

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 28 (1937)  
**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>**

sichtlich, ist aber dieser Umstand im vorliegenden Falle wohl belanglos.

$\gamma$ ) Die Einführung von  $\varphi_i = \gamma_i / (80 s_i)$  in Funktionsbeziehung (I) ergäbe eine Funktionsbeziehung, für die ohne weiteres neue Integralreliefs nach Art der in der genannten Arbeit gegebenen entworfen werden könnten. An Stelle von  $\varphi_i$  träte entsprechend  $s_i$  als Veränderliche.

$\delta$ ) Weitere elektrotechnische Anwendungen des oben benützten Gedankens finden sich in meinen Arbeiten<sup>4) 5)</sup>.

<sup>4)</sup> Ueber eine Anwendung der Nomographie auf die Berechnung der Spannungsänderung eines Transformators. Bull. SEV 1933, Nr. 20.

<sup>5)</sup> Ueber eine Anwendung der Nomographie auf die Berechnung der windschiefen Kettenfahrlleitung in Kurven (nach J. Pasching). Elektrische Bahnen 1934, H. 3.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Schallvorgänge mit kontinuierlichem Frequenzspektrum.

534.844.1

Bei der Messung der Nachhallzeiten von Räumen mit reinen Tönen zeigt sich ein schwebungsartiger Intensitätsabfall des Messtones, welcher die Genauigkeit stark beeinträchtigt. Dieser schwebungsartige Verlauf wird durch das Abklingen der Raumeigenschwingungen verursacht und man verwendet darum Heultöne, deren Frequenz in einer Breite von z. B. 100 Hz rasch schwankt, um möglichst viele Eigen-töne des Raumes anzustossen. Weil der Heulton aber kein kontinuierliches, sondern ein Linienspektrum darstellt, gelingt es nicht, die Schwebungen ganz zu unterdrücken. Es wurde nun versucht<sup>1)</sup>, einen Schall mit kontinuierlichem Spektrum zu erzeugen durch Verstärkung folgender Zufallserscheinungen:

a) des radioaktiven Zerfallvorganges; bei Füllung der Geigerschen Kammer mit Argon von 970 mBar erhält man ein Spektrum nach Kurve a, Fig. 1;

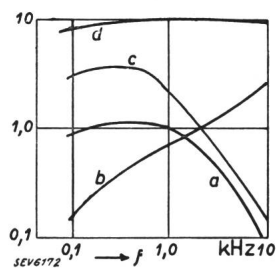


Fig. 1.

a) Spektrum des Geräusches der radioaktiven Strahlung.

b) Frequenzspektrum des Geräusches beim Barkhausen-Effekt.

c) Frequenzspektrum des Geräusches beim Mikrophonrauschen.

d) Spektrum des Schroter-Effektes.

b) des Barkhauseneffektes; man lässt nach Brion eine kleine Eisenscheibe in starkem Magnetfeld rotieren, senkrecht dazu sind zwei Spulen angebracht, so dass jede Ummagnetisierung eines Elementarmagneten einen Stromimpuls ergibt, der dem Verstärker zugeführt wird. Spektrum nach Kurve b, Fig. 1;

c) des Kohlemikrophonrauschens, Kurve c, Fig. 1;

d) des Schroter-Effektes, also der durch die einzelnen Elektronen bewirkte Schwankung des Stromes in einer Verstärker-röhre, Kurve d, Fig. 1.

<sup>1)</sup> Heinz Thiede, Schallvorgänge mit kontinuierlichem Frequenzspektrum, Elektr. Nachr. Techn. Bd. 13 (1936), Heft 3.

Die Aufnahme dieser Spektren erfolgte nach der Suchtonmethode von Grützmaker<sup>2)</sup>. Nur der Schroter-Effekt ergibt über den akustischen Frequenzbereich eine gleichmässige Lautstärke; allerdings ist sie doch ziemlich starken zeitlichen Schwankungen unterworfen und dies bewirkt, dass die Nachhallmessung mit einem kontinuierlichen Frequenzband von ca. 100 Hz Breite nicht genauer wird als mit dem Heultonverfahren. — Die Arbeit enthält eine mathematische Untersuchung solcher durch statische Impulse erzeugter Spektren; es zeigt sich, dass die Form des Einzelimpulses das Spektrum bestimmt. Desgleichen wird die zeitliche Schwankung der Intensität für ein Frequenzband  $f_2 - f_1$  untersucht und angenähert proportional  $1/\sqrt{f_2 - f_1}$  gefunden.

K. E. M.

### Kleine Mitteilungen.

621.396.71.029.6(45)

Ein italienischer Kurzwellen-Rundfunksender. Die Ente Italiano Audizioni Radiofoniche hat der zum Bell-Standard-Konzern gehörenden Firma «Fabbrica Apparecchiature per Comunicazioni Elettriche» in Mailand den Auftrag für einen 100-kW-Kurzwellen-Rundfunksender erteilt, der mit Hilfe von speziellen Richtantennen einen zuverlässigen Kurzwellen-Rundfunkbetrieb über die ganze Welt ergeben wird. Die Station wird in Rom aufgestellt und im nächsten Jahr in Betrieb kommen. Es wird eine der leistungsfähigsten und ökonomischsten Stationen werden, weil neben der Klasse B-Endstufenmodulation auch neue Spezialstromkreise für die Leistungsverstärker verwendet werden, die einen bis jetzt noch nicht erreichten Wirkungsgrad des Kurzwellensenders ergeben.

Das Hörerpublikum hat in letzter Zeit mehr und mehr Interesse an Kurzwellensendungen und verlangt bereits eine Empfangsqualität, die wenigstens ebenso gut ist wie die des Mittelwellenempfangs. Infolgedessen bewegt sich auch die Entwicklung der Kurzwellensender in einer sich steigernden Leistungsabgabe und einer verbesserten Qualität. Die Qualität dieser neuen Kurzwellenstation soll besser werden als die der modernsten Mittelwellenstationen. Um den wechselnden atmosphärischen Bedingungen Rechnung zu tragen, muss bei Kurzwellenbetrieb von Zeit zu Zeit die Wellenlänge gewechselt werden. Dieser Wechsel kann bei diesem Sender in wenigen Minuten ausgeführt werden, da die Stromkreise der Leistungsverstärker auf einem Drehgestell montiert sind.

<sup>2)</sup> M. Grützmaker, Z. techn. Physik, Bd. 8 (1927), S. 506.

## Miscellanea.

### In memoriam.

Hans Tischhauser †. Am Abend des 9. April hatte der Schreibende bei der Erklärung des Oszillographen im Rahmen der technischen Gesellschaft scherzweise den Ausspruch getan, dass die Kurve von Hans Tischhausers Werk eine korrekte, wohlausgeglichene Sinuskurve darstelle. Niemand konnte ahnen, dass der Freund und Kollege infolge Herz-lähmung seit einer Stunde leblos, nach einem Erholungsritt, an einem Feldweg lag und sein überreiches Leben im Dienste der Allgemeinheit abgeschlossen hatte.

Aus einer Stickerfamilie in Wartau stammend, geboren 1882, erlernte der aufgeweckte Knabe zuerst den Beruf seines Vaters. Durch die Fürsprache seines Pfarrers wurde ihm die Möglichkeit geschaffen, nach der Konfirmation die Lehrwerkstätte der mechanischen Abteilung und anschliessend daran die Schule für Elektrotechniker am Technikum in Biel zu besuchen. Als 20-jähriger konnte Hans Tischhauser seine erste theoretische Ausbildung mit dem Diplom abschliessen.

