Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 26 (1935)

Heft: 15

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.12.2025

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Der Spannungsmittler,

ein neues Messinstrument zur Bestimmung der mittleren Spannung in elektrischen Netzen.

621.317.725

Für den besonderen Zweck einer einfachen und hinreichend genauen Ermittlung der mittleren Spannung während eines gewissen Zeitraumes wurde auf Anregung der Osram-Gesellschaft ein Messinstrument durchgebildet, das als Spannungsmittler bezeichnet wird.

Wie der Name sagt, kann mit diesem Apparat gleich die mittlere Spannung festgestellt werden; gelegentlich auftretende Ueber- und Unterspannungen werden mit dem Spannungsmittler nicht angezeigt. Die unmittelbare Feststellung

der mittleren Spannung ist für die Bestimmung der Bestellspannung für die elektrischen Anschlussobjekte von Bedeutung.

Der Apparat ist in der vorliegenden Ausführung nur für Wechselstrom 220 Volt, 50 Per./s zu verwenden und hat einen Messbereich von 187 bis 253 Volt, entsprechend $\pm 15\,\%$ der Nennspannung. Für andere Spannungen (110, 125, 145 Volt usw.) ist die Verwendung eines für den Apparat durchgebildeten Spannungswandlers erforderlich.

Das Messprinzip des neuen Instrumentes beruht darauf, die Arbeitsaufnahme eines bestimmten Widerstandes (der in der vorliegenden Ausführung, also bei 220 V, etwa 3 Watt aufnimmt) während einer gewissen Zeitspanne mit Hilfe eines Wattstundenzählers und gleichzeitig die Messdauer in Stunden mit Hilfe eines parallel arbeitenden Zeitzählers zu messen. Durch Division der jeweiligen Differenzwerte der Ablesungen der fünfstelligen Zählwerke (Wattstunden und Stunden) erhält man den Wert der mittleren Leistung während der Messdauer.

Da Leistung = Spannung^2 : Widerstand ist, ergibt die Division $\frac{\text{Wh}}{\text{h}}$ ein Mass für die mittlere Spannung während der Messzeit, die aus einer dem Instrument beigegebenen Tabelle unmittelbar abgelesen werden kann. Die Uebersetzungen der Zählwerke sind so gewählt, dass der Quotient der beiden Ablesungen bei der Nennspannung 220 Volt = 1 ist.

Die beiden Zählwerke sind zusammen mit dem Widerstand in ein handliches und leicht transportables Gehäuse eingebaut, das mit Stecker und Schnur an das zu messende Netz anzuschliessen ist.

Da der gemeinsame Fehler beider Zählwerke bei einer Frequenzschwankung von $\pm 10\,\%$ unter $\pm 0{,}5\,\%$ bleibt, ist dieses Instrument den wesentlich grösseren und komplizierteren Registrierinstrumenten bezüglich der Genauigkeit ($\pm 1\,\%$) mindestens gleichwertig. Seine Handhabung ist wesentlich einfacher und setzt keine besonderen Kenntnisse voraus. Ein Nachteil des Instrumentes besteht darin, dass es naturgemäss nur die mittlere Spannung, nicht aber die Grösse der einzelnen Spannungsschwankungen angibt. Die Verwendung des Instrumentes ist daher auf den eingangs erwähnten Sonderzweck beschränkt.

Infolge des Einflusses der Erwärmung auf den Gang der Zählwerke ist es für die Erlangung von genauen Messwerten erforderlich, die Messdauer über mindestens 3 Stunden auszudehnen, weil erst von dieser Zeitdauer an der Fehler gegenüber einem Registrierinstrument vernachlässigt werden kann.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Einige Näherungsformeln zur Berechnung von Hochfrequenzkreisen.

621.396.662.2

Von *Karl E. Müller*, Zürich.

Vorbemerkung. Näherungsformeln sind immer nützlich, wenn sie bei praktisch genügender Genauigkeit die Berechnungen vereinfachen. Gewöhnlich gelingt es, den Gültigkeitsbereich gegenüber genauen Formeln auszudehnen. Ferner sind sie auch zur Kontrolle von genaueren Rechnungen wertvoll.

Selbstinduktion. Für eine enggewickelte, einlagige Zylinderspule, deren radiale Dicke klein gegen den mittleren Durchmesser ist, ergibt sich die Selbstinduktion L in cm aus folgendem einfachen Näherungsausdruck, wenn bei N Windungen der Durchmesser D (cm) und die Länge l (cm) betragen:

$$L\ (\text{cm}) = \frac{\pi^2 D^2 N^2}{l + 0{,}45\, D} \qquad (1)$$

Solange $l > 0{,}35\, D$ ist, bleibt der Fehler unter 1 %; für kürzere Spulen steigt er dann allerdings sehr rasch an.

Für die genauere Berechnung der Selbstinduktion, besonders wenn bei geringer Windungszahl N der Zwischenraum zwischen den Windungen berücksichtigt werden muss, dient die folgende Formel:

$$L\,(\text{cm}) = \frac{D^2 N^2}{l} \left(\pi^2 k_1 + \pi^2 k_2 \frac{l}{D}\right) \qquad (2)$$

Für den Koeffizienten k_1 wird gewöhnlich auf Tabellen von *Nagaoka* verwiesen. Diese sowie die Kurven, die bisweilen veröffentlicht werden, geben k_1 in Abhängigkeit von D/l.

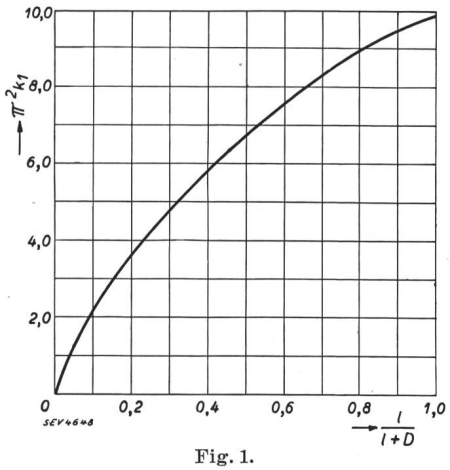


Fig. 1.

Es ist aber übersichtlicher, als Parameter die Grösse $l/(D + l)$ zu wählen, welcher dann von 0 bis 1 läuft und den Werten 0 bis 1 für k_1 entspricht (Fig. 1). Diese Abhängigkeit folgt nahezu einem Ellipsenbogen, so dass ein einfacher analy-

tischer Ausdruck gefunden werden kann, der für $y > 0{,}01$ auf 1 % genau ist:

$$\left.\begin{aligned} y &= l/(D+l) \\ \pi^2 k_1 &= -4{,}25 + \sqrt{18{,}9 + 225\,y - 41{,}6\,y^2} \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Für Spulen nach Fig. 2, deren Windungen einen gewissen Abstand a haben, hat *Rosa* eine Korrektur berechnet, die im Koeffizienten k_2 zum Ausdruck kommt. Es ist dann $l = N \cdot a$ zu setzen. Die Korrektur verschwindet, wenn der freie Zwischenraum ungefähr gleich dem Drahtdurchmesser d wird. Wir haben eine einfache Beziehung gefunden:

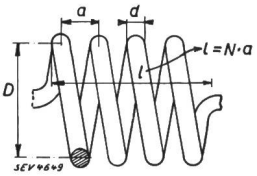


Fig. 2.

$$\pi^2 k_2 = \frac{1}{N}\left\{-10{,}2 + 14{,}3 \log_{10}\left(\frac{10 \cdot d}{a}\right)\right\} \qquad (4)$$

Im Bereiche des positiven log ist die Genauigkeit ausreichend.

Die Formel für die Selbstinduktion eines einzelnen Kreisleiters enthält bekanntlich den Logarithmus. Soll daher der Gültigkeitsbereich einer Näherungsformel auch ganz kurze Spulen umfassen, so muss der log in irgendeiner Form hinzutreten. Man erkennt dies am besten an der Näherungsformel von *Turner* und *Brooks:*

$$L\,(\mathrm{cm}) = \frac{\pi^2 D^2 N^2}{D + 2\,l + 3\,c}\left(\frac{10\,l + 13\,c + D}{10\,l + 10{,}7\,c + 0{,}7\,D}\right) \cdot \log_{10}\left(100 + \frac{7\,D + 7\,c}{2\,l + 3\,c}\right) \qquad (5)$$

Masse nach Fig. 3. Diese Formel hat einen sehr grossen Gültigkeitsbereich, indem sie für kreisförmige Spulen der verschiedensten Formen bis hinunter zum einzelnen dünnen Kreisleiter eine gute Näherung gibt; der Fehler kann allerdings für bestimmte Massverhältnisse 2 % übersteigen. Für Spulen, deren Windungen mit Zwischenraum gewickelt sind, wird die Formel nicht empfohlen; wir haben jedoch festgestellt, dass Honigwabspulen und ähnliche Formen sehr genau damit berechnet werden können, falls nur der Wickelraum genügend definiert ist, also über die einzusetzenden Masse kein Zweifel besteht. Es erschien uns daher angezeigt, diese Formel zur Erinnerung zu bringen.

Gegenseitige Induktion. Sobald der Abstand zweier koaxialer Spulen von der Grösse ihrer Abmessungen (Durchmesser oder Länge) ist, kann man sie mit genügender Genauigkeit durch zwei dünne Kreisleiter ersetzt denken (Fig. 4). Es ist bemerkenswert, dass die gegenseitige Induktion für verschiedene Abstände nur von einem Parameter k abhängt:

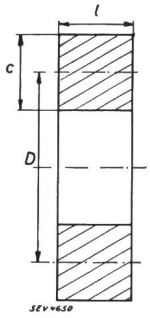


Fig. 1.

