ich Euch, liebe Jubilare, und Euren Angehörigen, die Euch begleiten, herzlich, dass Ihr unserer Einladung in stattlicher Zahl gefolgt seid. Mein Dank gilt aber auch den Vertretern der Elektrizitätswerksverwaltungen, die es sich nicht nehmen liessen, Euch an Eurem Ehrentag zu begleiten; ihre Anwesenheit ist für uns alle besonders wertvoll und erfüllt uns mit Freude und Genugtuung.

Allen entbiete ich den herzlichsten Willkommgruss des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke.

Ihr habt Euch sicher selbst gesagt, dass es gewiss kein Zufall ist, dass wir gerade am Limmatstrand, an den Ufern

des lieblichen Zürichsees, zusammenkommen, um diesen Tag zu feiern, der als schöne Erinnerung sich tief in Euer Gedächtnis einprägen soll. Die sprichwörtlich freundschaftliche und weitherzige Gastfreundschaft der Zürcher hat uns hieher gezogen, die denn auch als einen Vertreter der Kantonsregierung Herrn Dr. Sigg, Sekretär der Baudirektion, und als Vertreter der Stadtbehörden Herrn Stadtrat Baumann zu unserer Feier abgeordnet haben. Ich habe die Ehre, diese Vertreter der Zürcher Behörden in unserer Mitte herzlich zu begrüßen und sie zu versichern, wie hoch wir es ihnen anrechnen, dass sie an unserer Versammlung teilnehmen, da wir ja gar wohl wissen, wie sehr sie gerade in diesen Wochen durch ihre sonstige Arbeit und Zusatzbeanspruchungen durch alle möglichen Repräsentationspflichten überlastet sind. Wir möchten auch unseren besonderen Dank abstatten dafür, dass sie uns so freundlich in diesem prächtigen historischen Saal empfangen, den uns die Kantonsregierung entgegenkommenderweise zur Verfügung gestellt hat.

Wenn wir aber mit unserer Feier gerade dieses Jahr nach Zürich gekommen sind, so geschah es natürlich wegen unserer schönen Landesausstellung, die fast vor unseren Augen an beiden Ufern des Sees mit ihren zahlreichen, interessanten Hallen ausgebreitet ist. Sie stellt ja ein eindrucksvolles Wahrzeichen der Geschlossenheit unseres Landes dar und hat damit viele Berührungspunkte mit unserer besonders heutigen Feier, nur schon darum, weil hier und dort für die treue, gemeinsame Arbeit in unserem Land Zeugnis abgelegt werden soll.

Wie Ihr, liebe Jubilare, Euch wohl noch recht gut erinnern werdet, fand unsere letzte Landesausstellung im Jahre 1914 statt, also gerade in dem Jahre, da Ihr Eure Tätigkeit in der Elektrizitätswerk-Unternehmung antratet, in der Ihr heute noch tätig seid. Nach 25 Jahren emsiger Arbeit, die in bewegter und sorgenvoller Zeit zu leisten war, fand es das Schweizervolk an der Zeit, wieder einmal die Fortschritte festzulegen, die auf allen Gebieten seiner Tätigkeit erreicht wurden, und die Bilanz zu ziehen aus all seinen Bemühungen um die Verbesserung seiner Existenzbedingungen, indem es hier in Zürich vor aller Augen in festlichem Rahmen das glücklich Erreichte ausstellt. Der gleiche Gedanke leitet uns, wenn wir Euch nach 25 Jahren ununterbrochener Tätigkeit in derselben Unternehmung hier zusammenriefen, um zusammen ein wenig die Lebensarbeit zu übersehen, die Ihr in diesem Jahrhundertviertel geleistet. Dieser Rückblick auf die vergangenen Jahre soll und darf Sie alle denn auch mit Freude und Stolz erfüllen! Damit will ich nicht etwa sagen, dass nur glückliche Stunden aus der Erinnerung aufsteigen, denn in jedes Menschen Leben lösen Freude und Schmerz sich immer wieder ab; aber wie jeder echte Bergsteiger mit wahrer Begeisterung später nur noch der schwersten, gefährlichsten und mühsamsten Touren gedenkt, so sind wohl auch bei Euch die Tage und Stunden in bester Erinnerung geblieben, an denen die grössten Anforderungen an Euch gestellt wurden. Freut Euch drum heute rückhaltlos und möge das Gefühl treu erfüllter Pflicht, das höchste, das dem Menschen beschieden ist und das die reinste Freude verleiht, Euch alles Traurige, das Ihr erlebt, vergessen lassen, und Euch ein ungetrübtes Glücksgefühl verleihen.

Wir wollen heute auch derer Eurer Berufskameraden gedenken, welchen ihre Pflicht, Krankheit oder andere Gründe es versagen, unter uns zu weilen. Vor allem aber gedenken wir bewegten Herzens aller jener Kameraden, die mit Euch ihren Lebensberuf angetreten, dann Seite an Seite mit Euch gearbeitet haben und drum auch hier wären, wenn nicht ihr Schöpfer sie allzufrüh für die ihrigen zu sich gerufen hätte. Lasst uns auch ihrer Hinterlassenen in treuer Verbundenheit gedenken!

Der Besuch unserer prächtigen Landesausstellung, liebe Jubilare, lässt jedes Schweizerherz vor berechtigtem Stolz höher schlagen; ganz besonders ist der Pavillon «Elektrizität», der so gut geraten ist, Eurer Bewunderung und Anerkennung wert und diejenigen, die das Glück hatten, die Ausstellung von 1914 zu sehen, können so recht den grossen Schritt nach vorwärts beurteilen, der seit damals auf dem Gebiete der Elektrizität gemacht wurde! Und gerade Ihr, liebe Jubilare, könnt auch besonders stolz sein auf die grossen Fortschritte, denn in unsern Unternehmungen zur Produktion und Verteilung elektrischer Energie sind gar viele zu finden, die durch neue Ideen und Verbesserungsvorschläge, aber auch

durch die Weitergabe ihrer Betriebserfahrungen die Entwicklung befruchtet und gefördert haben.