Es galt nun, die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiete der Praxis zu erproben und zu erweitern.

(Fortsetzung auf Seite 208.)

## 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 Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung			
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37
	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 . . .	385,4	456,1	0,7	0,2	5,3	2,3	—	—	391,4	458,6	+17,2	598	637	+ 9	- 44	113,7	145,9
November . .	387,2	423,1	1,3	1,2	2,2	2,7	—	1,0	390,7	428,0	+ 9,5	581	585	- 17	- 52	113,6	127,4
Dezember . .	410,2	436,6	1,6	1,5	2,8	3,3	—	1,3	414,6	442,7	+ 6,8	551	507	- 30	- 78	123,4	127,2
Januar . . .	399,6	406,5	1,3	1,6	3,0	2,6	0,9	4,5	404,8	415,2	+ 2,6	524	406	- 27	- 101	118,8	112,9
Februar <sup>6)</sup> . .	374,7	390,3	1,3	1,2	2,7	2,7	1,6	3,1	380,3	397,3	+ 4,5	464	339	- 60	- 67	111,0	110,1
März . . . .	383,2	439,7	0,7	0,7	2,4	2,8	1,7	2,3	388,0	445,5	+14,8	401	255	- 63	- 84	113,0	120,2
April . . . .	374,9		0,2		1,4		—		376,5			391		- 10			119,2
Mai . . . . .	388,5		0,2		7,0		—		395,7			438		+ 47			138,6
Juni . . . . .	368,0		0,2		6,7		—		374,9			534		+ 96			129,6
Juli . . . . .	365,6		0,3		7,0		—		372,9			653		+119			121,1
August . . .	366,4		0,2		6,9		—		373,5			672		+ 19			125,8
September .	399,9		0,2		6,3		—		406,4			681		+ 9			139,3
Jahr . . . . .	4603,6		8,2		53,7		4,2		4669,7			—		—			1467,1
Oktober-März	2340,3	2552,3	6,9	6,4	18,4	16,4	4,2	12,2	2369,8	2587,3	+ 9,2					693,5	743,7

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen <sup>1)</sup>		Ueberschussenergie für Elektrokessel <sup>2)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>3)</sup>		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit Ueberschussenergie und Speicherpump. <sup>4)</sup>		Veränderung gegen Vorjahr <sup>5)</sup>
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	110,6	111,4	47,4	49,0	18,9	30,9	28,1	43,6	22,4	22,4	50,3	55,4	243,2	257,1	277,7	312,7	+12,6
November . .	111,3	114,8	45,6	49,7	17,7	27,5	30,5	32,9	21,7	22,9	50,3	52,8	239,5	256,1	277,1	300,6	+ 8,5
Dezember . .	120,8	125,3	45,2	52,7	18,4	26,3	28,6	29,8	24,7	25,8	53,5	55,6	255,0	276,2	291,2	315,5	+ 8,4
Januar . . .	115,1	121,3	43,8	51,7	20,0	28,5	34,5	24,2	22,7	25,7	49,9	50,9	245,3	271,0	286,0	302,3	+ 5,7
Februar <sup>6)</sup> . .	104,9	106,2	42,1	49,0	18,6	33,5	35,1	25,6	21,3	23,4	47,3	49,5	229,9	252,1	269,3	287,2	+ 6,6
März . . . .	104,3	113,6	44,5	51,3	20,1	40,0	35,9	41,0	20,9	26,9	49,3	52,5	234,2	275,6	275,0	325,3	+18,3
April . . . .	95,7		43,9		21,1		35,6		16,8		44,2		216,6		257,3		
Mai . . . . .	93,6		43,4		23,7		32,6		16,9		46,9		217,8		257,1		
Juni . . . . .	90,3		42,9		21,4		29,3		16,8		44,6		208,3		245,3		
Juli . . . . .	91,5		44,7		24,3		30,7		18,2		42,4		215,0		251,8		
August . . .	91,9		43,1		24,6		25,5		18,3		44,3		216,2		247,7		
September .	100,5		44,8		25,6		28,4		17,6		50,2		229,8		267,1		
Jahr . . . . .	1230,5		531,4		254,4		374,8		238,3		573,2		2750,8		3202,6		
Oktober-März	667,0	692,6	268,6	303,4	113,7	186,7	192,7	197,1	133,7	147,1	300,6	316,7	1447,1	1588,1	1676,3	1843,6	+10,0

<sup>1)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

<sup>2)</sup> d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

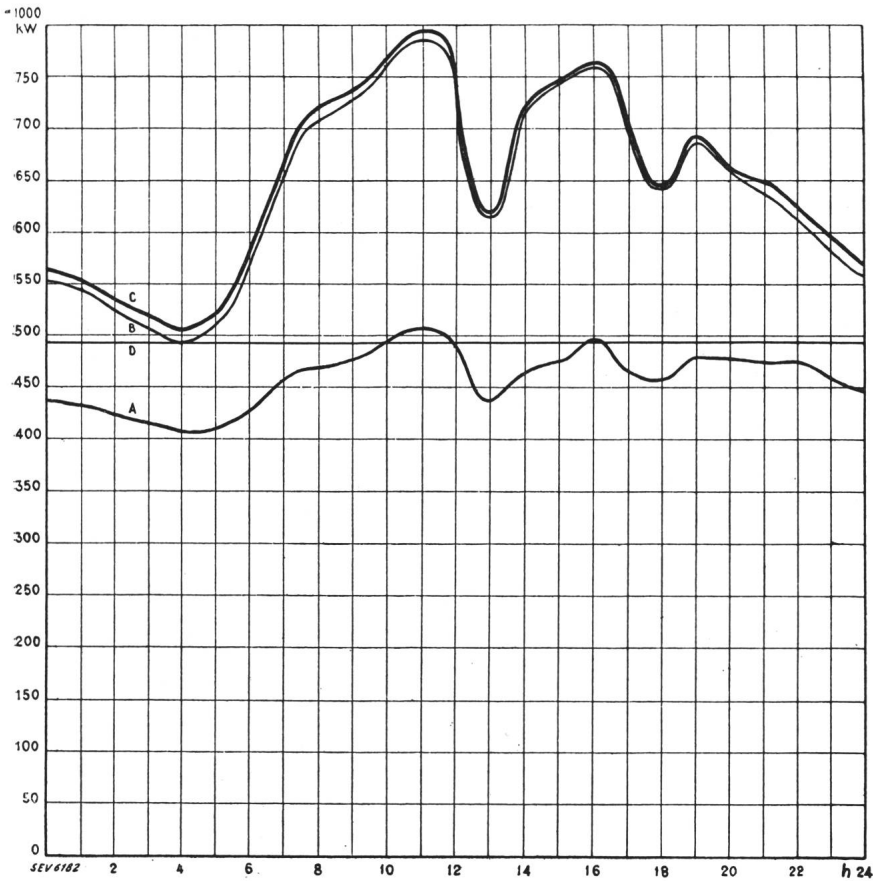
<sup>3)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

<sup>4)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

<sup>5)</sup> Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

<sup>6)</sup> Februar 1936: 29 Tage

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 17. März 1937.