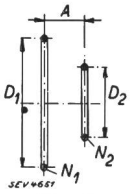


Fig. 2.

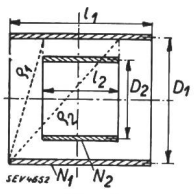


Fig. 3.

$$k = \frac{2\sqrt{D_1 D_2}}{\sqrt{(D_1 + D_2)^2 + 4\,A^2}} \qquad (6)$$

Eine einfache Formel für die gegenseitige Induktion solcher Kreisleiter stammt von Maxwell; sie enthält allerdings elliptische Integrale und versagt praktisch für kleine Werte von k. Um einen für alle Werte von k brauchbaren Näherungsausdruck zu gewinnen, schreiben wir die gegenseitige Induktion M folgendermassen:

$$M(\mathrm{cm}) = 2\,\pi^2 \sqrt{D_1 D_2} \cdot k^3 \cdot \left\{\lg n \sqrt{\frac{8}{1-k}} - U\right\} \qquad (7)$$

Dabei erhält man M mit einer Genauigkeit von 1,5 % für übliche Verhältnisse und etwa 2 % bei grösseren Entfernungen A, wenn man für U den Näherungsausdruck verwendet:

$$U = 2{,}05 - \sqrt{1{,}84\,(1-k) - 0{,}39\,(1-k)^2} \qquad (8)$$

Von praktischem Interesse ist weiter die gegenseitige Induktion von koaxialen Solenoiden. Bei gleicher Länge (Fig. 5: $l_2 = l_1$) kann man aus Formel (1) eine Näherung ableiten; wäre nämlich das Feld innerhalb der Spule homogen, so wäre $M = L \cdot (N_2/N_1) \cdot (D_2/D_1)^2$. Die tatsächliche Inhomogenität des Feldes kann man nun angenähert berücksichtigen und erhält empirisch:

für $l_2 = l_1$ und $l_1 \geqq 0{,}1 \cdot D_1$:

$$M\,(\mathrm{cm}) = \frac{\pi^2 N_1 N_2 D_2^2}{l_1 + 0{,}45 \cdot D_1}\left\{1 - 0{,}57\left(\frac{0{,}8 \cdot D_1}{0{,}8 \cdot D_1 + l_1}\right)\left(1 - \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^3\right)\right\} \qquad (9)$$

Diese Formel kann für Spulen von $l_1 > 0{,}3 \cdot D_1$ einen Fehler von höchstens 2 % ergeben. Für den Grenzwert $D_2 = D_1$ geht der Gültigkeitsbereich natürlich nicht weiter als für Formel (1). Wenn man aber bedenkt, dass praktisch stets $D_2 \leqq 0{,}96 \cdot D_1$ sein wird, so erreicht der Fehler bei $l_1 = 0{,}13\,D$ erst 3 % und auch an der theoretischen Grenze $l_1 = 0$ nur 10 %. Die Formel (9) gibt daher einen guten Näherungswert nicht nur für lange, sondern auch für kurze Spulen, und zwar bis in ein Gebiet, wo der Anschluss an die Formeln (7) und (8) möglich wird.

Ist nun das innere Solenoid kürzer ($l_2 < l_1$), so vergegenwärtigt man sich leicht am Kraftlinienbild, dass die Verkettung der N_2 Windungen besser wird, wenn sie gegen die Mitte hin zusammengedrängt werden. Diese Zunahme beträgt höchstens 16 % gegen M aus Formel (9), und zwar für eine Länge der äusseren Spule ungefähr gleich ihrem Durchmesser. Trotzdem lohnt es sich nicht, hierfür eine Korrekturformel aufzustellen. Der nachfolgende Näherungsausdruck wird rascher ein besseres Resultat ergeben, falls $D_2 \leqq l_1$ ist:

$$M\,(\mathrm{cm}) = \frac{\pi^2 N_1 N_2 D_2^2}{l_1\, l_2}\left\{\varrho_2 - \varrho_1 + \frac{D_1^2 D_2^2}{128}\left(\frac{1}{\varrho_1^3} - \frac{1}{\varrho_2^3}\right)\right\} \qquad (10)$$

Dieser Ausdruck umfasst die beiden ersten Glieder einer Reihenentwicklung; um die damit erreichte Näherung wesentlich zu verbessern, müsste man drei weitere Glieder dieser Reihe berücksichtigen.

Hat man zwei koaxiale Spulen, deren gegenseitige Induktion nach obigen Formeln nicht berechnet werden kann, so bleibt immer noch die Möglichkeit, jede Spule durch mehrere Kreisleiter zu ersetzen und die gegenseitigen Induktionen aller Kreisleiter aufeinander zu kombinieren. Ein Kreisleiter kann hierfür eine Spulenlänge von ca. $0{,}2 \cdot D$ ersetzen.

(Ueber Literatur vgl. auch: *Banneitz*, Taschenbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, S. 344, Springer 1927; *R. T. Beatty*, Radio Data Charts, Iliffe and Sons, London; *F. W. Grower*, Proc. Inst. Radio Eng. Bd. 21 (1933), S. 1039.

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: Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Speicherung: Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung		Energieausfuhr	
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35		1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35
	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 . . .	331,4	374,2	0,6	0,5	5,1	2,7	–	–	337,1	377,4	+12,0	483	503	– 2	– 5	77,7	106,3
November .	331,8	349,1	1,3	2,0	1,7	1,9	0,6	2,6	335,4	355,6	+ 6,0	460	475	– 23	– 28	74,2	85,2
Dezember .	347,0	344,9	3,2	1,9	5,4	3,0	1,4	3,6	357,0	353,4	– 1,0	374	441	– 86	– 34	81,1	87,5
Januar	338,4	371,0	3,0	2,1	8,8	2,5	1,7	3,1	351,9	378,7	+ 7,6	284	338	– 90	–103	86,7	94,8
Februar . . .	299,1	332,3	1,9	1,4	4,5	2,2	2,5	2,5	308,0	338,4	+ 9,9	198	292	– 86	– 46	75,4	87,1
März	317,6	369,6	1,6	0,5	3,4	1,9	0,7	1,8	323,3	373,8	+15,6	156	245	– 42	– 47	75,0	108,5
April	320,5	355,6	0,3	0,2	0,7	1,9	–	–	321,5	357,7	+11,3	169	251	+ 13	+ 6	87,8	104,4
Mai	345,8	368,7	0,3	0,2	8,0	9,0	–	–	354,1	377,9	+ 6,7	231	318	+ 62	+ 67	108,5	122,4
Juni	353,9		0,4		7,5		–		361,8			320		+ 89		118,5	
Juli	363,2		0,3		7,8		–		371,3			429		+109		122,1	
August . . .	354,7		0,2		7,8		–		362,7			477		+ 48		111,9	
September .	360,3		0,6		7,5		–		368,4			508		+ 31		121,2	
Jahr	**4063,7**		13,7		68,2		6,9		**4152,5**			–		–		**1140,1**	
Okt.–Mai . .	**2631,6**	**2865,4**	12,2	8,8	37,6	25,1	6,9	13,6	**2688,3**	**2912,9**	+ 8,4					666,4	796,2

Monat	Verwendung der Energie im Inland: Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen [1])		Ueberschußenergie für Elektrokessel [2])		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen [3])		Inlandverbrauch inkl. Verluste: ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit [4]) Ueberschussenergie und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr [5])
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	101,9	107,6	48,4	50,5	20,0	19,9	19,2	17,8	20,9	22,4	49,0	52,9	227,0	243,8	259,4	271,1	+ 4,5
November .	109,9	112,4	48,9	50,3	17,9	19,2	14,6	13,5	21,1	23,4	48,8	51,6	236,5	248,1	261,2	270,4	+ 3,5
Dezember .	125,6	116,0	51,5	47,0	14,8	15,5	8,6	11,8	24,5	23,4	50,9	52,2	264,0	246,6	275,9	265,9	– 3,6
Januar . . .	121,2	122,3	50,1	49,2	13,7	17,5	8,5	15,3	22,8	24,7	48,9	54,9	254,1	263,5	265,2	283,9	+ 7,1
Februar . . .	102,5	104,3	46,4	44,2	13,6	15,9	6,9	17,4	20,8	21,5	42,4	48,0	223,1	228,6	232,6	251,3	+ 8,0
März	106,2	106,5	47,0	44,8	17,1	16,6	12,2	23,5	21,2	22,0	44,6	51,9	230,5	234,0	248,3	265,3	+ 6,8
April	91,2	95,6	45,7	44,4	17,3	20,1	18,7	23,1	16,1	17,7	44,7	52,4	205,4	214,8	233,7	253,3	+ 8,4
Mai	92,3		49,0	46,0	19,0 (3,7)	21,2 (6,0)	19,9 (19,9)	23,6 (23,6)	16,5	17,3	48,9 (7,2)	53,1 (10,5)	214,8	215,4	245,6 (30,8)	255,5 (40,1)	+ 4,0
Juni	89,6		49,7		19,9		18,2		17,0		48,9		214,4		243,3		
Juli	89,2		49,6		21,1		18,0		18,2		53,1		217,6		249,2		
August . . .	93,7		48,9		21,0		19,2		18,1		49,9		218,9		250,8		
September .	93,1		48,0		20,2		19,0		17,0		49,9		216,8		247,2		
Jahr	**1216,4**		583,2		215,6 (51,6)		183,0		234,2		580,0 (54,7)		**2723,1**		**3012,4** (289,3)		
Okt.–Mai . .	850,8	859,0	387,0	376,4	133,4 (31,9)	145,9 (33,5)	108,6 (108,6)	146,0 (146,0)	163,9	172,4	378,2 (26,0)	417,0 (42,4)	**1855,4**	**1894,8**	**2021,9** (166,5)	**2116,7** (221,9)	+ 4,7 (+33,3)

In den statistischen Angaben sind berücksichtigt die schweiz. Restquote des Kraftwerkes Albbruck-Dogern ab 1. Dez. 1933, «Dixence» ab 4. Nov. 1934 (Speicherung schon ab 12. Aug. 1934), Klingnau ab 3. Febr. 1935.