Doch habt Ihr während dieses vergangenen Vierteljahrhunderts noch weit mehr getan! Durch Eure im Dienste Eurer Unternehmung Tag für Tag geleistete stille Arbeit als Ingenieure, Arbeiter, Bureauangestellte, Direktoren oder Monteure, habt Ihr mit beigetragen zu der grossen Entwicklung, die in unserem Land die Produktion und Verbreitung der elektrischen Energie nahm, indem jeder nach seinen Kräften und an seinem Ort die Aufgaben erfüllte, die ihm zugeteilt waren.

Mit Recht kann der Aufschwung unserer Elektrizitätsversorgung dem täglich sich bestätigenden Erfolg unserer Landesausstellung gegenübergestellt werden als ein ebenso grossartiges Beispiel dafür, was durch treue Zusammenarbeit von Menschen, die guten Willens sind, erreicht werden kann. Denn tatsächlich hat sich unsere schweizerische Energiewirtschaft nur dank der schönen Arbeitsharmonie, die in unseren Unternehmungen herrscht, wo Arbeitgeber und Arbeitnehmer in einer Atmosphäre gegenseitigen Vertrauens zusammenwirken, auf ihren hohen heutigen Stand entwickeln können.

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke anerkennt voll und ganz die grossen Arbeitsleistungen, die Ihr je und je aufgebracht habt, um diesen Erfolg unserer Werke zu erreichen, und er möchte Euch dafür seinen tiefgefühlten Dank aussprechen, in der Ueberzeugung, dass Ihr Eurer Pflicht weiterhin ebenso treu bleibt, und dass Ihr immer weiter sucht, den guten Geist zu pflegen, in dem Ihr bisher Eure Arbeit tatet. Das seid Ihr ja wohl auch Euren Arbeitgebern schuldig, wenn Ihr bedenkt, dass Ihr doch eigentlich eine Vorzugsstellung als Arbeitnehmer einnehmt; Euer tägliches Brot ist Euch, auch für Eure Familien, sicher; Ihr kennt nicht das Gespenst der Arbeitslosigkeit und für Eure alten Tage ist gesorgt durch die Fürsorgeeinrichtungen, an welche unsere Unternehmungen angeschlossen sind. Darum dürfen wir wohl auch fest darauf zählen, dass Ihr auch Euren jungen Kameraden die Grundsätze Eurer Arbeitsweise, den Sinn für Ordnung, Disziplin und gegenseitiges Vertrauen beibringt; pflanzt im Herzen Eurer künftigen Nachfolger das gleiche Gefühl der treuen Pflichterfüllung, das Euch stets leitete, die absolute Achtung vor jeder einmal übernommenen Pflicht, und den Gedanken des gesunden Zusammenwirkens aller. Lehrt diese jungen Leute, die ja voll guten Willens sind und nichts anderes wollen, als den *rechten* Weg gehen, dass einzig die gewissenhafte Arbeit zur wahren Freiheit und zum Wohlergehen führt.

Liebe Jubilare, es sind dies Jahr Eurer 178, denen die netten Zürcherinnen da vorn das Diplom überreichen können, das der VSE all denen widmet, die 25 Jahre lang ununterbrochen demselben Elektrizitätswerk gedient haben; die Gesamtzahl derer, die es bekamen, steigt damit auf 2406. Es tut mir leid, dass es unmöglich ist, hier die Tätigkeit und die besonderen Verdienste eines jeden von Euch zu nennen, die er sich in diesem seinem wichtigsten Lebensabschnitt erwarb. Ich muss mich darauf beschränken, allen zusammen die wärmsten Glückwünsche des VSE zu übermitteln und Euch allen nochmals herzlich zu danken für all die Arbeit, die Ihr im Dienste der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft geleistet habt.

Zum guten Schluss bleibt mir aber noch die angenehme Pflicht, Euch, unsere lieben *Veteranen*, zu begrüssen, die Ihr nun schon 40 Jahre ununterbrochener Arbeit im selben Werk tätig und 10 Mann hoch hier erschienen seid! Es ist mir eine besondere Ehre, der besonderen Hochachtung des VSE für Eure Treue und seiner tiefen Dankbarkeit Euch gegenüber Ausdruck geben zu dürfen. Es gäbe sicher viel Interessantes und Erbauliches zu berichten aus der so langen beruflichen Tätigkeit eines jeden von Euch. Ich kann es aber leider auch nicht tun und muss mich darauf beschränken, daran zu erinnern, dass Ihr am Anfang Eurer Arbeit in Eurer Unternehmung wahre Pionierarbeit leisten musstet, da ja damals die Elektrizitätsindustrie noch ganz in den Kinderschuhen steckte. Als lebende Beispiele der Treue und zäher Pflichterfüllung bei der Arbeit steht Ihr vor den jüngern Kameraden, und ich wünsche nur lebhaft, dass Ihr noch lange stark und gesund bleibt! Möge Euch Eure ungebrochene Gesundheit erlauben, noch recht oft den Zinnbecher mit edelm Nass zu füllen und zu leeren, den Euch der VSE zur Erinnerung an diesen schönen Tag heute überreicht!

Euch allen, liebe Veteranen, liebe Jubilare, entbiete ich meine besten Wünsche für Euer Wohlergehen. Möge Gott, der Euch bis hieher erhalten, Euch und Eure Familien weiter beschützen und Euch ein langes und glückliches Leben bescheiden!»