**Legende:**

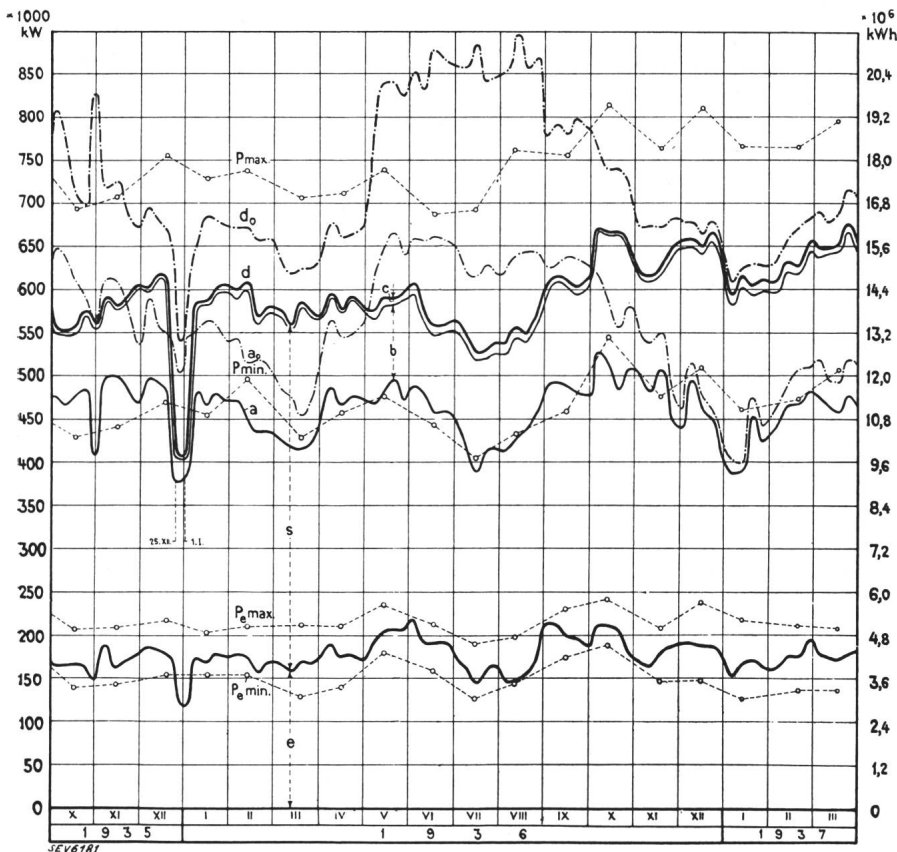
<b>1. Mögliche Leistungen:</b>	<b>10<sup>8</sup> kW</b>
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	492
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe) . . . . .	555
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe . . . . .	100
<b>Total</b>	<b>1147</b>

**2. Wirklich aufgetretene Leistungen:**  
 O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wodenspeicher)  
 A—B Saisonspeicherwerke  
 B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.

<b>3. Energieerzeugung:</b>	<b>10<sup>6</sup> kWh</b>
Laufwerke . . . . .	11,0
Saisonspeicherwerke . . . . .	4,4
Thermische Werke . . . . .	0,1
Erzeugung, Mittwoch, den 17. März 1937 . . . . .	15,5
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr . . . . .	0,2
<b>Total, Mittwoch, den 17. März 1937 . . . . .</b>	<b>15,7</b>

Erzeugung, Samstag, den 20. März 1937 . . . . . 13,8  
 Erzeugung, Sonntag, den 21. März 1937 . . . . . 10,7

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von Oktober 1935 bis März 1937.



**Legende:**

**1. Mögliche Erzeugung (nach Angaben der Werke)**  
 a<sub>0</sub> in Laufwerken allein  
 d<sub>0</sub> in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicharentnahme und Verminderung durch Speicherauffüllung (inkl. 2 c).

**2. Wirkliche Erzeugung:**  
 a Laufwerke  
 b Saisonspeicherwerke  
 c Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr  
 d Gesamte Erzeugung + Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken + Einfuhr

**3. Verwendung:**  
 s Inland  
 e Export

**4. Maximal- und Minimalleistungen an den der Monatsmitte zunächst gelegenen Mittwochen:**  
 P<sub>max</sub> Maximalwert } der Gesamtbelastung aller  
 P<sub>min</sub> Minimalwert } Unternehmungen zusammen  
 P<sub>e max</sub> Maximalwert } der Leistung der  
 P<sub>e min</sub> Minimalwert } Energieausfuhr

NB. Der linksseitige Maßstab gibt für die Angaben unter 1 bis 3 die durchschnittliche 24-stündige Leistung, der rechtsseitige Maßstab die entsprechende Energiemenge an.

In den Jahren 1902 bis 1905 finden wir ihn als Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Luzern und daneben als ersten Techniker im Baubureau des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg. Die besondere Freude am Gestalten und Konstruieren zogen ihn 1905 nach Oerlikon, wo er bis zum nächsten Jahre im Projektierungsbureau der MFO tätig war. Rastlos arbeitete Hans Tischhauser an der Erweiterung seiner beruflichen Kenntnisse. Als Assistent des Direktors des Elektrizitätswerkes Davos bot sich ihm hiezu in den Jahren 1906/07 willkommene Gelegenheit.

Als im Jahre 1907 die Stelle des Betriebsleiters des Elektrizitätswerkes Brugg neu zu besetzen war, bewarb sich der Verstorbene um diesen Posten. Seine theoretischen und praktischen Kenntnisse und seine glänzenden Ausweise sicherten ihm, dem kaum 25jährigen, die Wahl für den verantwortungsvollen Posten. Die Wahl erfolgte am 1. März 1907. Voll Freude trat Hans Tischhauser am 1. Mai 1907 seine Stelle in Brugg an. Bescheiden waren die Verhältnisse zu jener Zeit in Brugg; das noch kleine Werk hatte vorerst nur für den geringen Eigenbedarf an elektrischer Energie aufzukommen. Dann begann das grosse Gestalten unter der umsichtigen Leitung des Heimgegangenen. Mit dem zunehmenden Energiebedarf steigerte Tischhauser die Produktion durch Verbesserung der Einrichtungen. Er erweiterte das Absatzgebiet durch Einbeziehung der umliegenden Gemeinden. In zäher Ausdauer schuf er das Werk, das heute vor uns liegt



Hans Tischhauser  
1882—1937.

und an dessen Verbesserung und Vervollkommnung er bis zu seinem Tode unermüdlich tätig war. Der Heimgegangene bezeichnete selber, mit einem Leuchten in seinen klaren Augen, den erst im vergangenen Jahre errungenen Erfolg durch den Ankauf des Kraftwerkes an der Reuss in Zufikon und dessen nachherige Weitergabe an das Aargauische Elektrizitätswerk als die Krone und Vollendung seines Lebenswerkes.

Nicht nur das Elektrizitätswerk, sondern mit ebensoviel Geschick leitete der Verstorbene auch das von ihm erbaute Gaswerk und die Wasserversorgung, die er zu vollendeter Form ausbaute, so dass heute auch diese beiden Gemeindewerke als mustergültig betrachtet werden. Ausserberuflich hat Hans Tischhauser seine ganze freie Zeit der engern und weitem Heimat als Feuerwehrkommandant und in letzter Zeit als Präsident der kantonalen Luftschutzkommission zur Verfügung gestellt. Der schweizerische Technikerverband ist ihm, dem langjährigen Präsidenten des Aufsichtsrates seiner Krankenkasse, zu grossem Dank verpflichtet.