[1]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

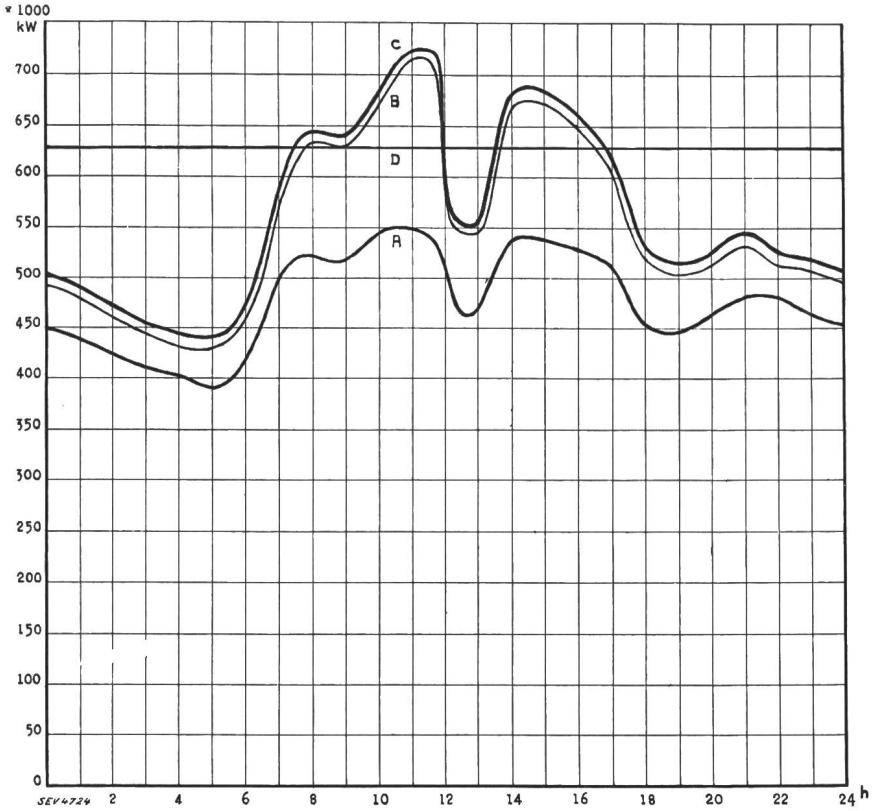
[2]) d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

[3]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

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

[5]) Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 15. Mai 1935.



Legende:

1. *Mögliche Leistungen:* 10^3 kW

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	629
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	555
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100
Total	1284

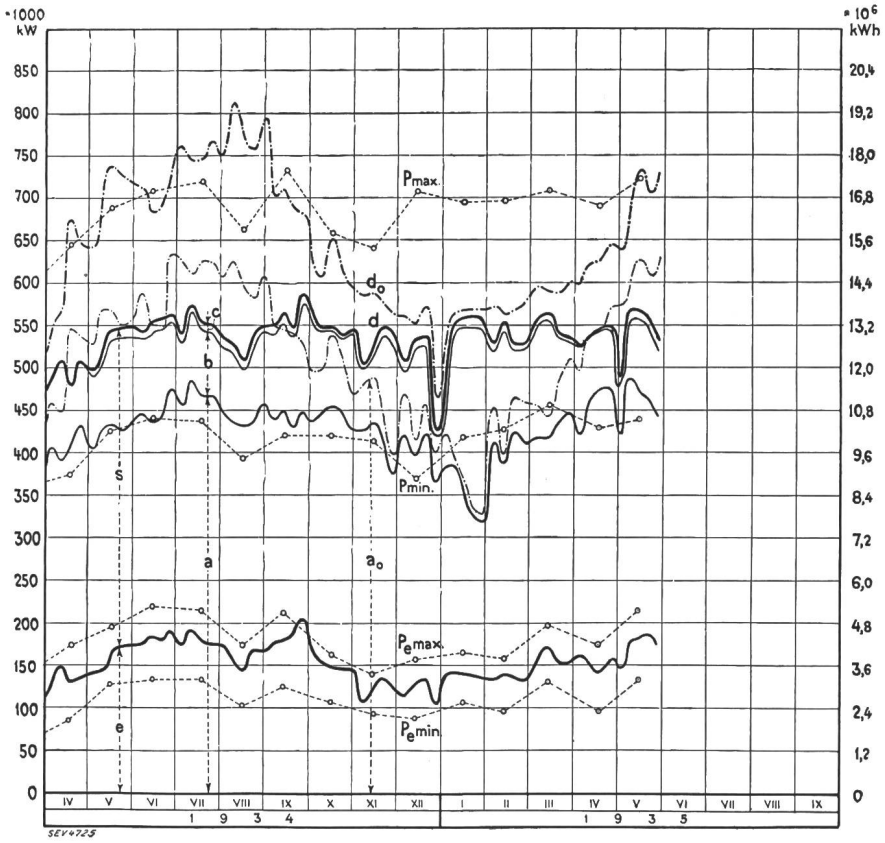
2. *Wirklich aufgetretene Leistungen:*

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

3. *Energieerzeugung:* 10^6 kWh

Laufwerke	11,4
Saisonspeicherwerke	1,9
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 15. Mai 1935 . .	13,3
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,3
Total, Mittwoch, den 15. Mai 1935	13,6
Erzeugung, Samstag, den 18. Mai 1935 . .	12,2
Erzeugung, Sonntag, den 19. Mai 1935 . .	9,0

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von April 1934 bis Mai 1935.



Legende:

1. *Mögliche Erzeugung*
(nach Angaben der Werke)

a_0 in Laufwerken allein
d_0 in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicherentnahme 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_{max} Maximalwert } der Gesamtbelastung aller
P_{min} Minimalwert } Unternehmungen zusammen

$P_{e\,max}$ Maximalwert } der Leistung der
$P_{e\,min}$ 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.

Wirtschaftliche Mitteilungen.
Communications de nature économique.

Beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft nachgesuchte Energieausfuhrbewilligung.

Die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Zürich/Baden (NOK) waren bis zum 6. Februar 1934 auf Grund der Bewilligung Nr. 13, vom 18. Dezember 1909, und seither auf Grund einer vorübergehenden Bewilligung (V 54) berechtigt, bis zu maximal 2000 kW Leistung elektrische Energie an die Stadt Konstanz auszuführen.

Die NOK stellen das Gesuch, es möchte ihnen als Ersatz für die am 6. Februar 1936 ablaufende vorübergehende Bewilligung V 54 eine neue endgültige Bewilligung für eine Ausfuhr bis zu maximal 3000 kW und eine Dauer von rund 18 Jahren, d. h. mit Gültigkeit bis 31. März 1954, erteilt werden.

Gemäss Artikel 6 der Verordnung vom 4. September 1924 über die Ausfuhr elektrischer Energie wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft bis spätestens den 26. Juli 1935 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Energiebedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkt anzumelden. Nach diesem Zeitpunkt eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Energiebedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden. — (Bundesbl. 1935, Bd. I, S. 1033.)

Miscellanea.

Eidgenössische Technische Hochschule.

Gründung einer besondern Abteilung für Elektrotechnik. Da die Abteilung III (Maschineningenieurwesen), welche die Disziplinen Maschinen- und Elektrotechnik umfasst, einen derart grossen Umfang angenommen hat, dass die administrative und technische Leitung immer schwieriger wurde, und da auch die Ausbildung der Elektro-Ingenieure sich immer mehr von derjenigen der Maschinen-Ingenieure unterscheidet, und sich zudem beide Disziplinen stark in Spezialgebiete auflösen, beschloss der Schweizerische Schulrat, die bisherige Abteilung III in zwei besondere Abteilungen, IIIa für Maschineningenieurwesen und IIIb für Elektroingenieurwesen, zu teilen.

Als Vorstand dieser Abteilung, mit Amtsantritt auf 1. Oktober 1935, wählte die Abteilungskonferenz Herrn Prof. Dünner, Dozent für Elektromaschinenbau und Vorstandsmitglied des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins.

Rektorat. Als neuen Rektor für den infolge Ablaufs der Amtsdauer zurücktretenden Herrn Dr. Plancherel wählte die Professoren-Konferenz am 22. Juni Herrn Prof. Dr. Bäschlin, Dozent für Vermessungskunde.