Ein weiterer Sologesang mit Klavierbegleitung «Prière patriotique» von Dalcroze beschloss würdig diesen Teil der Veranstaltung und leitete über zur Ansprache der Behörden Zürichs.

Zuerst richtete Herr Stadtrat Baumann, Vorsteher der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich im Namen des Stadtrates noch einige freundliche Worte der Begrüssung und der Anerkennung an die Jubilare und den VSE, wobei er einige interessante Parallelen zog zwischen Kraftwerken, Maschinen und Personal und auch die Abschreibungs- und Entwertungsfrage streifte, wobei sich die interessante Tatsache ergab, dass häufiger als bei den toten Maschinen die menschlichen Werte durch das Alter nicht leiden und der Abschreibung im Sinne einer Finanzwirtschaft nicht bedürfen, wohl aber eines gesunden, ebenso verantwortungsfreudigen Nachwuchses.

Nach ihm sprach als Vertreter des Standes Zürich, der uns ja sein edelstes Gebäude zu unserer Feier zur Verfügung gestellt hatte, Herr Bausekretär Dr. Sigg, der die Grüsse des Regierungsrates überbrachte und Worte hoher Anerkennung für unsere schöne Institution und für das Wirken der Elektrofachleute überhaupt fand, wobei es uns besonders freute, dass er auf den schönen Grundgedanken der Jubilarenfeier einging, nämlich die Verdienste oft unbekannter Arbeiter zu feiern und ihrer zu gedenken, wie es ja auch in der Rede des Herrn Präsidenten zum Ausdruck kam.

Damit folgte zuerst die Verteilung der mit Widmung versehenen Zinnbecher an die 10 Veteranen und dann die Verteilung der Diplome und Abzeichen an die Jubilare, was alles dank der Vorbereitungen, der günstigen Placierungen und der nicht immer leichten Bemühungen der Ehrendamen in kurzer Zeit würdig abgewickelt werden konnte.

Nach der Becher- und Diplomverteilung kam noch einmal Frau Musika zu Wort mit dem dritten Sologesang mit Violin- und Klavierbegleitung, dem feierlichen, ewig schönen «Largo» von Händel in italienischer Sprache, womit auch unserer vielsprachigen Schweizer Eigenart Genüge getan war.

Der allgemeine Gesang: «Trittst im Morgenrot daher», wobei jeder in seiner eigenen Sprache singen konnte, beschloss die Feier mit einem erhebenden Ausklang.

Im strahlenden Sonnenschein, einem im letzten Sommer besonders seltenen Naturphänomen, wanderte man dem Seefeldquai zu, wo der Dampfer «Wädenswil» der grossen Gesellschaft harpte und in kurzer Zeit fast bis auf den letzten Platz besetzt war. Trotz gelegentlicher «des Ortes fürchterlicher Enge» gelang es einem jeden, zu seinem wohlverdienten Znüni zu kommen und fröhlich strich unser Dampfer an den Gebäuden der Landesausstellung und den blühenden Dörfern und Flecken des Zürichsees vorbei dem gastlichen Rapperswil zu, festlich begrüsst von den Wasserfontänen in Horgen und Meilen. Eine schwarze Wolkenwand, die nichts Gutes versprach, verfolgte uns auf dem ganzen Weg. Es gelang ihr aber nicht, uns den Sonnenschein auf dem Schiff und in den Herzen abzuringen und vergnügt und trocken landete man in Rapperswil, wo im Hotel «Schwanen» schon der Tisch gedeckt war und man sich männiglich, durch keine Rede gestört, dem Mittagessen widmen konnte. Als besondere Ueberraschung hatte die Firma Weidmann A.-G., die in Rapperswil ihren Sitz hat, einem jeden eine Presspan-Brieftasche mit Bild und Widmung auf den Tisch legen lassen; für dieses nette Erinnerungsgeschenk sei ihr auch hier noch besonders gedankt. Die Kapelle, die auf dem Schiff schon gewirkt und manchen alten Knaben zu einem Tänzchen verführt hatte, trat wieder in Aktion und unsere netten Ehrenjungfrauen sorgten durch Gesang von Schweizerliedern für weitere Abwechslung. Während man am besten dran war, fand es der Himmel an der Zeit, den alltäglichen Regenguss des Jahres 1939 nunmehr unter Blitz und Donner von Stapel zu lassen, dass manch ängstliches Gemüt schweren Herzens an die Rückreise durch den rasenden See dachte. Doch kaum war man am Ende des Essens angelangt, hellte sich der Himmel wieder auf und man hatte noch Gelegenheit, seine photographischen Kenntnisse leuchten zu lassen und das wunderbare alte Städtchen Rapperswil mit seinem einzigartigen Schloss zu besichtigen. Dann ging es wieder auf das

Schiff und vergnügt reiste die ganze Gesellschaft wieder dem gastlichen Zürich zu, liess es sich dabei nicht nehmen, durch weitere Befechtung der Gemüter, durch Tanzbein und andere Unterhaltung die an sich schöne Fahrt zwischen den frisch gewaschenen Ufern noch abzukürzen.

Am Bürkliplatz in Zürich trennte man sich. Die Fama meldet aber, dass die Landesausstellung und das Dörfli selbigen Abends doch noch zu ihrem Recht kamen und erst ganz spät Blumenkörbe, Trachtengruppen und Jubilare sich heimfanden.

Wiederum liegt ein schönes und heimeliges Fest des VSE hinter uns. Möge ein gütiges Geschick es uns gestatten, dieses Fest noch manches Jahr so zu begehen.

Liste der Jubilare des VSE pro 1939.

40 Dienstjahre.

Elektrizitätswerk Arosa:

Trüb Hermann, Betriebschef.

Elektrizitätswerk Basel:

Burkhardt Fritz, Aufsehergehilfe.

Heimberg Gottfried, Magazinaufseher.