Bereits 1904 wurde der Verstorbene Mitglied des SEV und nur selten blieb er den Veranstaltungen unserer Verbände fern. Den Vereinsorganen liess er in nachahmenswerter Grosszügigkeit seine tatkräftige Hilfe, wo und wie er nur konnte. Es sei beispielsweise nur daran erinnert, wie verständnisvoll er vor einem Dutzend Jahren unseren Kreisen das vollständige Erfahrungsmaterial seines Elektrizitäts- und Gaswerkes zur Verfügung stellte, um vergleichende Erhebungen über die elektrische und die Gas-Küche durchzuführen; jene Untersuchungen führten zu grundsätzlichen, vielzitierten Resultaten.

Mit Hans Tischhauser ist ein goldlauterer, edler Mensch von uns geschieden, dessen Andenken in seinen Werken und in den Herzen seiner vielen Freunde stets hochgehalten sein wird. Ueber diesem Leben, das so jäh abgebrochen wurde, dürfen die Worte stehen: Arbeit, Gründlichkeit, Beharrlichkeit und Treue.

E. S.

### Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**40 Jahre private elektrowirtschaftliche Tätigkeit.** Am 16. April 1897 wurde Herrn *Albert Loacker* durch die k. k. Statthalterei für Tirol und Vorarlberg in Innsbruck die Konzession «zur gewerbmässigen Herstellung von Anlagen für Leitung von Elektrizität zu Zwecken der Beleuchtung, der Kraftübertragung und sonstiger gewerblicher und häuslicher Anwendung» erteilt, und gleichzeitig auch die Firma *Albert Loacker*, ab 1903 in Bregenz, im Handelsregister eingetragen; damit kann Herr *Albert Loacker* heute auf eine 40jährige selbständige Tätigkeit in der Elektrizitätsversorgung zurückblicken. Anfänglich baute er selber die nötigen elektrischen Gleichstrommaschinen und erstellte eine Reihe von Elektrizitätswerken, so auch u. a. im Jahre 1899 sein Elektrizitätswerk a. d. Schwarzach. Herr *Loacker* bearbeitete alle grösseren Wasserläufe des Landes nach ihrer Ausbaufähigkeit und übergab hierüber im Jahre 1907 der damaligen Vorarlberger Landesregierung eine eingehende Denkschrift. Reichlich spät erst gelangten seine weit vorausschauenden Pläne zur Verwirklichung. Seinen Anregungen und der unermüdlchen Tätigkeit war es auch zu verdanken, dass schliesslich das Land Vorarlberg das Gampadelswerk erstellte. Auch ausserhalb des Landes Vorarlberg betätigte sich Herr *Loacker* vielseitig. Er errichtete u. a. in Tirol (Zillertal) elektrische Anlagen, führte den Umbau des Elektrizitätswerkes Kitzbühel durch und nach dem von ihm ausgearbeiteten Projekt wurden die Zillertaler Kraftwerke Innsbruck in ihrer ersten Anlage umgebaut. Neben dem Betriebe des Elektrizitätswerkes a. d. Schwarzach, in dessen Versorgungsgebiet die Normalisierung der Verteilungsspannung auf 380/220 V heute bereits durchgeführt ist, widmet sich die Firma *Albert Loacker* nach wie vor dem Bau elektrischer Anlagen jeder Art, dem Vertriebe elektrischer Maschinen und Apparate — diese zum Teil nach eigenen Patenten — und dem Elektrogrosshandel.

Der Jubilar kann auch auf ein reiches, verdienstvolles öffentliches Leben in unserer Nachbarschaft zurückblicken.

### Kleine Mitteilungen.

**Vorlesung über Kunststoffe.** Herr Privatdozent Dr. *A. Stäger*, Zürich, hält im laufenden Sommersemester an der ETH eine einstündige Vorlesung über «Die Kunststoffe in Elektrotechnik und Maschinenbau (Kunstharze, künstlicher Kautschuk, Isolierstoffe usw.)». Die Vorlesung findet jeweils Freitag 18 bis 19 Uhr im Hörsaal IV des Maschinenlaboratoriums der ETH statt.

**Kurs über Messtechnik im Fabrikationsbetrieb.** Der Kurs, veranstaltet vom Betriebswissenschaftlichen Institut der ETH, ist für praktisch tätige Ingenieure und Techniker bestimmt und soll eine Orientierung über die Prinzipien der Messtechnik und speziell über die neueste Entwicklung auf diesem Gebiete vermitteln. Folgende Herren haben sich bereit erklärt, einzelne Vorträge zu übernehmen: Herr Dr. *H. Brandenberger*, Priv.-Doz. an der ETH; Herr Dir. *Buchmüller*, Eidg. Amt für Mass und Gewicht; Herr Dipl.-Ing. *Séletsky*, Société Genevoise d'Instruments de Physique, Genève; Herr Dipl.-Ing. *Loewen*, Carl Zeiss, Jena; Herr Dipl.-Ing. *F. Streiff*, Brown, Boveri & Co. A.-G., Baden. *Die Vorträge finden statt: Freitag, den 21. und Samstag, den 22. Mai 1937.* Anmeldungen sind zu richten an das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH, Zürich, wo auch ausführliche Programme erhältlich sind.

**Achema VIII.** Die grosse Schau für chemische Technik findet vom 2. bis 11. Juli 1937 als *Achema VIII* (Ausstellung für Chemisches Apparatewesen) in Frankfurt a. M. statt. Diese sehr vielseitige, grosszügig aufgezogene Ausstellung wird

für schweizerische Techniker, auch für Elektriker, von grossem Interesse sein. Wir machen daher gerne auf sie aufmerksam. Die A.-G. Meiss & Cie., Lloyd-Reisebureau, Bahnhofstrasse 40, Zürich, veranstaltet zum Besuch dieser Ausstellung eine sehr vorteilhafte Studienreise vom 1. bis 6. Juli, an der auch unsere Mitglieder und übrigen Leser teilnehmen können. Baldige Anmeldung an das genannte Reisebureau ist erwünscht, weil die Unterkunft rechtzeitig gesichert werden muss.

Le deuxième Congrès International des Echanges se tiendra du 14 au 19 juin 1937 à Paris. Ce congrès a pour objet de propager l'idée de l'absolue nécessité d'un développement normal des échanges internationaux. S'adresser au Secrétariat général de l'ASE ou, directement, au Comité International des Echanges, 5, Place du Palais-Bourbon, Paris VII<sup>e</sup>.

Staubbeginn beim Etzelwerk. Am 30. April wurde mit dem Stau des Sihlsees begonnen und am 1. Mai der Willertaler Viadukt, der 1400 Meter lang ist, dem Verkehr über-

geben. Zwei leerstehende Gehöfte im Gebiet des künftigen Sihlsees müssen noch beseitigt werden.

**25 Jahre Elektrizitätswerk der Gemeinde Hochdorf.** Das EW Hochdorf legt seinen 25. Geschäftsbericht (pro 1936) in Form einer hübschen kleinen Erinnerungsschrift vor, verfasst vom Verwalter des Werkes, Herrn L. Coray, der diese blühende Unternehmung, die schon mit aller Sorgfalt ins Leben gerufen worden war, in mustergültiger Weise seit dem Anfang (1911) führte. Heute sind dem Werk, das etwa 950 Haushaltungen versorgt, u. a. 424 Kochherde mit zusammen 1560 kW angeschlossen<sup>1)</sup> bei einem Gesamtanschlusswert von 4432 kW und einem Gesamtverbrauch von 3,7 Millionen kWh im Jahr.