Schweiz. Schulrat. An Stelle des verstorbenen Herrn Ing. J. Chuard, Direktor der Bank für Elektrische Unternehmungen, des langjährigen, verehrten Präsidenten und Ehrenmitgliedes des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins, wählte der Bundesrat am 2. Juli in den Schulrat Herrn Prof. Dr. P. Joye, Direktor der Entreprises Electriques Fribourgeoises in Freiburg, ehemaliger Professor für Physik an der Universität Freiburg und Mitglied des Vorstandes des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Wir freuen uns, dass durch die ersterwähnte Massnahme dem Studium der Elektro-Ingenieure an der Eidg. Technischen Hochschule vermehrte Bedeutung zuerkannt wurde und dass damit Gelegenheit zu vertiefter Ausbildung gegeben wird. Auch erfüllt es uns mit hoher Genugtuung, dass durch die beiden Wahlen die Beziehungen und der persönliche Kontakt unserer Verbände mit unserer höchsten Lehranstalt gefestigt und vertieft werden kann.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

No.		Mai 1934	Mai 1935
1.	Import . . . . . (Januar-Mai) . . . . (in 10^6 Fr.)	119,2 (592,1)	109,8 (512,1)
	Export . . . . . (Januar-Mai) . . . . (in 10^6 Fr.)	68,7 (338,2)	66,5 (334,9)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	44 087	65 908
3.	Lebenskostenindex (Juli 1914 = 100)	129	126
	Grosshandelsindex (Juli 1914 = 100)	89	88
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh (Juni 1914 = 100)	44 (88)	43 (87)
	Gas Rp./m³ (Juni 1914 = 100)	27 (127)	27 (127)
	Gaskoks Fr./100 kg (Juni 1914 = 100)	6,09 (124)	5,99 (122)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten	841	542
	(Januar-Mai)	(4313)	(2386)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	2	2½
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10^6 Fr.	1354	1302
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10^6 Fr.	445	244
	Goldbestand u. Golddevisen 10^6 Fr.	1644	1199
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten . . . %	91,40	77,57
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	105	92
	Aktien	120	102
	Industrieaktien	157	160
8.	Zahl der Konkurse	80	90
	(Januar-Mai)	(398)	(393)
	Zahl der Nachlassverträge . .	32	38
	(Januar-Mai)	(153)	(151)
9.	Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt	23,1	23,3
		Im 1. Quartal 1934	Im 1. Quartal 1935
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB		
	aus Güterverkehr . (Erstes bis viertes Quartal) . . . . (in 1000 Fr.)	48 857 (216 053)	44 172 —
	aus Personenverkehr (Erstes bis viertes Quartal) . . . . (in 1000 Fr.)	50 588 (220 064)	46 737 —

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

		Juni	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	37/5/0	36/5/0	36/5/0
Banka-Zinn	Lst./1016 kg	229/5/0	232/15/0	226/7/6
Zink —	Lst./1016 kg	14/10/0	14/12/6	14/10/0
Blei —	Lst./1016 kg	13/13/9	11/0/0	10/18/9
Formeisen	Schw. Fr./t	84.50	91.75	91.75
Stabeisen	Schw. Fr./t	92.50	100.—	100.—
Ruhrnußkohlen II 30/50	Schw. Fr./t	35.70	35.20	35.20
Saarnußkohlen I 35/50	Schw. Fr./t	29.50	32.50	32.50
Belg. Anthrazit . .	Schw. Fr./t	51.—	42.05	42.05
Unionbriketts . . .	Schw. Fr./t	36.50	36.50	36.50
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Schw. Fr./t	75.—	83.50	79.50
Benzin	Schw. Fr./t	136.50	116.50	121.50
Rohgummi	d/lb	6	6 1/6	6 5/8

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Prof. Dr. E. Dolder, Winterthur. Nach 35jähriger erfolgreicher Tätigkeit tritt Herr Prof. Dr. E. Dolder als Professor am Technikum Winterthur auf Ende dieses Sommersemesters in den Ruhestand.

Der Verband ehemaliger Elektraner, Winterthur, veranstaltet am

Samstag, den 3. August 1935, 14.30 Uhr,
im Restaurant Wartmann, Winterthur,

eine Abschiedsfeier, zu der alle ehemaligen Schüler von Herrn Professor Dr. Dolder herzlich eingeladen sind. Am Sonntagvormittag können die Laboratorien des Technikums besichtigt werden.

Anmeldungen zu dieser Feier sind an Herrn *G. Fisler,* Präsident des Verbandes ehemaliger Elektraner, in *Wettingen,* zu richten, Telephon 22.678; es werden auch Zimmerbestellungen entgegengenommen.

Gebrüder Rüttimann A.-G., Zug. Die Firma Gebrüder Rüttimann in Zug ging mit Aktiven und Passiven an die neue Firma Gebrüder Rüttimann, Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen, Zug, über. Veranlassung zu dieser Umstellung gab der Tod des Gründers und Teilhabers Herrn G. Rüttimann. Die neue Firma wird in der bisherigen Weise weitergeführt.

Herr **Louis Schwegler,** Direktor der Trambahn Luzern, wurde am 23. Juni d. J. in den engeren Stadtrat von Luzern gewählt, wo ihm die städtische Baudirektion übertragen wurde.

Kleine Mitteilungen.

Schweizerische Technische Stellenvermittlung (STS) im Jahre 1934. Wir entnehmen diesem Jahresbericht (die Zahlen in Klammern gelten für das Vorjahr): Gemeldet wurden 736 (680) zu besetzende Stellen. Davon wurden 305 (248) durch die STS besetzt, bei 10 772 (9899) unterbreiteten Bewerbungen. Die 305 (248) vermittelten Stellen wurden durch 55 (37) Akademiker, 176 (135) Techniker und 74 (76) gelernte Zeichner besetzt; 55 (40) Stellen waren für das Maschinenfach, 35 (14) für das Elektrofach, 1 (0) für das Hütten- und Giessereifach, 16 (16) für das Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärfach, 3 (1) für Chemie, 118 (117) für Hochbau, 49 (34) für Tiefbau und Vermessung, 27 (26) für Beton- und Eisenbetonbau, 1 (0) für diverse Berufe.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Aenderung der Typenbezeichnungen der isolierten Leiter. Farbenbezeichnung der Adern von isolierten Mehrfachleitern.

Nachdem zu den im Bulletin 1935, Nr. 10, Seiten 278 und 279 veröffentlichten Vorschlägen zu Aenderungen der Typenbezeichnungen der isolierten Leiter und für die Farbenbezeichnung der Adern von isolierten Mehrfachleitern innert der zur Stellungnahme angesetzten Frist keine Bemerkungen eingereicht wurden, hat die Verwaltungskommission des SEV und VSE diese Vorschläge am 29. Juni 1935 genehmigt und mit Wirkung ab 1. Juli 1935 in Kraft gesetzt. Zur Umstellung auf die neuen Typenbezeichnungen und auf die verbindliche Farbenbezeichnung der Adern der beweglichen Leiter (Schnüre) wird eine Uebergangsfrist von 1½ Jahren, d. h. bis 31. Dezember 1936 eingeräumt.

Korrektur des Normalblattes SNV 24 353: Gewinde für Büchsen zu Stecksicherungen.

Wie das Normalienbureau der SNV nachträglich feststellte, müssen in dem im Bulletin 1935, Nr. 10, Seite 276, veröffentlichten Normblatt SNV 24 353 betreffend Gewinde für Büchsen zu Stecksicherungen bis 25 A (SA-Gewinde) einige Masse vom normungstechnischen Standpunkt aus noch etwas geändert werden. Die Tabelle in dem erwähnten Normblatt ist durch folgende neue zu ersetzen:

SA-Gewinde für Sicherungen.

Nenndurchmesser	Steigung	Gewindetiefe	Bolzen						Mutter					
			Aussendurchm. d		Kerndurchmesser d_1		Flankendurchm. d_2		Flankendurchm. D_2		Kerndurchmesser D_1		Aussendurchm. D	
d	h	t_1	max.	min.	max.	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
8	0,88	0,611	8	7,650	6,778	6,524	7,428	7,333	7,428	7,523	6,857	7,187	8.079	*)
11	1	0,695	11	10,650	9,611	9,342	10,351	10,250	10,351	10,452	9,700	10,080	11,089	*)

*) Zahlenmässig nicht festgelegt.

Qualitätszeichen des SEV.

Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Richtigstellung.

der Veröffentlichung im Bull. SEV 1935, Nr. 13, S. 367.

Für

Verstärkte Apparateschnur ASv,
Sonderausführung mit Gummimantel an Stelle der imprägnierten Umflechtung,
flexible Zwei- bis Fünfleiter, 1 bis 20 mm²
wird nicht der Firma *R. H. Gachnang, Zürich,* (Vertreter der Holl. Draht- und Kabelwerke, Amsterdam; Firmenkennfaden: rot/schwarz verdrillt), sondern der

S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare
Firmenkennfaden: rot/grün/schwarz verdrillt

das Recht zur Führung des SEV-Qualitätskennfadens erteilt.

Die vorerwähnte Publikation wird dadurch annulliert.

Missbräuchliche Verwendung des Qualitätszeichens des SEV.

Im Bulletin des SEV 1934, Nr. 24, S. 674, teilten wir mit, dass das Qualitätszeichen des SEV auf einer Anzahl Klingeltransformatoren angebracht worden ist, ohne dass von den Technischen Prüfanstalten das Recht hiefür erteilt worden war. Nach unseren Feststellungen war der Ingenieur Wenk Johann, wohnhaft Stampfenbachstrasse 109 in Zürich, nun unbekannten Aufenthaltes, Urheber dieser Markenrechtsverletzung. Wir haben Strafklage gegen ihn erhoben. Die 2. Abteilung des Bezirksgerichtes Zürich erkannte in der Hauptverhandlung vom 12. April 1935 den nicht erschienenen Angeklagten in contumaciam schuldig der wiederholten Markenrechtsverletzung im Sinne von Art. 24, lit. c des Bundesgesetzes vom 26. September 1890 betr. den Schutz der Fabrik- und Handelsmarken und verurteilte ihn darnach zu einer Geldbusse von Fr. 200.— und zu den Gerichtskosten. Damit hat dieser Fall einer rechtswidrigen Verwendung des Qualitätszeichens seine strafrechtliche Erledigung gefunden.

Schalter.

Ab 1. Juni 1935.

Spälti Söhne & Co., elektromechanische Werkstätten, *Zürich.*

Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter für 500 V, 20 A.
Verwendung: in trockenen Räumen, für Einbau.
Ausführung: offener Schalter (ohne Kasten), Kontaktplatte aus Hartpapier.
Type Nr. A 1½ V: dreipoliger Ausschalter.