Elektrizitätswerk der Stadt Bern:

Münger Ernst, Netzinspektor.

Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur:

Moham Karl, Obermonteur.

Société Romande d'Electricité, Clarens:

Fluckiger Robert, contremaitre.

Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:

Egger Fidèle, magasinier.

Kurth Otto, chef de bureau.

Struby Louis, chef de réseau.

Services Industriels de Genève:

De Lorenzi Ernest, monteur.

Ramsayer Frédéric, technicien.

Pitet Albert, sous-directeur commercial.

Sick Louis, chef de section.

Licht- und Wasserwerke Interlaken:

Bachmann Jules, Maschinist.

Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:

Gilg Emil, Freileitungschef.

Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:

Schönsleben Hermann, Meister I. Kl.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:

Stocker Hans, Beamter der kaufm. Abteilung.

Schärer Ernst, Direktionssekretär.

25 Dienstjahre.

Elektrizitätswerk der Stadt Aarau:

Wehrli Emil, Elektromonteur.

Widmer Heinrich, Sekretär.

Wasserversorgung und Elektrizitätsanlage, Aarberg:

Zuter Paul, Monteur.

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon:

Reutimann Jakob, Chefbuchhalter.

Geiler Emil, Magaziner.

Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon:

Hauser Anton, Einzüger.

Elektrizitätswerk Baar:

Hutab Gottlieb, Maschinist.

Schmutz Adolf, Monteur.

Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G., Baden:

Brunner Joseph, Schaltwärter.

Filiberti Angelo, Hilfsarbeiter.

Kopp Hermann, Monteur.

Obrist Jakob, Maschinist.

Städtische Werke Baden:

Hitz Julius, Freileitungsmonteur.

Humm Hans, Maschinist.

Elektrizitätswerk Basel:

Härry Gottlieb, Installateur-Kontrollleur.

Rudin Fritz, Magaziner.

Wohlschlegel Karl, Sekretär I. Kl.

Hafner Friedrich, Maschinist KW Augst.

Riesterer Louis, Techn. Assistent I. Kl.

Wyman Gottfried, Monteur-Vorarbeiter.

Muser Hans, Vorarbeiter.

Stücklin Emil, Monteurgehilfe.

Stocker Albert, Standableser-Einzüger.

Weiss Paul, Sekretär II. Kl.

Bur Arthur, Monteur-Vorarbeiter.

Knapp Wilhelm, Standableser-Einzüger.

Niederhauser Ernst, Schlosser KW Augst.

Bernische Kraftwerke A.-G., Bern:

Rottet Joseph, Freileitungsmonteur, BL Delsberg.

Blum Hans, Chefmagaziner, BL Pruntrut.

Müller Fritz, Kontrolleur, BL Spiez.

Fehlmann Jakob, Versicherungsbeamter, Bern.

Lienhard Konrad, Eichmeister, Nidau.

Schneeberger Albert, Betriebsleiter, BL Delsberg.

Gerber Friedrich, Kreismonteur, Bern.

Wälti Hermann, Beamter, Bern.

Nicol Louis, Fakturenchef, BL Biel.

Lüscher Walter, Maschinist, Hagneck.

Brehm Louis, Maschinist, Reparatuer, Kallnach.

Iseli Hans, Hilfsmaschinist, Hagneck.

Elektrizitätswerk der Stadt Bern:

Münger Fritz, Monteur.

Schönholzer Rudolf, Monteur.

Portner Johann, Handlanger.

Aar e Ticino, Bodio:

Fabbris Antonio.

Realini Giuseppe.

Campanini Pierino.

Services Industriels de la Chaux-de-Fonds:

Fahrny Fritz, machiniste.

Azienda comunale dell'Acqua, Gas ed Elettricità, Chiasso:

Soldini Giuseppe, employé de bureau.

Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur:

Leinhardt Johann, Obermaschinist.

Société Romande d'Electricité, Clarens:

Aubert Paul, encaisseur à Leysin.

Vurlod Marius, barragiste, Usine du Pont de la Tine.

Blanchod Marcel, appareilleur à Aigle.

Dupraz Adolphe, dessinateur.

David Cécile, sténo-dactylographe.

Chamorel Eugène, Chef de l'Usine de Sembrancher.

Golaz Marcel, appareilleur à Montreux.

Pécorini Félix, régleur, Usine de Vouvry.

Elektrizitätswerke Davos A.-G., Davos:

Baschenis Johann, Maschinist.

Gas- und Elektrizitätswerk Dübendorf:

Erni Emil, Hilfsmonteur.

Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:

Christinat Elie, monteur.

Corboz Jules, monteur.

Demierre Eugène, monteur.

Egger Canisius, manœuvre.

Hänni Adolphe, monteur stationné.

Jacquat Firmin, monteur.

Petter Alfred, monteur.

Pilloud Jules, chef d'équipe.

Tâche Pierre, monteur.

Vauthey Calybite, machiniste.

Vessaz René, chef d'équipe.

Services industriels de Genève:

Tapponier Edouard, mécanicien.

Geoffroy Louis, commis.

Micolod Emile, commis.

Beffa Joseph, commis.

Dallinge Charles, commis principal.

Garance Auguste, commis.

Christen Ferdinand, chef releveur.

Orange Marc, contremaitre.

Knobloch Charles Albert, mécanicien.

Croisier Emile, contremaitre.

Schwab Robert, mécanicien.

Ferrand Emile Louis, commis principal.

Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerk Gossau:

Braegger Leo, Direktor.

Künzler Albert, Einzieher.

Licht- und Wasserwerke Horgen:

Weber Eduard, Hilfsmonteur.

Licht- und Wasserwerke Interlaken:

Minder Walter, Korrespondent.

Thoenen Hans, Handlanger.

Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G., Jona:

Winteler Heinrich, Prüfbeamter.

Wettenschwiler Leopold, Elektromonteur.