Die Kantonale Gewerbeausstellung und Rheinwoche, Schaffhausen, vom 25. Juni bis 11. Juli, ist als eine Vorprobe im Kleinen der Schweizerischen Landesausstellung 1939 gedacht, denn die Berufsverbände werden gemeinsam ausstellen und damit ähnliche Probleme zu lösen haben, die die Landesausstellung aufgibt.

<sup>1)</sup> Vergl. Bull. SEV 1933, Nr. 6, S. 140.

## Literatur. — Bibliographie.

**The Transactions of the Chemical Engineering Congress of the World Power Conference.** Beim Verlag E. Birkhäuser, Basel, kann man bis 15. Mai d. J. auf die Berichte des Chemical Engineering Congress, London 1936, subscribieren. Der Subskriptionspreis beträgt Lstg. 10, zuzüglich Versandkosten für das in 5 Bänden gebundene Werk. Prospekte mit der vollständigen Liste aller Berichte sind beim genannten Verlag erhältlich.

538.3

Nr. 1305

**Einführung in die klassische Elektrodynamik.** Von Johannes Fischer. 200 S., 17,5 × 26 cm, 120 Fig. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis RM. 12.—; geb. RM. 13.80.

Ein Elektroingenieur, der sich für die Maxwellsche Theorie der Elektrizität interessiert, greift zweifellos zu der in vielen Auflagen erschienenen und besonders von Physikern benützten «Theorie der Elektrizität» von M. Abraham und R. Becker. Er macht dann die unangenehme Erfahrung, dass dort eine andere Art von Elektrizitätslehre vertreten wird als diejenige, die ihm aus vielen modernen elektrotechnischen Büchern bekannt ist. So tritt z. B. der Faktor  $4\pi$  auf, wo man ihn nicht erwartet und umgekehrt. Ferner ist das ganze System der verschiedenen Grössen auf nur drei statt auf vier Grundgrössen aufgebaut. Die Folge davon ist, dass viele Grössen zwei voneinander verschiedene Dimensionen bekommen. Und schliesslich passen die so schön aufeinander abgestimmten Einheiten Watt, Joule, Ampère, Coulomb, Volt, Weber, Ohm, Farad, Henry nicht in die verwendeten Maßsysteme. Dagegen findet nun der moderne Elektriker in dem vor einigen Monaten erschienenen Werke «Einführung in die klassische Elektrodynamik» von J. Fischer eine sehr gute Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität, in der eine ihm geläufige Sprache gesprochen wird.

Dieses neue Buch behandelt zuerst die elektrischen und die magnetischen Felder, dann deren Verkettungsgesetze, anschliessend die quasistationären Vorgänge (Wechselströme) und schliesslich die Ausbreitungsvorgänge (Wellen). Im Anhang werden die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Maßsystemen erklärt, die komplexe Darstellung periodischer Vorgänge gezeigt und die wichtigsten Formeln der Vektorrechnung mit verbindendem Text zusammengestellt. Beim Leser werden die massgebenden Beobachtungstatsachen aus der Experimentalphysik und in mathematischer Hinsicht die Vektorrechnung bis und mit den Sätzen von Gauss und Stokes als bekannt vorausgesetzt. — Fischer zitiert in sympathischer Weise fortgesetzt seine Lehrmeister Maxwell, Emde und Mie. Allerdings fehlen dabei genaue Angaben, so dass die betreffenden Stellen in den Originalarbeiten nicht leicht zu finden sind. Er baut alle Grössen aus vier Grundgrössen auf und schreibt die Gleichungen als

«Grössengleichungen» oder, wie er selbst sagt, «massunabhängig». Sie gelten dann ohne weiteres als Zahlenwertgleichungen für das in dem Buche verwendete Zentimeter-Sekunde-Ampère-Ohm-System sowie für das kürzlich von der CEI beschlossene Giorgische Maßsystem. Er lehrt die rationelle, auf Heaviside zurückgehende Schreibweise der Maxwellschen Feldgleichungen. Dem Elektriker fällt als besonders angenehm auf, dass bei der Behandlung der 2. Hauptgleichung (Induktionsgesetz) der Transformator ausgiebig als Beispiel herangezogen wird. Der Autor beleuchtet den problematischen Charakter der bekannten «induzierten EMK» und stellt die verschiedenen Vorstellungen über den Induktionsvorgang im Transformator in mehreren Abbildungen recht anschaulich dar. Auch der Begriff der Streuung wird behandelt, was die vom elektrotechnischen Sprachgebrauch wenig beeinflussten Bücher nicht tun. Die den Gesetzen zugrunde liegenden experimentellen Befunde werden gelegentlich knapp erwähnt. Als Beispiele werden häufig Probleme herangezogen, die dem Elektriker naheliegen. Die drucktechnische Ausstattung des Buches entspricht dem hohen Standard, den man sich beim Verlage Julius Springer gewöhnt ist.

Wer aus dem elektrotechnischen Lager kommt und sich für die Maxwellsche Theorie der Elektrizität interessiert, muss dem Autor für sein Werk dankbar sein. Bei vielen Lesern wird wohl der Wunsch auftauchen, als Fortsetzung des vorliegenden Werkes auch die Elektronentheorie in der Sprache Fischers behandelt zu sehen. *Max Landolt.*

**Sonderheft der «Elektrizitätsverwertung» über industrielle Elektrowärme.** Preis des Sonderheftes Fr. 3.50. Verlag: Elektrowirtschaft, Bahnhofplatz 9, Zürich.

Das Sonderheft 10/11 der «Elektrizitätsverwertung» 1937 enthält das an der im Herbst 1936 abgehaltenen Diskussionsversammlung der «Elektrowirtschaft» von Werksvertretern, Fabrikanten von Wärmegeräten, Verbraucherkreisen und weiteren Fachleuten vorgebrachte Material über industrielle Elektrowärme.

Im ersten Teil des Heftes berichten Werksvertreter über erfolgreiche Bemühungen zur Einführung der *industriellen und gewerblichen Elektrowärme*. Neben den bewährten grösseren Glühanlagen in der Metallindustrie hat sich neuerdings auch in der keramischen Industrie die Elektrowärme mit Erfolg eingeführt, und zwar als Brennöfen für Töpferwaren sowie Kunstkeramik. Die grundlegend wichtigen Fragen der Wirtschaftlichkeit und Tarifierung der Elektrowärme werden an Hand zahlreicher Belastungskurven typischer Anlagen besprochen. Tabellen und Diagramme geben Aufschluss über den Elektrifizierungsgrad und die Anschlussmöglichkeiten in den Betrieben der betreffenden Versorgungsgebiete. Neu ist

die elektrische Trocknung von Obstrestern<sup>1)</sup>, wobei eine Leistung von 1500 kW benötigt wird. Elektrische Ueber-  
schussenergie wird in Käseerbetrieben mit Erfolg zur Dampf-  
bereitung herbeigezogen. In der Landwirtschaft wird Elektro-  
wärme bei der Sterilisation von Obstsaft, der Destillation,  
der Treibbeetbeheizung und der elektrischen Sterilisation  
von Erde verwendet. Auch die Frage der geeigneten Wer-  
bung — die Aufstellung von Werbekartotheken und Markt-  
analysen — erfährt eingehende Besprechung.

Im 2. Teil berichten Hersteller von Elektrowärmege-  
räten über Entwicklung und Anwendung moderner elektrischer  
*Widerstandsöfen*, wobei die heute bereits erzielte Spezialisie-  
rung der Geräte auf ganz bestimmte Prozesse deutlich zum  
Ausdruck kommt. Ein Vertreter der metallverarbeitenden In-

<sup>1)</sup> Vergl. Bull. SEV 1937, Nr. 2, S. 32.

dustrie weist sodann auf die heute vollkommene Beherr-  
schung des Härtevorganges durch Elektrowärme hin.