Kastenschalter für 500 V, 60 A.
Verwendung: in trockenen bzw. nassen Räumen für induktionsfreie Stromkreise.
Ausführung: Gusskasten mit eingebauter Schaltergrundplatte aus Hartpapier, mit oder ohne aufgebautem Ampèremeter.
Type Nr. D 7: Stern-Dreieckumschalter für Heizungen (Sonderausführung) mit 6 eingebauten Sicherungen.

Ab 15. Juni 1935.

Remy Armbruster jun., Basel (Vertreter der Firma Busch-Jaeger, Lüdenscheider Metallwerke A.-G., Lüdenscheid).

Fabrikmarke:

Dosen-Drehschalter für 250 V, 6 A.
Verwendung: Aufputz ,in trockenen Räumen.
Ausführung: Keramischer Sockel, Kappe und Schaltergriff. aus braunem Kunstharzpreßstoff.
Type Nr. 302/1 J: einpolig. Ausschalter Schema 0
» » 302/5 J: einpolig. Stufenschalter » I
» » 302/6 J: einpolig. Wechselschalter » III

Dosen-Zugschalter für 250 V, 6 A.
Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.
Ausführung: Keramischer Sockel. Kappe aus braunem Kunstharzpreßstoff.
Type Nr. 302/1 J Zg: einpol. Ausschalter Schema 0
» » 302/5 J Zg: einpol. Stufenschalter » I
» » 302/6 J Zg: einpol. Wechselschalter » III

A.-G. für Messapparate, Bern (Vertretung der Firma Schoeller & Co., elektrotechnische Fabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Süd).

Fabrikmarke:

Druckknopfschalter für 250 V, 6 A.
Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.
Ausführung: keramischer Sockel mit Kappe aus braunem Kunstharzpreßstoff.
Type Nr. 891, einpoliger Ausschalter Schema 0
» » 893, einpoliger Stufenschalter » I
» » 892, einpoliger Wechselschalter » III

Kleintransformatoren.

Ab 1. Juni 1935.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden.

Fabrikmarke: Firmenschild.

1. Niederspannungs-Kleintransformatoren.
Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.
Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasen-Kleintransformator, Klasse 1a, Type T 5, 5 VA, 0,5 A.
Spannungen: primär 250 — *220* — 200 V
oder 150 — *125* — 110 V
sekundär 10 — 6 — 4 V
Gehäuse aus Kunstharzisolierpreßstoff.

2. Hochspannungs-Kleintransformatoren.
Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.
Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasen-Hochspannungs-Kleintransformator, Klasse Ha, Type TMsp, 250 VA_k, 0,017 A_k.
Spannungen: primär 250 — *230* — 220 V
oder 125 — *115* — 100 V
sekundär 14 000 $V_{ampl.}$.
Zündtransformator für Oelfeuerungen.

Vereinsnachrichten.

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

Herr Dr. h. c. E. Huber-Stockar 70 Jahre alt.

Am 15. Juli d. J. feierte Herr Dr. h. c. E. Huber-Stockar, Ehrenmitglied des SEV und Präsident des Comité Electrotechnique Suisse, seinen 70. Geburtstag. Wir gratulieren dem verehrten Jubilaren von Herzen.

Wir werden auf diesen Geburtstag zurückkommen.

Anforderungen an elektr. beheizte Kochplatten und Anforderungen an elektrische Haushaltungskochherde.

Die Subkommission des SEV und VSE zur Beratung von Prüfprogrammen für Wärme- und andere Haushaltungsapparate hat Entwürfe zu «Anforderungen an elektrisch beheizte Kochplatten» und zu «Anforderungen an elektrische Haushaltungskochherde» aufgestellt. Bevor diese Entwürfe an die Verwaltungskommission des SEV und VSE zur Genehmigung und Inkrafterklärung auf 1. Oktober 1935 übergeben werden, laden wir diejenigen Mitglieder des SEV und VSE, die ein besonderes Interesse an den genannten Anforderungen haben, ein, beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Entwürfe zu verlangen und diesem Sekretariat ihre eventuellen Aeusserungen zu denselben wie auch zu dem in Aussicht genommenen Datum der Inkraftsetzung vor dem *15. August 1935* schriftlich im Doppel einzureichen.

Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung.

Auf Grund des Art. 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Art. 16 der Vollziehungsverordnung vom 23. Juni 1933 betreffend die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die

eidgenössische Mass- und Gewichtskommission die nachstehenden Verbrauchsmessersysteme zur amtlichen Prüfung zugelassen und ihnen die beifolgenden Systemzeichen erteilt:

Fabrikant: Landis & Gyr A.-G., Zug.

Spezialausführung für Tarifzähler:

S 83 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 2 messenden Systemen, Typen FF1dm, FF1tm, FF1mm, FF1dmm.

Fabrikant: «Sodeco» Société des Compteurs de Genève.

Spezialausführungen für 2 Spannungen (Umschaltung):

S 60 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 1 messenden System, Typen 1 Aou, 1 Aox.

S 66 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 2 messenden Systemen, Typen 1 Bou, 1 BBou, 1 Box, 1 BBox.

S 92 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 1 messenden System, Typen 2 Aou, 2 Aox.

S 97 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 3 messenden Systemen, Typen 2 Cou, 2 Cox.

S 99 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 2 messenden Systemen, Typen 2 CBou, 2 CBBou, 2 CBox, 2 CBBox.

Fabrikant: Siemens-Schuckert, Nürnberg.

Spezialausführung für Tarifzähler:

S 100 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 2 messenden Systemen, Type D 17 A.

Fabrikant: AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Berlin.

Spezialausführung für 2 Spannungen (Umschaltung):

S 68 Zusatz zu Wechselstromzähler mit 1 messenden System, Typen J 6 u, J 7 u.

S 25 Die Bekanntmachung vom 12. Juni 1918 wird ersetzt durch: Oszillierender Wattstundenzähler für Gleichstrom (Zwei- und Dreileiter), Formen KG, GG1.

Fabrikant: A.-G. Brown, Boveri & Co., Baden.

S 29 Spannungswandler,
Typen TMLc 3, TMLJc 3, für 50 Per./s.

Die Bekanntmachungen vom 31. Juli 1918 und 16. September 1922 werden erstzt durch:

S 2 Spannungswandler,
Typen TMLc, TMLJc } 9, 11, für Innenaufstellung,
TMc, TMJc } 26, 41, 42, für Innenaufstellung,
TMFc, TMJFc } 26, 41, 42, für Freiluftaufstellung,
für 50 Per./s.

S 3 Spannungswandler,
Typen TMc 63, 64, TMJc 63 } für Innenaufstellung,
TMFc 63, 64, TMJFc 63 } für Freiluftaufstellung,
für 50 Per./s.
Typen TMc 65 für Innenaufstellung,
TMFc für Freiluftaufstellung,
für 16⅔ Per./s.

Die Bekanntmachungen vom 31. Juli 1918, 9. April 1920, 26. Juni 1920 und 16. September 1922 werden ersetzt durch:

S 4 Spannungswandler,
Typen TOMc 851, 1131, 1141, 1151 für Innenaufstellung,
TOMFc 851, 1131, 1141, 1151 für Freiluftaufstellung,
TMc 86, 119, 152, TMJc 85, 118, 151 } für Innenaufstellung,
TMFc 86, 119, 152, TMJFc 85, 118, 151 } für Freiluftaufstellung,
für 50 Per./s.
Typen TOMc 861, 871, 1131, 1141, 1151, 1161, 1171 für Innenaufstellung,
TOMFc 861, 871, 1131, 1141, 1151, 1161, 1171 für Freiluftaufstellung,
TMc 87, 153 für Innenaufstellung,
TMFc 87, 153 für Freiluftaufstellung,
für 16⅔ Per./s.

Fabrikant: Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.

Die Bekanntmachung vom 3. Dezember 1931 wird ersetzt durch:

S 42 Stromwandler,
Type STH-604, von 16 Per./s an aufwärts.

Fabrikant: Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.

S 52 Stromwandler,
Typen St I—VI, St III 0/6, St IV 0/6, für 50 Per./s.

S 53 Stromwandler,
Typen St I 6, St II 6, St III 6, St II 8, St III 8, St I 0/12, St II 0/12, St III 0/12, St II 0/20, St III 0/20, für 50 Per./s.

S 54 Einstab-Durchführungs-Stromwandler,
Typen Std 5/3—5, Std 10/3—5, Std 15/4—5, Std 25/5; StD 10/6—10, StD 20/6—10, StD 25/6—10; StD 35/7.5—10, StD 50/10; StDh 10/4—6, StDh 15/5—6, StDh 25/6;
für 50 Per./s.

S 27 Spannungswandler,
Typen Sp I—II, Sp I 0/4, für 50 Per./s.

S 28 Spannungswandler,
Typen Sp II 0/6—10, Sp III 0/14—17,5, für 50 Per./s.

Bern, den 16. Mai 1935.

Der Präsident
der eidg. Mass- und Gewichtskommission:
J. Landry.

Aenderungen und Ergänzungen einzelner Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften des SEV.

(Vorschläge der Hausinstallationskommission.)