A.-G. Bündner Kraftwerke Klosters:

Nold Albert, Monteur.

Kraftwerk Laufenburg:

Bachofer Adolf, Hilfsmaschinist.

Haiss Johann, Stauwehrwärter.

Philipp Oskar, Maschinist.

Ries Hermann, Dreher.

Rebmann Gustav, Batteriewärter.

Rebmann August, Maschinist.

S. A. l'Energie de l'Ouest Suisse, Lausanne:

Rebord Théophile, barragiste.

Service de l'Electricité de la Ville de Lausanne:

Vuarend Marius, contremaître.

Bornand Gaston, releveur de compteurs.

Burdet Ferdinand, horloger.

Elektra Baselland, Liestal:

Baumann Jakob, Monteur.

Kaufmann Otto, Freileitungsmonteur.

Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:

Bonfanti Lodovico, capo-montatore.

Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:

Berchtold Hans, Kreischef.

Scheidegger Paul, Bureauangestellter.

Bächtold Martin, Chef-Stellvertreter.

Thomann Fritz, Zählermechaniker.

Steiner Otto, Kreismonteur.

Ziegler Hermann, Freileitungsmonteur.

Meier Alois, Freileitungsmonteur.

Weber Ernst, Betriebsmechaniker.

Fellmann Leo, Buchhalter.

Ammann Ulrich, Kreismonteur.

Minder Ernst, Installationsmonteur.

Elektrizitätswerk der Stadt Luzern:

Bründler Adolf, Angest. der Anschlusskontrolle.

Sigrist Robert, Zählereiche.

Vonlaufen Albert, Leitungsziehergehilfe.

Gemeindeverwaltung Männedorf:

Oetiker Heinrich, Monteur.

Gewerbliche Betriebe der Gemeinde Meilen:

Wartmann Ernst, Monteur.

Services industriels de la Ville de Neuchâtel:

Simond Jules, mécanicien.

Giroud Fritz, appareilleur.

Poyet Henri, machiniste.

Schwab Walter, magasinier.

Städtisches Elektrizitätswerk Rorschach:

Unselde Max, Kanzlist.

Bosshart Martin, Monteur.

Gemeindewerke Rüti, Rüti (Zch.):

Müller Fritz, Monteur.

Fischer Jean, Einzüger.

Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen:

Peyer Martin, Einzüger.

Maag Rudolf, Einzüger.

Elektrizitätsgesellschaft Schönenwerd:

Weber Adolf, techn. Angestellter.

Elektrizitätswerk Schuls:

Gritti Heinrich, Chefmaschinist.

Bischoff Jonpitschen, Maschinist.

Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, Solothurn:

Flury Linus, Buchhalter.

Bögli Hans, Zählerkontrolleur.

Röthlisberger Gottfried, Freileitungsmonteur.

Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn:

Maduz Hans, Magaziner.

Chemin de Fer Electrique de Loèche-les-Bains, La Souste:

Richiger Marcel, chef de dépôt.

Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:

Bommer James, Bauführer.

Weder Josef, Kanzlist I. Kl.

Eggmann Jakob, Chauffeur.

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen:

Dähler Gottlieb, Chef des Stromverrechnungs-Bureaus.

Ammann Paul, Chef des Material- und Lohnbureaus.

Soc. des Forces Electr. de la Goule, St. Imier:

Ganière Albert, machiniste.

Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz:

Hotz Fritz, Kassier.

Plüss Ernst, kaufm. Angestellter.

Licht- und Wasserwerke Thun:

Schoch Ernst, Maschinist.

Schiffmann Fritz, Kanzlist.

Schneider Rudolf, Einzüger.

Rhätische Werke für Elektrizität, Thusis:

Conrad Christoffel, Magazinverwalter.

Lonza EW und Chem. Fabriken, Walliser KW, Visp:

Brenner Karl, Maschinist.

Pache Eugen, Maschinist.

Elektrizitätswerk Wald:

Pfenninger Ernst, Monteur.

Elektrizitätsgenossenschaft Weiach:

Meierhofer Robert, Vizepräsident.

Meierhofer Albert, Verwalter.

Bersinger Robert, Monteur.

Baltisser Heinrich, Monteur.

Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur:

Dicht Jakob, Maurer.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:

Böhni Theodor, Schaltwärter.

Blum Johann, Maschinenmeister.

Kuster Albert, Obermonteur.

Kreis Jakob, Ortsmonteur.

Hug Emil, Obermaschinist.

Meier Gottlieb, Monteur.

Keiser Emil, Ortsmonteur.

Bräm Otto, Kontrolltechniker.

Kuhn Eduard, Obermonteur.

Isler Albert, Mechaniker.

Birchler Emil, Monteur.

Lüscher Alfred, Angest. d. Kleinbezügerkontrolle.

Gysi Ernst, Zählermonteur.

Kressig Ludwig, Obermonteur.

Buchegger Fritz, Kaufm. Angestellter.

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:

Schedler Karl, Chef der Installationsabteilung.

Huber Hans, Standabnehmer-Bezüger.

Schneebeli Karl, Standabnehmer-Bezüger.

Gunzinger Jul., Maschinist.

Knüsli Hans, Handwerker I. Kl.

Lutz Gottfried, Handwerker I. Kl.

Ott Albert, Magaziner II. Kl.

Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke (PKE).**Auszug aus dem 17. Jahresbericht****des Vorstandes der PKE über das Geschäftsjahr 1938/39**

(1. Juli 1938 bis 30. Juni 1939.)

Allgemeines.