Der 3. Teil des Heftes behandelt gesondert die Bedeutung  
und die Aussichten der *Elektroschweißung*, wobei die in den  
verschiedenen Ländern zur Förderung der Elektroschweiß-  
ung unternommenen Massnahmen berücksichtigt werden.  
Werksvertreter berichten über die mit Elektro-Schweißgerä-  
ten gemachten Erfahrungen in technischer und wirtschaft-  
licher Hinsicht sowie über praktische Werbemassnahmen,  
durch Schweiss-Lehrwerkstätten usw.

Dieses 26 Abbildungen und 20 Kurven und Tabellen ent-  
haltende Sonderheft bietet jedem im Energieverkauf tätigen  
Fachmann wertvolle Anregungen. Es bildet die Ergänzung  
zu Sonderheft 7/8 des gleichen Jahrgangs, das die Frage der  
Elektrowärme-Anwendung im Krankenhausbetrieb unter theo-  
retischen und praktischen Gesichtspunkten behandelt.

## Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

### I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen,  
Verbindungsboxen, 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 Annahmeprüfung steht fol-  
genden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das  
Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

#### Schalter.

Ab 1. April 1937.

H. W. Kramer, Zürich (Vertretung der Walther-Werke, Ferd.  
Walther, Grimma i. Sa.).

Fabrikmarke:



Kastenschalter für 250/380/500 V, 25/20/15 A.

Verwendung: In trockenen Räumen.

Ausführung: Keramische Grundplatte. Kappe aus Kunst-  
harzpreßstoff. Hebelbetätigung.

Typ Nr. 2881: dreipol. Ausschalter, ohne Sicherungen.

Ab 1. Mai 1937.

Firma H. W. Kramer, Vertretungen, Zürich (Vertretung der  
Firma Albrecht Jung, elektrotechnische Fabrik, Schalks-  
mühle/Westfalen).

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel. Kappe aus Porzellan  
(Apw), weissem (Aw) oder braunem (Ab) Kunstharz-  
preßstoff.

Nr. 131 Apw, Aw, Ab:	einpol. Ausschalter	Schema 0
» 135 Apw, Aw, Ab:	» Stufenschalter	» I
» 136 Apw, Aw, Ab:	» Wechselschalter	» III
» 137 Apw, Aw, Ab:	» Kreuzungsschalter	» VI
» 132 Apw, Aw, Ab:	» zweipol. Ausschalter	» 0

Verwendung: Aufputz, in nassen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel. Gehäuse aus braunem  
Kunstharzpreßstoff.

Nr. 131 Wb/1, ./2, ./3, ./4, ./5, ./6: einpol. Ausschalter  
Schema 0

Nr. 135 Wb/1, ./2, ./3, ./4, ./5, ./6: einp. Stufenschalter  
Schema I

Nr. 136 Wb/1, ./2, ./3, ./4, ./5, ./6: einp. Wechselschalt.

Schema III

Nr. 137 Wb/1, ./2, ./3, ./4, ./5, ./6: einp. Kreuzungssch.

Schema VI

Nr. 132 Wb/1, ./2, ./3, ./4, ./5, ./6: zweipol. Ausschalter

Schema 0

#### Schmelzsicherungen.

Ab 1. April 1937.

H. W. Kramer, Zürich (Vertretungen der Walther-Werke,  
Ferd. Walther, Grimma i. Sa.).

Fabrikmarke:



Einpolige Einbau-Sicherungselemente für Schraubsicherungen.

Für 500 V, 25 A (Gewinde E 27)	} zum Einbau in Kasten- schalter, Sicherungs- kasten usw., ohne Null- leiterabtrennvorrich- tung, für vorderseitigen Leiteranschluss.
Für 500 V, 60 A (Gewinde E 33)	

#### Kleintransformatoren.

Ab 15. April 1937.

Firma F. Knobel, elektrotechn. Spezialwerkstätte, Ennenda.

Fabrikmarke:



Hochspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlußsichere Einphasen-Transformatoren,  
Einbautyp ohne Gehäuse,

Klasse Ha, Typ LT 7/0,7, 385 VA.

Spannungen: primär: 110 bis 250 V  
sekundär: Leerlauf 8400 V  
Vollast 5500 V


### Löschung des Rechts zur Führung des Qualitätszeichens.

Die Firma

«Sanitas» Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin N 24,  
Vertreter E. Haag,

elektrische und elektromedizinische Apparate, Zürich,

verzichtet ab 15. April a. c. auf das Recht zur Führung  
des Qualitätszeichens. Folglich steht dieser Firma das  
Recht, zweipolige Stecker 6 A 250 V mit ihrem Fir-

menzeichen  und dem SEV-Qualitätszeichen in  
den Handel zu bringen, nicht mehr zu.

## Vereinsnachrichten.

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

### Totenliste.

Am 27. Februar d. J. starb im Alter von 55 Jahren Herr O. Böhi, Inhaber des Elektrizitätswerkes Bürglen, Mitglied des VSE. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Unternehmung, die er leitete, unser herzlichstes Beileid aus.

### Interpretation verschiedener Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften.

In der 32. Sitzung vom 10./11. Februar 1937 interpretierte die Hausinstallationskommission verschiedene Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften und nahm ferner zu einigen Fragen im Zusammenhang mit Vorschriftenbestimmungen Stellung. Die wichtigeren von der Kommission aufgestellten Interpretationen, Aenderungen und getroffenen Entscheide sind folgende:

#### A. Interpretation und Aenderung verschiedener Vorschriftenbestimmungen.

##### § 44.

(Schutz der Umgebung vor gefährlicher Erwärmung der Apparate.)

*Erläuterung:* Unterputzkästchen aus Kunstharzpreßstoff bedürfen keiner besonders feuerfesten Auskleidung, auch wenn sie mit brennbaren Gebäudeteilen (Balken, Verkleidungen, Täfelung und dgl.) in Berührung stehen.

##### § 56.

(Reparatur und Ueberbrücken von Schmelzsicherungen.)

Es kommt hin und wieder vor, dass unverwechselbare Schmelzeinsätze durch andere als die Herstellerfirmen für Eigenbedarf oder gewerbmässig repariert werden, obschon dies nach den Bestimmungen von § 56 nicht gestattet ist. Von den Sicherungsfabrikanten in der Schweiz ist übereinstimmend der Wunsch geäußert worden, es sollte die Reparatur von Schmelzeinsätzen grundsätzlich als unzulässig erklärt werden. Verschiedene Fabrikanten haben darauf hingewiesen, dass es nicht möglich sei, Schmelzeinsätze so einwandfrei zu reparieren, dass sie nachher den Sicherungsnormalien in allen Teilen entsprechen. Im weitern bedeutet die Reparatur einer Sicherung mit dem Qualitätszeichen des SEV durch eine andere als die Herstellerfirma einen Eingriff in deren Rechte, wobei aber auch gleichzeitig die Interessen des SEV verletzt werden. Die Kommission beschloss daher, § 56 dahin abzuändern, dass künftig die Reparatur von geschlossenen Schmelzeinsätzen grundsätzlich untersagt ist.

##### § 116.

(Allgemeine Anforderung an Transformatoren.)