Seit der Inkraftsetzung der Aenderungen und Ergänzungen zu den Hausinstallationsvorschriften des SEV (vgl. SEV-Publikation Nr. 101) am 1. Januar 1934 hat die Hausinstallationskommission ihre Arbeit, die Vorschriften einer Durchsicht zu unterziehen, um sie mit dem heutigen Stand der Technik in Uebereinstimmung zu bringen, fortgesetzt [1]). Den Anstoss hiefür gaben zunächst einige bei der ersten Revision zurückgestellte Paragraphen und die Notwendigkeit der Anpassung der Erdungs- und Nullungsparagraphen der Hausinstallationsvorschriften an die neue bundesrätliche Verordnung über Starkstromanlagen. Sodann waren einige weitere Paragraphen mit den durch die Normalienkommission des SEV und VSE aufgestellten neuen Kleintransformatorennormalien und mit den «Anforderungen» an Installations-Selbstschalter und Motorschutzschalter in Uebereinstimmung zu

[1]) Vgl. die orientierenden Notizen über die Sitzungen der Hausinstallationskommission Bull. SEV 1934, Nr. 8, S. 212, 1934, Nr. 13, S. 357, 1934, Nr. 26, S. 778, und 1935, Nr. 13, S. 367.

bringen. Endlich waren Anregungen aus Kreisen der Werke, Installateure und Brandversicherungsanstalten zu berücksichtigen, die beim Generalsekretariat oder beim Starkstrominspektorat vorgebracht wurden.

Auf eine Anregung aus Werkkreisen hin wurde ferner auch ein Entwurf über «Vorschriften für die Erstellung von elektrischen Kleinspannungsanlagen» ausgearbeitet, der den Hausinstallationsvorschriften als Anhang beigegeben werden soll. Diese Vorschriften für Kleinspannungsanlagen bis höchstens 50 V befassen sich in der Hauptsache mit der Erstellung von Such-, Ruf- und Meldeanlagen, elektrisch gesteuerten Orgeln und dgl., die in den letzten Jahren in Spitälern, Hotels, Warenhäusern, Kirchen usw. starken Eingang gefunden haben. Dagegen beschloss die Kommission von einer Neubearbeitung der im Jahre 1927 aufgestellten Wegleitung für Radioanlagen Umgang zu nehmen, in Anbetracht der in Aussicht genommenen Aufstellung von «Anforderungen an Elektroschall- und Bildgeräte» durch den SEV. Die Wegleitung für Radioanlagen vom Jahre 1927 soll daher bei einem Neudruck der Vorschriften nicht mehr aufgenommen werden. Dafür ist nun den Anlagen mit Elektroschall- und Bildgeräten durch eine entsprechende Erweiterung von § 302 Rechnung getragen worden.

Mit den nachstehend veröffentlichten Aenderungen und Ergänzungen, bei deren Formulierung auf die bestehende Einteilung der Vorschriften Rücksicht genommen werden musste, hofft die Kommission die Revision der Hausinstallationsvorschriften wieder für einige Zeit zum Abschluss gebracht zu haben. Bei einer nächsten in etwa 5 Jahren in Aussicht genommenen Totalrevision der Hausinstallationsvorschriften ist vorgesehen, diese alsdann von den Bestimmungen, die seit dem Jahre 1927 in Normalien, Anforderungen und Spezialvorschriften aufgenommen worden sind, möglichst zu entlasten und dadurch zu vereinfachen. Die Hausinstallationskommission gibt ihre Aenderungs- und Ergänzungsvorschläge hiemit bekannt und ersucht allfällige Bemerkungen zu den nachstehenden Entwürfen dem Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bis spätestens zum *10. August 1935* schriftlich in zwei Ausfertigungen zuzustellen. Die Aenderungen im Wortlaut der jetzigen Vorschriftenbestimmungen sind durch *Kursivschrift* hervorgehoben. Nach Ablauf dieser Frist sollen die nachstehend veröffentlichten Vorschläge, soweit sich nicht durch allfällige Eingaben noch Aenderungen als notwendig erweisen, der Verwaltungskommission des SEV und VSE zur Beschlussfassung und Inkraftsetzung unterbreitet werden.

Es ist ferner vorgesehen, die Vorschriften für Kleinspannungsanlagen nach erfolgter Inkraftsetzung durch die Verwaltungskommission in einem Anhang zu den zur Zeit in Kraft befindlichen Hausinstallationsvorschriften herauszugeben. Die nachstehenden Entwürfe werden nach ihrer Genehmigung durch die Verwaltungskommission im Bulletin nicht mehr publiziert; dagegen soll über Aenderungen im Bulletin berichtet werden, die wegen allfällig eingehenden Bemerkungen vorgenommen werden müssen. Bei dieser Gelegenheit sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass eine Neuauflage der Hausinstallationsvorschriften in Arbeit ist, in welcher dann sämtliche seit dem Erscheinen der 3. Auflage (1929) vorgenommenen Aenderungen und Ergänzungen Berücksichtigung finden.

Entwurf
der Hausinstallationskommission des SEV.
vom 7. Juni 1935.

Seit Erscheinen der Publikation 101 von der Hausinstallationskommission beschlossene Aenderungen und Ergänzungen der Vorschriften betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen.

(Aenderungen und Ergänzungen zur III. Auflage sind *kursiv* gesetzt.)

Inhalt:

§§ 6, 15, 17, 19, 25, 26, 32, 36, 38, 42, 46, 53, 55, 72, 77, 84, 103, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 131, 132, 139, 144, 146, 150, 151, 153, 156, 163, 175, 194, 205, 218, 223, 224, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 247, 250, 289, 302, 306; ferner Begriffserklärungen Nr. 87 und 88 sowie Ziff. 9 und 12 der Wegleitung für kalorische Stromverbraucher.

§ 6.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Text: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Erläuterung: Durch die Verankerung der Hausinstallationsvorschriften in der Bundesverordnung vom 7. Juli 1933 ist diese Bestimmung allgemein verbindlich geworden.

Für die Dauerhaftigkeit und Sicherheit der elektrischen Hausinstallationen ist die Verwendung von gutem Material ebenso wichtig wie die vorschriftsmässige Ausführung der Anlagen selbst; sie liegt daher auch im Interesse des Besitzers der Hausinstallation.

Die Elektrizitätswerke können für ihre Versorgungsgebiete verfügen, dass normalisiertes Material nur zulässig ist, wenn es das Qualitätszeichen trägt. Das Qualitätszeichen bietet auf Grund der regelmässigen periodischen Nachprüfungen der Technischen Prüfanstalten und der vertraglichen Verpflichtung der Hersteller sichere Gewähr dafür, dass ein Material vorschriftsgemäss und stets von gleicher guter Qualität ist. Im Interesse der Sicherheit und Vereinfachung der Kontrolle ist den Elektrizitätswerken daher sehr anzuraten, normalisiertes Material mit Qualitätszeichen vorzuschreiben.

Das Qualitätszeichen besteht für alles normalisierte Material mit Ausnahme der isolierten Leiter aus folgendem Zeichen

. Die isolierten Leiter, welche den Normalien entsprechen, enthalten einen Kennfaden, auf welchem die Buchstaben ASEV in Morseschrift aufgedruckt sind: . — ... . —

§ 15.

Schutzerdung an Apparaten.

Ziffer *1:* Text unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Ziffer *2: Maschinen- und Apparatengehäuse und dgl., welche gemäss der vorstehenden Bestimmung zu erden sind, dürfen nicht selbst als Bestandteile einer Erdleitung benutzt werden. Wenn in der gleichen Anlage mehrere Objekte geerdet werden müssen, so sind sie an eine durchgehende Sammelerdleitung anzuschliessen.*

Erläuterung: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

§ 17.

Schutzmassnahmen.

1. Als Schutzmassnahmen gegen gefährliche Berührungsspannungen an Apparatengehäusen, Metallumhüllungen von Leitungen usw. gemäss §§ 15 und 16 kommen in Betracht:

a) Die Nullung, d. h. das Anschliessen der Apparatengehäuse, Metallumhüllungen usw. an den geerdeten Nulleiter oder an einen geerdeten Polleiter;

b) Die Erdung, d. h. das Anschliessen der Apparatengehäuse, Metallumhüllungen usw. an eine Erdleitung mit Erdelektrode;

c) Die Schutzschaltung, d. h. das Anschliessen der Apparatengehäuse, Metallumhüllungen usw. an die Auslösespule eines Schalters, der beim Auftreten von gefährlichen Spannungsdifferenzen zwischen den zu schützenden Anlageteilen und der Erde die Anlage selbsttätig abschaltet;

d) Andere Massnahmen, die unter gegebenen Verhältnissen einen ebenso guten Schutz bieten wie die Erdung, Nullung oder Schutzschaltung.

2. Die Schutzmassnahmen unter a), b) und c) sollen so getroffen sein, dass beim Auftreten von Isolationsfehlern der defekte Anlageteil womöglich selbsttätig abgeschaltet wird. Die selbsttätige Abschaltung soll jedenfalls dann innert einigen Sekunden erfolgen, wenn sonst eine Spannung am defekten Anlageteil von mehr als 50 Volt gegenüber Erde bestehen bleiben würde. Wo die Nullung angewendet wird, müssen die in Art. 26 der bundesrätlichen Verordnung über Starkstromanlagen vom 7. Juli 1933 niedergelegten Bedingungen erfüllt sein.

3. Der Entscheid darüber, ob in einem Netz genullt oder geerdet werden soll, oder ob in Einzelfällen die Schutzschaltung oder andere gleichwertige Schutzmassnahmen anzuwenden sind, steht dem energieliefernden Werke zu.

Erläuterung: In Netzen mit nachgeführtem, betriebsmässig geerdetem Nulleiter ist die Nullung anzustreben.