Das abgelaufene Geschäftsjahr darf in der Entwicklung unserer Kasse als normal bezeichnet werden. Die schon im letzten Geschäftsjahr vom Vorstand beschlossenen Massnahmen zur Erhaltung eines möglichst günstigen Zinsertragnisses (siehe

16. Jahresbericht, Seite 3) haben sich gegenüber dem Ablauf verschiedener, noch hoch verzinslicher Darlehen in diesem Geschäftsjahr erstmals ausgleichend ausgewirkt. Das Abgleiten der mittleren Zinseinnahmen war daher nur gering (0,02 %). Das versicherungstechnische Defizit konnte ordnungsgemäss verzinst und wiederum in erfreulicher Weise

abgebaut werden. Die Pensionierungs- und Sterbefälle von Aktiven sind auch dieses Jahr im normalen Rahmen geblieben. Etwas ungünstiger wirkt sich nach und nach immerhin auch bei unserer Kasse die durchwegs festzustellende Langlebigkeit der Rentner und Rentnerinnen aus.

Kapitalanlagen.

Wie aus der nachstehenden Bilanz hervorgeht, sind im Berichtsjahre rund 4 Millionen Franken fest angelegt worden, und zwar ausschliesslich in Hypotheken, da Obligationen, welche zur Konversion kamen, zu einem Zinsfuss von $3\frac{3}{4}$ bis $3\frac{1}{4}$ % offeriert wurden, während wir bei Hypotheken doch noch einen Ertrag von mindestens 4 % erreichen können. Den letztgenannten Zinssatz, welcher im allgemeinen für Hypotheken mindestens $\frac{1}{4}$ % höher ist als bei den meisten Kantonalbanken, konnten wir namentlich durch Zusicherung einer festen Anlagedauer von mehreren Jahren erzielen. Bis zum Abschluss des Geschäftsjahres konnte wohl in erster Linie infolge teilweiser Abwanderung der in der Schweiz vorhanden gewesenen «Fluchtgelder» nach dem Ausland eine allgemeine Festigung der Zinssätze, sowohl auf dem Obligationenmarkt als auch bei Hypotheken, festgestellt werden, so dass aller Voraussicht nach in nächster Zeit mit einem weitem Sinken der Erträge nicht gerechnet werden muss. Die Anlagen in Hypotheken und Liegenschaften betragen per 30. Juni 1939 im Verhältnis zu den Gesamtanlagen 69 %.

Vorstand.

Der Vorstand hielt im abgelaufenen Geschäftsjahr 6 meist ganztägige Sitzungen ab, der Ausschuss deren eine. Auf dem Zirkularwege sind in dringenden Fällen 2 Beschlüsse gefasst worden. Neben den rein administrativen *Geschäften* und der Behandlung von *Pensionierungsgesuchen* bildeten die *Kapitalanlagen* in jeder Sitzung das Haupttraktandum; erfreulicherweise gingen die Darlehensgesuche stets in grossem Umfang ein, so dass eine gute Auswahl möglich war. Sodann befasste sich der Vorstand im Berichtsjahre mit mehreren *Fragen versicherungstechnischer Natur*. Er genehmigte «Richtlinien zur Berechnung der Abfindung bei Kollektiv-Austritten» und verschärfte die Aufnahmebedingungen für neue Unternehmungen auf Grund der neuen Zinsverhältnisse und Sterbetafeln.

Am 27. September 1938 verschied nach längerer Krankheit der bisherige Versicherungsexperte der Kasse, Herr Prof. Dr. J. Riethmann, und unser Präsident hatte anlässlich der letzten Delegiertenversammlung vom 1. Oktober 1938 Gelegenheit, die grossen Verdienste des Verstorbenen um die erfreuliche Entwicklung der PKE in hohem Masse zu würdigen. Als Nachfolger für den verstorbenen Experten wählte der Vorstand dessen Sohn, Herrn Dr. R. Riethmann. Ferner hat der Vorstand beschlossen, neben den versicherungstechnischen Ermittlungen auf der bisherigen $4\frac{1}{2}$ prozentigen Zinsbasis für das abgelaufene Geschäftsjahr auch die Daten feststellen zu lassen bei 4prozentiger Basis und den neuen, ungünstigeren Sterbetafeln. Im weiteren wurde eine Ueberprüfung dieser Berechnungen, so-

wie der ganzen Situation der PKE durch einen Oberexperten beschlossen; hierfür ist Herr Prof. Dr. Amberg, Zürich, gewonnen worden. Vom Ergebnis der Berechnungen auf 4prozentiger Zinsbasis, sowie von den Resultaten der erwähnten Oberexpertise, wird den Delegierten der PKE baldmöglichst zu Händen der Unternehmungen und der Versicherten Kenntnis gegeben werden.

Die Arbeit der *Geschäftsstelle* hat besonders durch die umfangreichen Darlehensgesuche, durch die Begebung von Baukrediten und durch die Verwaltung der eigenen Liegenschaften im Berichtsjahre wesentlich zugenommen. Der Personalbestand ist daher per 1. Juli 1939 um einen Beamten erweitert worden. Der ausgedehnte Stadt- und Auswärtsverkehr hat sodann den Vorstand veranlasst, die Geschäftsstelle in einer günstigeren Geschäftslage unterzubringen; die Bureaux der PKE befinden sich daher ab 1. Oktober 1939 im «Handelshof», Sihlstrasse 38, Zürich 1. Beim Sekretariat sind im Berichtsjahre 74 Darlehensgesuche im Gesamtbetrage von rund 21 Millionen Franken eingegangen. Davon sind 33 Gesuche mit 7 375 000 Fr. vom Vorstand bewilligt worden und zum Abschluss gekommen, 37 Gesuche mit 13,5 Millionen Franken wurden abgelehnt und 4 bewilligte Darlehensgesuche in der Höhe von Fr. 300 000.— sind von den Gesuchstellern zurückgezogen worden. Die Auszahlung der beschlossenen Darlehen fällt zu einem grossen Teil erst in das Jahr 1940.