*Ziffer 1.* Die Bestimmung, wonach Transformatoren, die einen Bestandteil einer Hausinstallation bilden, feuersicher aufgestellt werden müssen, ist für die Anbringung von Transformatoren an Holzwänden wie folgt auszulegen. In Anlehnung an die Bestimmungen von § 54, Ziffer 3, ist die Holzwand zuerst mit einer unverbrennbaren, die Apparate allseitig um wenigstens 5 cm überragenden Platte (z. B. Eternit von mindestens 5 mm oder Asbest von mindestens 2 mm Stärke) fugenlos zu verkleiden. Die ankommenden und abgehenden Leitungen sollen auf diese Verkleidung hinauf geführt werden. Die Montage des Transformators soll derart erfolgen, dass zwischen der Wandverkleidung und den benachbarten Gehäuseteilen (z. B. Grundplatte) ein freier Luftraum von mindestens 1 cm vorhanden ist. Sofern ein solcher Luftraum nicht schon durch die Konstruktion des Transformators (z. B. Grundplatte mit entsprechend hohen Füßen) gewährleistet ist, soll ein solcher durch entsprechende Distanzierunterlagen erreicht werden.

##### § 129.

(Belastungsstromstärken isolierter Leiter.)

*Ziffer 1.* Erfahrungen aus der Praxis sowie kürzlich von der Materialprüfanstalt des SEV durchgeführte Erwärmungs-

versuche an isolierten Leitern von mehr als 20 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt bei dauernder Vollbelastung mit den in der Tabelle aufgeführten Nennströmen haben ergeben, dass bei ungünstiger Verlegungsart (z. B. in Rohr) an solchen Leitern Erwärmungen auftreten, die für die Isolierung als nachteilig angesehen werden müssen. Dies ist in erhöhtem Masse der Fall, wenn man in Betracht zieht, dass nach der in Bearbeitung befindlichen Ergänzung der Sicherungsnormalien des SEV für Sicherungen über 60 A bis 200 A die Leiter im ungünstigsten Falle mit dem 1,6fachen Nennstrom der Sicherung während 2 Stunden belastet werden können. Die Hausinstallationskommission hat deshalb die Normalienkommission ersucht, die in der Tabelle von § 129 angegebenen Belastungsströme für Leiter mit Querschnitten von 20 mm<sup>2</sup> und mehr nachzuprüfen. Auf Grund der dannzumaligen Ergebnisse soll alsdann die Tabelle entsprechend geändert werden.

##### § 146.

(Anordnung der Hausanschlüsse und Einführungen.)

*Ziffer 4.* Erfahrungsgemäss treten bei Hausanschluss-Sicherungskasten aus Metall in Installationen, die an Freileitungssysteme angeschlossen sind, bei atmosphärischen Ueberspannungen leicht Ueberschläge von Polleitern auf den Schutzkasten auf (insbesondere wenn dieser genullt oder geerdet ist). Solche Ueberschläge haben in gewissen Fällen zu Brandausbrüchen geführt. Eine besondere Gefahr liegt dann vor, wenn Hauptsicherungen in metallischen Schutzkästen in Räumen, die leicht brennbare Stoffe enthalten, wie Estriche und dgl., angebracht werden müssen. Es empfiehlt sich deshalb, bei *Freileitungsanschlüssen* und ganz besonders in gewitterreichen Gegenden Hausanschluss-Sicherungskasten aus *nicht-leitendem*, feuersicherem Material zu verwenden.

##### § 170.

(Bestimmungen für unsichtbare Rohrleitungen.)

*Ziffer 5 und Erläuterung.* Hartverputz aus Portlandzement kann an Stelle der bisher verlangten Schutzzeisen auch als Schutz von unsichtbar verlegten Rohren gegen das Eintreiben von Nägeln im Sinne von Ziffer 5 in Betracht kommen. Kalk- oder Gipsverputz gelten dagegen nicht als Schutzmittel. Aber auch Hartverputz bietet nur dann einen hinreichenden Schutz, wenn er aus Portlandzement und Sand im Verhältnis von 4 bis 5 kg Zement auf 10 bis 12 dm<sup>3</sup> Sand besteht und in einer Stärke von mindestens 1 cm über den Rohren aufgetragen wird.

##### § 200.

(Sicherungen und Schalter in zeitweilig feuchten Räumen.)

Die Bestimmung von § 200, wonach für Sicherungen, Steckdosen und Schalter in zeitweilig feuchten Räumen die gleichen Ausführungen verwendet werden dürfen, die in trockenen Räumen zulässig sind, wurde dahin ausgelegt, dass sie nur für Material, für das Normalien bestehen, Gültigkeit haben soll. Für nicht normalisiertes Material, wie Spezialausführungen von Schaltern (z. B. Berührungsschutzschaltern) u. dgl. ist der Nachweis der Eignung des Konstruktionsmaterials und der Betriebssicherheit bei Verwendung des Apparates in zeitweilig feuchten Räumen durch eine Prüfung in der Materialprüfanstalt des SEV zu erbringen.

##### § 303.

(Isolationswiderstand.)

*Erläuterung.* Das Lostrennen des geerdeten Nulleiters bei Isolationsmessungen in Anlagen, wo viele Apparate genullt sind, erfordert ziemlich viel Arbeit. Ausserdem besteht trotz aller Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit die Möglichkeit, dass der eine oder andere Apparat beim Wiederanschluss an den Nulleiter übersehen und dadurch ein Gefahrenmoment geschaffen wird. In Anbetracht dieser Umstände wurde eine Erleichterung bei der Messung des Isolationswiderstandes in dem Sinne als zulässig erachtet, dass eine Messung des Isolationswiderstandes des Nulleiters unterbleiben darf, wenn der Nulleiter ausschliesslich zur Erdung und nicht gleichzeitig auch zur Stromführung dient. In Lichtenanlagen ist daher der



geerdete Nulleiter stets auf seinen Isolationszustand hin zu prüfen, während diese Messung z. B. bei Motorenanlagen unterbleiben kann.

### B. Verschiedene Fragen im Zusammenhang mit Vorschriftenbestimmungen.

#### 1. Sicherungsmaterial in Hausinstallationen beim Umbau auf Normalspannung 220/380 V.

Die Kommission nahm zur Frage, ob beim Spannungsumbau auf Normalspannung die vorhandenen 250-V-Sicherungselemente und Schmelzeinsätze auch weiterhin in 380-V-Stromkreisen verwendet werden können, folgendermassen Stellung.

a) Die Hauptsicherungen für 250 V sind in allen Fällen durch Sicherungen für 500 V zu ersetzen. Diese Bestimmung gilt somit auch bei Zweileiter-Hausanschlüssen, bestehend aus einem Pol- und dem Nulleiter (220 V), weil der Polleiter bei Erdschluss unter Umständen ein höheres Potential gegen Erde annehmen kann. Es wurde allgemein erkannt, dass Sicherungen mit Gewinde E14 und SE21 (sog. Gewinde I für 250-V-Modelle) als Hauptsicherungen ungeeignet sind.

b) In allen Stromkreisen, an denen Stromverbraucher mit der verketteten Spannung von 380 V betrieben werden, sind die bisherigen Sicherungsmodelle für 250 V ganz allgemein durch solche für 500 V zu ersetzen, denn die Schmelzeinsätze für 250 V (insbesondere die ältern ohne Qualitätszeichen) bieten bei Kurzschlüssen nicht immer volle Gewähr für ein einwandfreies Abschalten bei 380 V Wechselspannung.

#### 2. Uebereinstimmung der Nennstromstärke bzw. des Nennquerschnittes von Verbindungsdosen mit dem Leitungsquerschnitt.