Für die Erdung in Hausinstallationen enthält die bundesrätliche Verordnung über Starkstromanlagen nicht so eingehende Bestimmungen wie für die Nullung. Soll die Erdung ihren Zweck, Unfälle zu verhüten, erfüllen, so muss bei dieser ebenfalls die Bedingung unter Ziffer 2 eingehalten sein, d. h. es soll angestrebt werden, dass in diesem Falle eine selbsttätige Abschaltung stattfindet; es dürfen aber jedenfalls Berührungsspannungen am gefährdeten Objekt von mehr als 50 V nicht vorkommen, bzw. nicht länger als 5 Sekunden bestehen bleiben. Auch bei der Erdung sind demnach die Voraussetzungen für ihre Wirksamkeit vorher zu untersuchen, und zwar nicht nur für den Fall eines einpoligen, sondern auch für den eines doppelpoligen Erdschlusses. Im allgemeinen sind die Bedingungen erfüllt, wenn zur Erdung ein im Boden liegendes ausgedehntes Wasserleitungsnetz benützt werden kann, sofern nicht besondere Verhältnisse vorliegen. Steht kein solches Wasserleitungsnetz zur Verfügung, so wird es in vielen Fällen nicht möglich sein, den Erdungswiderstand der Erdelektroden so niedrig zu halten, dass die vorgeschalteten Sicherungen zum Schmelzen kommen. Ob die Erdung das Ansteigen der Berührungsspannung am gefährdeten Objekt über 50 V verhindern kann, hängt beim einpoligen Erdschluss vom Verhältnis zwischen dem Erdungswiderstand an der Erdung des zu schützenden Objektes und dem Erdungswiderstand der Nullpunktserdung in der Transformatorenstation ab. Es ist also auch die Kenntnis des letzteren (der nach den Vorschriften 20 Ohm nicht übersteigen darf) erforderlich, um beurteilen zu können, wie hoch die Spannung an der Erdung des gefährdeten Objektes ansteigen kann. Die Erdungswiderstände müssen ferner in allen Fällen so niedrig sein, dass beim Auftreten eines doppelpoligen Erdschlusses wenigstens bei einem der beiden defekten Anlageteile die vorgeschaltete Sicherung schmilzt oder ein allfälliger Automat rechtzeitig ausschaltet.

Lässt sich durch die Erdung kein hinreichender Schutz erzielen, so kann die Schutzschaltung angewendet werden. Die Schutzschaltung hat den Vorteil, dass auch bei hohen Erdungswiderständen die sofortige Abschaltung des defekten Anlageteiles unterhalb der maximal zulässigen Berührungsspannung erreicht wird. Die Hilfserdleitung der Schutzschaltung muss jedoch an eine Erdungsstelle angeschlossen werden, die nicht in metallischer Verbindung mit dem zu schützenden Objekt steht, da die Wirkung der Schutzschaltung gerade auf dem Vorhandensein einer Spannungsdifferenz zwischen dem zu schützenden Objekt und der Erdungsstelle für die Schutzschaltung beruht. Die Benützung des geerdeten Nulleiters als Erdungsstelle für die Hilfserdleitung der Schutzschaltung ist ebenfalls nicht zulässig. Die Anordnung der Schutzschaltung erfolgt zweckmässig so, dass bei einer Spannungsdifferenz von ca. 20—25 Volt der Schutzschalter ausschaltet; diese Spannungsdifferenz darf aber wie bei der Nullung und Erdung keinenfalls höher als auf 50 V ansteigen, ohne dass der Schutzschalter unterbricht.

Andere Massnahmen im Sinne von lit. d sind z. B.: das Isolieren von Apparatengehäusen oder des Fussbodens in deren Umgebung, die Anwendung der Kleinspannung (36 V) oder das Heruntertransformieren der Betriebsspannung auf einen Wert, bei welchem nach den örtlichen Verhältnissen Schutzmassnahmen im Sinne von § 15 nicht mehr notwendig sind.

Als energieliefernde Werk (vgl. § 4) im Sinne von Ziffer 3 gilt dasjenige Werk, welches den Strom an die Hausinstallation abgibt. Für den Entscheid in der Wahl über die in einer Hausinstallation anzuwendende Schutzmassnahme ist die Kenntnis der besondern Verhältnisse im speisenden Verteilnetz notwendig, weil eine Wahl ohne Rücksichtnahme hierauf unter Umständen gerade eine Gefahr herbeiführen kann. Es muss also dieser Entscheid dem energieliefernden Werke vorbehalten bleiben. Die Beurteilung der Verhältnisse erfordert indessen gute technische Kenntnisse, so dass Werke, welche nicht über eigenes qualifiziertes Fachpersonal verfügen, hiefür technische Berater zuziehen sollen. Im Zweifelsfalle bleibt der Entscheid des Starkstrominspektorates vorbehalten.

§ 19.

Querschnitt und Verlegung des Erdungsleiters.

1. bis 3.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

4. Die Erdleitung darf in trockenen Räumen in Metall- oder armierte Isolierrohre, in *feuchten Räumen sowie in nassen Haushaltungsräumen in Metall- oder Stahlpanzerrohre* eingezogen werden. *Bei der letztgenannten Verlegungsart sind isolierte Leiter zu verwenden. In den übrigen nassen Räumen* ist die Erdleitung auf Isolierunterlagen zu befestigen und beim Durchgang durch Mauern und Decken in besondere *metallene Schutzrohre* einzuziehen.

5.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Erläuterung: Absatz 1 und 2: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Absatz 3: Wenn in Neuanlagen oder bei Aenderungen oder Erweiterungen in bestehenden Anlagen gleichzeitig isolierte Erdleitungen und geerdete stromführende Leiter (Nulleiter) *in ein und demselben Rohr oder in einem Mehrleiter* vorkommen, ist es zur Vermeidung von Verwechslungen notwendig, die Erdleiter als solche besonders kenntlich zu machen. Die Erdleiter sollen in diesem Falle gelb und rot gekennzeichnet sein, und zwar so, dass dies auch an kurzen Leitungsstücken deutlich wahrnehmbar ist; dagegen soll die Farbe des geerdeten Stromleiters (Nulleiter) einheitlich gelb sein.

Absatz 4: *Als nasse Haushaltungsräume gemäss Ziffer 4 kommen z. B. in Betracht private Waschküchen, die nicht dauernd benützt werden, sowie ähnliche Räume, die jeweilen nur während kurzer Zeit nass werden und dann wieder austrocknen können, so dass in ihnen keine Gefahr einer Zerstörung des Erdleiters durch Korrosion besteht. Der Erdleiter kann in Rohr statt auf Unterlagen in den vorgenannten Räumen verlegt werden überall da, wo mit mechanischen Beschädigungen zu rechnen ist.*

§ 25.

Erdplatte, Band oder Rohr als Erdelektrode.

1. und 2.: Unverändert.

Erläuterung: Als haltbares Metall sind Kupfer *oder Gusseisen, eventuell auch feuerverzinktes Eisen* anzusehen. *Blech aus reinem Zink, Messing, Aluminium oder dessen Legierungen ist unzulässig.* Metallplatten sollen bei Kupfer mindestens 1 mm, bei Eisenblech mindestens 2,5 mm stark sein. Bandelektroden dürfen bei Verwendung von Kupfer keinen kleineren Querschnitt als 90 mm² besitzen und nicht dünner als 3 mm sein; bei Verwendung von Eisen sollen diese Masse mindestens 150 mm² und 5 mm betragen. Die Bandelektroden sind den andern, künstlich hergestellten Elektroden im allgemeinen vorzuziehen. Es empfiehlt sich, das Ende des Bandes aus dem Erdreich herauszuführen und die Verbindung mit der Schutzerdleitung an leicht zugänglicher Stelle vorzunehmen. *Der Erdungswiderstand der Erdung in Hausinstallationen ist nach § 17, Ziffer 2, und der zugehörigen Erläuterung zu bemessen. Dabei wird sich in den praktisch vorkommenden Fällen fast immer ergeben, dass der Erdungswiderstand wesentlich kleiner gewählt werden*

muss als der in der bundesrätlichen Verordnung allgemein angegebene oberste Grenzwert von 20 Ohm.

§ 26.

Nicht zulässige Erdungen.

1. Gasleitungen, *Heizungs- und Warmwasserleitungen,* Erdleitungen von Schwachstromanlagen, *Fang- und Ableitungen sowie künstliche Erdelektroden von Gebäudeblitzschutzanlagen* dürfen zur Erdung in Hausinstallationen nicht benützt werden. *Für die Erdung von Dachständern gelten die Bestimmungen von § 151.*

2. Wenn ein Teil einer Hausinstallation nach den Vorschriften geerdet oder genullt werden muss, so ist darauf zu achten, dass sich in seiner unmittelbaren Nähe womöglich keine Teile einer Gebäudeblitzschutzanlage befinden. Kann eine solche Anordnung nicht getroffen werden, so ist dieser gemäss § 17 zu erdende oder zu nullende Teil der Hausinstallation ausserdem mit dem nächstliegenden Teil der Gebäudeblitzschutzanlage zu verbinden, oder es ist durch geeignete Verschalungen dafür zu sorgen, dass eine gleichzeitige Berührung von Anlageteilen der Hausinstallation und der Gebäudeblitzschutzanlage ausgeschlossen ist.

Erläuterung: Erdleitungen von Radioanlagen werden als Schwachstromanlageteile betrachtet und dürfen daher ebenfalls nicht für Erdungen von Starkstromanlagen benützt werden.

§ 32.

(siehe Seite 436)

§ 36.

Material für Schaltanlagen und Sicherungstafeln.

1.: Unverändert.

2. *Zur Befestigung von Zählern und deren zugehörigen Schaltuhren und Sperrschaltern sind Tafeln aus Isolierpressstoff zulässig, sofern dieser mindestens bis 300° C feuersicher und bis 100° C wärmebeständig sowie feuchtigkeitsbeständig ist. Auf solchen Tafeln sind die Apparate derart anzubringen, dass zwischen der Rückseite ihrer Gehäuse und der Tafel ein freier Luftraum von mindestens 1 cm vorhanden ist. Auf Tafeln aus Isolierpreßstoff dürfen Sicherungen und dgl. nicht unmittelbar angebracht werden.* Hölzerne Tafeln sind nur an feuerfesten Wänden für die Befestigung von Zählern und deren zugehörigen Schaltuhren und Sperrschaltern sowie von feuerfest gekapselten Sicherungen zulässig.