Verteilung der Kapitalanlagen, Wertschriftenbestand und Verzinsung.

Die im Geschäftsjahre *getätigten* Hypothekaranlagen verteilen sich auf die verschiedenen Kantone wie folgt:

Basel	Fr.	510 000.—
Graubünden	»	175 000.—
Luzern	»	790 000.—
Solothurn	»	150 000.—
Waadt	»	222 000.—
Wallis	»	62 000.—
Zürich	»	2 110 000.—

Damit ist dem Bestreben nach möglichster Verteilung der Anlagen auf die verschiedenen Landesgegenden in erhöhtem Masse Rechnung getragen worden.

Das Deckungskapital ist von Fr. 37 551 645.10 auf Fr. 40 961 204.45 angewachsen. Die heute in unserem Portefeuille liegenden *Obligationen* stehen mit einem Ankaufswert von Fr. 8 425 312.40 zu Buch, während ihr Nominalwert (Rückzahlungssumme) Fr. 9 248 750.— beträgt. Der Kurswert dieser Papiere betrug am 30. Juni 1939 Fr. 9 339 873.—.

Die *Hypothekartitel* sowie die direkt begebenen *Gemeindedarlehen* sind zum Ankaufswert von Fr. 31 792 200.— in die Bilanz eingesetzt. Das Total aller Wertschriften (Ankaufswert) beträgt somit Fr. 40 217 512.40, während die Bewertung zum mathematischen Kurs (Sollzins $4\frac{1}{2}$ %) die Summe von Fr. 40 282 177.25 ergibt.

Der mittlere Zinsertrag der Kapitalanlagen betrug im Berichtsjahre nach mathematischer Ermittlung noch 4,4 %.

Invaliditäten, Altersrenten und Todesfälle.

Die Kasse hatte im Berichtsjahr unter den aktiven Mitgliedern 18 (16)¹⁾ Invaliditätsfälle, wovon 7 provisorisch, 23 (25) Uebertritte in den Ruhestand und 22 (23) Todesfälle zu verzeichnen. Im gleichen Zeitraum sind 8 Invalidenrenten, 4 Altersrenten und 4 Witwenrenten in Wegfall gekommen. Der Rentnerbestand hat sich im Berichtsjahre um 12 (4) Invalidenrentner, 19 (17) Altersrentner, 19 (25) Witwen vermehrt. Am 30. Juni 1939 waren unter den Aktiven noch 18 (18) Versicherte, welche über die Altersgrenze hinaus in ihrer Stellung verblieben sind.

Am 30. Juni 1939 waren bezugsberechtigt:

147 (135) Invalide ²⁾	. . .	mit Fr.	350 780.—
145 (126) Altersrentner	. . . » »		479 986.—
258 (239) Witwen	. . . » »		345 673.—
113 (117) Waisen	. . . » »		30 210.—
8 (4) Hinterbliebene			
nach § 24	. . . » »		1 669.—
Total			Fr. 1 208 318.—

Der Zuwachs an jährlichen Renten beträgt gegenüber dem Vorjahr Fr. 140 758.— (117 194.—). Seit der Gründung der Kasse hat diese an Renten und Abfindungen im ganzen Fr. 7 311 015.— ausbezahlt.

Mutationen.

Im Berichtsjahre sind der PKE 9 Unternehmungen mit 77 Versicherten beigetreten. Andererseits ist die Schweizerische Kraftübertragung A.-G. mit 10 Angestellten infolge Liquidation ausgetreten; immerhin konnten 7 Versicherte bei bestehenden oder neu eingetretenen Unternehmungen bei der PKE verbleiben.

¹⁾ Die in Klammer gesetzten Zahlen sind diejenigen des Vorjahres.

²⁾ Hievon 45 Teilinvalide mit zusammen Fr. 66 058.— (55 769.—).

Wie der Liste auf Seite 8 dieses Berichtes zu entnehmen ist, betrug die Zahl der Aktiven in den 94 angeschlossenen Unternehmungen am 30. Juni 1939 3731 (3629). Bei den am 1. Juli 1938 bereits der Kasse angeschlossenen gewesenen Unternehmungen sind 117 (118) Angestellte eingetreten und 28 (37) ausgetreten. Durch Hinschied oder Pensionierung sind 73 (61) ausgeschieden, wovon 5 als Teilinvalide, welche mit dem Grad ihrer Erwerbsfähigkeit noch weiter versichert bleiben.

Bemerkungen zur nachstehenden Bilanz per 30. Juni 1939.

Aktiva: Pos. f) Debitoren umfasst neben einer Anzahl am 30. Juni 1939 fällig gewesener Hypothekenzinsen zur Hauptsache die Prämien pro Juni 1939, für welche die Zahlungsfrist bis 15. Juli läuft.

Passiva: Zu den in der letztjährigen Bilanz neu aufgenommenen Positionen e) und f) verweisen wir auf die letztes Jahr gegebenen Erklärungen. Der allgemeine Reservefonds konnte dieses Jahr durch Zuweisung von weitem Fr. 20 000.— aus Kapitalrückzahlungsgewinnen erhöht werden.

Versicherungstechnische Situation.