Die Kommission nahm in bezug auf die Wahl der Verbindungsdosen in Haupt-, Verteil-, Gruppenleitungen u. dgl. grundsätzlich folgende Stellung ein.

Der Nennstrom bzw. der Nennquerschnitt von Verbindungsdosen muss mindestens dem Querschnitt des stärksten Leiters, der in die Dose eingelegt werden soll, entsprechen.

Es ist z. B. demzufolge nicht zulässig, in einer für 50 A gesicherten Leitung mit einem Querschnitt von 20 mm<sup>2</sup> (zulässige Belastbarkeit 60 A) eine Verbindungsdose mit der Nennquerschnittbezeichnung 16 mm<sup>2</sup> (entsprechend 50 A) einzubauen, sondern es soll in diesem Falle eine Verbindungsdose mit der Nennquerschnittsbezeichnung 20 mm<sup>2</sup>, bzw. mit der Nennstrombezeichnung 60 A verwendet werden.

Die Hausinstallationskommission hat ferner in der Sitzung vom 16. April 1937 einen Entwurf für «Leitsätze über die Anwendung der Schutzschaltung» beraten. Sie gibt ihn nachstehend bekannt und ersucht, allfällige Bemerkungen zum Entwurf dem Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich, bis spätestens zum 15. Juni 1937 in zwei Ausfertigungen zuzustellen.

Entwurf.

### Leitsätze über die Anwendung der Schutzschaltung.

#### 1. Begriffserklärungen.

Der *Schutzschalter gegen unzulässig hohe Berührungsspannung* (Berührungsschutzschalter) ist ein Schaltapparat, der beim Auftreten einer zu grossen Spannungsdifferenz zwischen nicht zum Betriebsstromkreis gehörenden Metallteilen und Erde den angeschlossenen Stromverbraucher selbsttätig und allpolig vom Netz abtrennt.

Unter *Schutzleitung* ist die Leitung zwischen dem Schutzschalter (Auslösespule) und den zu schützenden Metallteilen (Apparategehäuse, Metallumhüllungen von Leitungen u. dgl.) zu verstehen.

Unter *Hilfsleitung* ist die Leitung zwischen dem Schutzschalter (Auslösespule) und der Erdungsstelle (Erdelektrode) zu verstehen.

#### 2. Bemessung und Verlegung der Schutzleitung.

Die Schutzleitung ist stets *isoliert* zu verlegen. Sie wird zweckmässig in das gleiche Rohr wie die Polleiter eingezogen

oder als weitere Ader im Anschlusskabel mitgeführt. Der Querschnitt und die Isolation sind nach den §§ 19 bzw. 21 der Hausinstallations-Vorschriften (HV) zu wählen. Wird die Schutzleitung separat verlegt, so muss ihr Querschnitt im Minimum 2,5 mm<sup>2</sup> betragen. Auch in diesem Falle muss sie gegen mechanische Beschädigung hinreichend geschützt sein. Die Schutzleitung ist als solche gelb zu kennzeichnen.

#### 3. Bemessung und Verlegung der Hilfserdleitung.

Die zur Erdungsstelle führende Erdleitung muss nach § 19, Ziffer 1, und § 25, Ziffer 2, der HV verlegt werden mit der Ausnahme, dass bei von der Stromführung getrennter Verlegung die Hilfserdleitung innerhalb der Hausinstallation keinen grössern Querschnitt als 2,5 mm<sup>2</sup> aufzuweisen braucht. Die Erdleitung muss auf ihrem ganzen Verlauf von Gebäudeteilen *isoliert* verlegt sein, und zwar in der Hausinstallation als isolierter Leiter in Schutzrohr. In Ausnahmefällen, z. B. wenn die Erdleitung durch einen nassen Raum geführt werden muss, kann sie auch blank auf Isolatoren verlegt werden, wobei dann ihr Querschnitt nach § 19, Ziffer 2, mindestens 6 mm<sup>2</sup> betragen muss. In solchen Fällen ist jedoch dafür zu sorgen, dass die blanke Erdleitung nirgends mit metallischen Gebäudeteilen oder andern Metallmassen von allfällig vorhandenen natürlichen Erdelektroden (z. B. Wasserleitungen) in Berührung kommt. Eine als isolierter Leiter verlegte Hilfserdleitung ist gelb und rot zu kennzeichnen, und zwar so, dass dies auch an kurzen Leitungsstücken deutlich wahrnehmbar ist.

#### 4. Erdungsstelle.

Ein Bedürfnis zur Anwendung der Schutzschaltung wird dort vorhanden sein, wo das Auftreten einer 50 V übersteigenden Berührungsspannung während längerer Zeit nicht mit Sicherheit durch andere Schutzmassnahmen, z. B. die Schutzerdung, verhindert werden kann. Die Benützung des geerdeten Nulleiters des Netzes als Erdungsstelle ist nicht zulässig, weil bei einem Erdschluss an einem beispielsweise mit Schutzerdung versehenen Stromverbraucher der Nulleiter eine verhältnismässig hohe Spannung gegen Erde annehmen kann, die auf die schutzgeschalteten Apparategehäuse übertragen würde. Ganz allgemein ist auch die Benützung einer Hauswasserleitung als Erdungsstelle zu vermeiden, da Gefahr besteht, dass die Auslösespule des Schutzschalters überbrückt werden kann, wenn zwischen dem schutzgeschalteten Objekt und der Wasserleitung dauernd oder zufällig eine leitende Verbindung vorhanden ist.

Hinreichende Sicherheit bietet in jedem Falle nur eine *separate*, möglichst in der neutralen Erde verlegte Erdelektrode (Erdplatte). Weil die Hilfserdleitung beim Ansprechen der Auslösespule in der Regel nur einen geringen, in der Grössenordnung von 20 bis 30 mA liegenden Strom führt, darf in Abweichung von § 25 der HV als Erdelektrode eine solche von nur 0,125 m<sup>2</sup> Gesamtoberfläche verwendet werden (Kupferblech von 25×25 cm Abmessung oder verzinktes Eisenrohr von 1'', bzw. 2'' Durchmesser und 2 m, bzw. 1 m Länge). Dabei wird vorausgesetzt, dass ihr Erdungswiderstand dauernd nicht mehr als 500 Ohm beträgt, was sich in den meisten Fällen auch ohne Schwierigkeiten einhalten lässt.

#### 5. Anwendung der Schutzschaltung in Verbindung mit Schutzerdung oder Nullung.

Die Anwendung der Schutzschaltung in Verbindung mit der Nullung oder Schutzerdung an *ein und demselben Objekt* zum Zwecke erhöhter Sicherheit bringt im allgemeinen keine besondern Vorteile mit sich. Es kann indessen Fälle geben, wo in einem *Netz*, in welchem die Nullung oder die Schutzerdung als allgemeine Schutzmassnahme angewendet ist, auf die Schutzschaltung gegriffen werden muss. Dieser Fall kann z. B. dann eintreten, wenn sich bei einer am Ende einer langen Sticheitung befindlichen Installation die Nullungs- oder Erdungsbedingungen mit wirtschaftlichen Mitteln nicht mehr einhalten lassen.

#### 6. Anbringung von Schutzschaltern.

Für den Schutz von Anlagen in feuchten und nassen Räumen soll der Schalter *ausserhalb* des Raumes angebracht werden, es sei denn, dass dieser für die Verhältnisse in solchen Räumen besonders gebaut und geprüft ist.