Die versicherungstechnische Situation der PKE war am 30. Juni 1939 bei 4½prozentiger Zinsbasis folgende:

1. Wert der Verpflichtungen der Kasse ihren Versicherten gegenüber:	
a) Kapital zur Deckung der laufenden Renten	11 237 328
b) Kapital zur Deckung der künftigen Verpflichtungen	57 426 858
	68 664 186
2. Wert der Verpflichtungen der Versicherten der Kasse gegenüber	22 845 609
Differenz zwischen 1 und 2	45 818 577
Das effektiv vorhandene Deckungskapital beträgt	40 961 204
Am 30. Juni 1939 ergibt sich somit ein Defizit von	4 857 373

Jahr (1. Juli)	Anzahl der Aktiv- Versicherten	Mittleres Alter	Mittleres Dienstalter	Versicherte Besol- dungen	Wert der Ver- pflichtungen der Kasse ge- genüber den Versichert. am 1. Juli	Wert der Ver- pflichtungen der Versichert. gegenüber der Kasse am 1. Juli	Deckungs- kapital	Versiche- rungstech- nisches Defizit	Defizit in % der ver- sicherten Besol- dung	Vorhand. Deckungskapital in % der Differenz (6-7)	Dek- kungs- grad ($\frac{7+8}{6}$)
<i>Bei der ursprünglichen Berechnungsweise (Zinsbasis 5 %).</i>											
1922	1862	35,6	8,5	8 585 600	16 706 169	12 562 572	—	4 143 597	48,3	—	75,2
1924*)	2640	37,4	10,1	12 051 400	25 623 092	16 966 548	3 229 812	5 426 732	45,0	37,3	78,8
1932	3460	40,2	12,9	16 869 800	45 226 563	21 686 916	21 283 334	2 256 313	13,4	90,4	95,0
1936	3604	41,7	14,7	17 387 100	53 113 000	21 197 000	32 039 180	123 180 (Weherschuss)	0	100,2	100,4
<i>Bei den neuen Grundlagen und Zinsbasis 4½ %:</i>											
1936	3604	41,7	14,7	17 387 100	60 960 803	22 918 344	32 039 180	6 003 279	34,5	84,2	90,1
1937	3623	42,2	15,2	17 578 100	63 351 321	22 784 004	34 870 510	5 696 807	32,4	85,8	91,0
1938	3629	42,6	15,6	17 631 300	65 328 078	22 582 836	37 551 645	5 193 597	29,5	87,8	92,0
1939	3731	42,9	15,9	18 072 600	68 664 186	22 845 609	40 961 204	4 857 373	26,9	89,4	92,9

*) Zeitpunkt des höchsten versicherungstechnischen Defizits.

Zürich, den 27. Oktober 1939.

Für den Vorstand
der Pensionskasse Schweiz. Elektrizitätswerke,
Der Präsident: Der Geschäftsleiter:
G. Lorenz. K. Egger.

BETRIEBSRECHNUNG

vom 1. Juli 1938 bis 30. Juni 1939.

EINNAHMEN:		Fr.	AUSGABEN:		Fr.
a) Leistungen der Mitglieder:			d) Kassaleistungen:		
1. Ordentliche Beiträge und solche aus Gehaltserhöhungen	2 283 634.—		1. Invalidenpensionen (inkl. provisorische)	342 546.—	
2. Eintrittsgelder und Zusatzbeiträge	751 908.05	3 035 542.05	2. Alterspensionen	442 575.—	
b) Zinsen		1 689 264.50	3. Witwenpensionen	338 098.—	
c) Gewinne aus Kapitalrückzahlungen		3 072.50	4. Waisenpensionen	33 764.—	
			5. Hinterbliebenenpensionen	1 390.—	1 158 373.—
			6. Abfindungen an Einzelmitglieder	—	
			7. Abfindungen an Hinterbliebene	4 433.—	4 433.—
			8. Rückvergütungen an ausgetretene Einzelmitglieder	44 190.—	
			9. Rückvergütungen an ausgetretene Unternehmungen	61 735.—	105 925.—
			e) Verwaltungskosten:		
			1. Sitzungs- und Reiseentschädigungen an:		
			Vorstand und Ausschuss	2 709.30	
			Rechnungsrevisoren	337.40	
			2. Kosten für die Geschäftsführung	28 783.65	
			3. Bankspesen	8 751.35	
			4. Versicherungstechnische, bautechnische, juristische und ärztliche Gutachten	9 007.—	49 588.70
Total der Einnahmen		4 727 879.05	Total der Ausgaben		1 318 319.70
Einnahmen		Fr. 4 727 879.05	Ausgaben		„ 1 318 319.70
Betriebsüberschuss		Fr. 3 409 559.35			

BILANZ per 30. Juni 1939.

Aktiva:

Passiva:

	Stand am 30. Juni 1938	Stand am 30. Juni 1939		Stand am 30. Juni 1938	Stand am 30. Juni 1939
	Fr.	Fr.		Fr.	Fr.
a) Wertschriften :			a) Schuldbriefe auf Immobilien	500 000.—	500 000.—
1. Obligationen Eidgen. Anleihen	2 623 900.25	2 611 615.25	b) Banken und Vorschüsse	—	1 211 559.20
Wehranleihe	592 500.—	592 500.—	c) Kreditoren	23 705.80	18 096.—
2. „ Kant. „	1 104 460.50	1 031 998.50	d) Deckungskapital	37 551 645.10	40 961 204.45
3. „ Gemeinde „	473 877.—	431 718.—	e) Kapitalversicherungsfonds	530 000.—	548 550.—
4. „ von Banken, Elektrizitäts- und Gaswerken	3 980 602.15	3 757 480.65	f) Allgemeiner Reservefonds	200 000.—	220 000.—
5. Gemeindedarlehen	4 525 000.—	4 215 000.—			
6. Schuldbriefe und Grundpfandverschreibungen	23 876 000.—	27 577 200.—			
Wertschriften total	37 176 339.90	40 217 512.40			
b) Immobilien	1 177 700.—	1 182 700.—			
c) Baukredite	306 534.50	1 728 598.45			
d) Kassa	521.85	518.—			
e) Banken und Postcheck	45 659.80	199 632.90			
f) Debitoren	98 593.85	130 446.90			
g) Mobiliar	1.—	1.—			
Total	38 805 350.90	43 459 409.65	Total	38 805 350.90	43 459 409.65

Der Deckungskapitalzuwachs beträgt Fr. 3 409 559.35