Erläuterung: Auf Tafeln aus Isolierpreßstoff sind Sicherungen und dgl. nur dann zulässig, wenn sie auf einer feuerfesten Unterlage (Metallträger und dgl.) in einem allseitigen Abstand von mindestens 1 cm vom Isolierpreßstoff befestigt sind. Apparate mit gelochten Schutzgehäusen dürfen nicht auf Holztafeln befestigt werden. Mit Papier- oder Stofftapeten beklebtes Mauerwerk gilt als feuerfest.

§ 38.

Abtrennbarkeit der Null- und Mittelleiter.

Text: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Erläuterung: Die Abtrennvorrichtung darf nicht bloss ... (unverändert) ... als solche zu kennzeichnen *(vgl. auch Erläuterung zu § 153).*

§ 42.

Anschluss der Leitungen.

1.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

2. *Schnurleitungen sind an den Anschlußstellen vom Zug zu entlasten sowie gegen Verdrehen und Verschieben zu schützen.*

3.: bisherige Ziffer 2 wird Ziffer 3.

Erläuterung: Die Bestimmung von Ziffer *3* betrifft ... (unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage) ... Klemmenteile berührbar sind. *Für die Befestigung von transportablen oder beweglichen Zuleitungen an Apparaten siehe § 139.*

§ 46.

Allpolige Unterbrechung durch Schalter.

Vorschriftentext: Unverändert.

Erläuterung: Bei Apparaten mit Sperr-, Regulier- oder Stufenschaltern ... (unverändert) ... sind möglichst nahe bei den nicht allpolig wirkenden Schaltern anzubringen. *Bei beweglichen Stromverbrauchern (z. B. Futterkessel und dgl.), die mittels Steckkontakten oder Schaltern an eine festmontierte Leitung angeschlossen werden, muss nach § 77, Ziffer 3, mit der allpoligen Abschaltung auch der ausschliesslich zur Erdung dienende Leiter zwangsläufig abgeschaltet werden. Für Einzelkochplatten, die durch Schalter abschaltbar sind, gelten die Bestimmungen von § 94.* Ein Motorschalter braucht dagegen nur die stromführenden Leitungen und nicht auch allfällige Erdleitungen zu unterbrechen.

C. *Schmelzsicherungen und Ueberstromschalter.*

§ 53.

Zweck der *Schmelzsicherungen* und *Ueberstromschalter.*

1. Leitungen und Apparate sind durch Sicherungen oder Ueberstromschalter davor zu schützen, dass durch die Aufnahme zu starker Ströme in ihnen selbst oder in ihrer Umgebung gefährliche Temperaturen entstehen können.

2. Ueberstromschalter dürfen die Hauptsicherungen einer Installation nicht ersetzen. Den Installationsselbstschaltern, die an Stelle von Verteilsicherungen verwendet werden, müssen daher in der betreffenden Installation stets Sicherungen vorgeschaltet sein.

3. Die einem Installationsselbstschalter unmittelbar vorgeschaltete normale Schmelzsicherung soll für eine Nennstromstärke gemäss nachstehender Tabelle bemessen sein:

Nennstromstärke des Installationsselbstschalters . . . . . bis	*6*	*10*	*15*	*20*	*25 A.*
Nennstromstärke der vorgeschalteten normalen Schmelzsicherung	*25*	*25*	*35*	*50*	*60 A.*

Erläuterung: Die den Installationsselbstschaltern vorgeschaltete Sicherung nach Ziffer 2 kann z. B. auch die Hauptsicherung der Installation sein.

Eine Unterschreitung der in Ziffer 3 angegebenen Nennstromstärken der vorgeschalteten Schmelzsicherungen hätte zur Folge, dass im Kurzschlussfalle der Schmelzeinsatz schmilzt, bevor der Installationsselbstschalter auslöst.

Der Querschnitt des Leitungsstückes zwischen der vorgeschalteten Sicherung und dem Installationsselbstschalter soll der Nennstromstärke der Sicherung entsprechend bemessen sein (§ 129). Ein geringerer Querschnitt, jedoch nicht weniger als der Nennstromstärke des Installationsselbstschalters entsprechend, ist nur dann zulässig, wenn das Leitungsstück zwischen Installationsselbstschalter und vorgeschalteter Sicherung fest verlegt und von brennbaren Gegenständen getrennt ist und seine Länge nicht mehr als 1 m beträgt (vgl. auch § 60, Ziffer 2).

Für die Wahl der Nennstromstärke der Sicherungen in den Zuleitungen zu Kastenschaltern, wie Motorschutzschalter u. dgl., ist die Erläuterung zu § 109 massgebend.

§ 55.

Unverwechselbarkeit der Schmelzeinsätze bzw. Verhinderung der Verstellung der *Ueberstromschalter.*

1. Sicherungen, *bei welchen die Auswechslung der Schmelzeinsätze auch durch nicht fachkundiges Personal vorgenommen werden kann,* müssen *für Stromstärken von 6 bis 60 A* so gebaut sein, dass die *fahrlässige oder irrtümliche Verwendung von Einsätzen für zu hohe Stromstärken oder zu niedrige Spannung ausgeschlossen ist.*

2. *Ist bei Installationsselbstschaltern und Motorschutzschaltern bis zu 60 A Nennstromstärke die Möglichkeit der Aenderung der Auslösestromstärke vorgesehen, so soll diese Aenderung nur unter Zuhilfenahme eines speziellen Werkzeuges möglich sein.*

Erläuterung: Bezüglich der Fälle, in welchen ... (unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage) ... von weniger als 60 A verwendet werden. *Für die Ueberstromschalter zum Schutze von Leitungen und Apparaten (Installationsselbstschalter), bzw. zum Schutze von Motoren*

(Motorschutzschalter) werden von der Normalienkommission des SEV besondere Bestimmungen («Anforderungen») aufgestellt.

§ 72.

Steckdosen im Freien.

1. Der direkte Anschluss von landwirtschaftlichen Motoren, *Scheinwerfern und dgl.* mittelst Einhänge- oder Klemmvorrichtungen an Freileitungen ist nicht statthaft; hiefür sollen an Stangen oder Häusern angebrachte Steckdosen verwendet werden.

2.: Unverändert.

Erläuterung: Die Bestimmung von Ziffer 1 bezieht sich nicht auf provisorische Anlagen, welche durch das Elektrizitätswerk unter eigener Verantwortung fachgemäss ausgeführt werden. Für solche Anlagen sind die Bestimmungen von § 291 massgebend.

§ 77.

Abtrennmöglichkeit unter Strom.

1. Die Zuleitung zu jedem einzelnen Stromverbraucher, ausgenommen die Zuleitungen zu einzelnen *Beleuchtungskörpern,* Kleintransformatoren und dgl. Kleinapparaten, soll unter Strom allpolig abtrennbar sein.

2.: Unverändert.

3. Wird ein beweglicher Stromverbraucher mittels Steckkontakt an eine festmontierte Leitung angeschlossen oder ist in der festmontierten Zuleitung ein Schalter angebracht, so muss mit der allpoligen Abschaltung durch den Stecker oder Schalter auch der ausschliesslich zur Erdung dienende Leiter zwangsläufig abgeschaltet werden. Auf Motoren findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

Erläuterung: Unverändert.

§ 84.

Isolierte Befestigung von Beleuchtungskörpern.

1. Beleuchtungskörper, die nicht aus Isoliermaterial bestehen, sind *im allgemeinen* von Erde isoliert zu befestigen; hiebei gilt in trockenen Räumen Befestigung auf Holz als Isolation.

2. *Wo eine isolierte Befestigung der Beleuchtungskörper nicht möglich ist oder auf grosse Schwierigkeiten stösst, sind an diesen ausschliesslich Fassungen aus Isolierstoff zu verwenden. In Beleuchtungskörpern, die gegen Erde nicht isoliert sind, dürfen keine Fassungsadern verwendet werden.*

Erläuterung: Die Bestimmung von Ziffer 1 bezieht sich auf Beleuchtungskörper, die an Decken oder Wänden montiert sind und vom Boden aus nicht ohne weiteres erreicht werden können, sowie auf Zuglampen. Die übrigen Lampen, die vom Boden aus ohne weiteres erreichbar sind, sowie transportable Werkstattlampen oder an Maschinen fest angebrachte Lampen, fallen unter die Bestimmung von Ziffer 2. Wo ein sicherer Schutz durch Isolation nicht erreichbar ist, sind sie nach § 15 in Räumen mit nicht isolierendem Standort zu erden.

§ 103.

Warmwasser- und Dampferzeugungsanlagen.

Bei Warmwasser- und Dampferzeugungsanlagen sollen in die Zuleitungen zu Auslösemagneten, Relais, optischen Anzeigevorrichtungen und dgl. tunlichst keine Sicherungen angebracht werden. Müssen in solche Hilfsstromkreise aus betriebstechnischen Gründen Sicherungen eingebaut werden, so sollen die Schmelzeinsätze ein Vielfaches des Hilfsstromes dauernd führen können und den Apparat nur gegen Kurzschluss schützen.

Erläuterung: In Fällen, wo sich die Schaltapparate nicht in unmittelbarer Nähe der Kessel befinden, ist es ratsam, optische Anzeigevorrichtungen anzubringen, durch welche die Schalterstellung bei den Kesseln kenntlich gemacht wird. Als solche Anzeigevorrichtungen kommen u. a. in Betracht: Ampèremeter, Glühlampen u. dgl.

Alle blanken stromführenden Metallteile sind durch geeignete Verschalungen oder Vergitterungen gegen zufällige und unbeabsichtigte Berührung zu schützen.

Für die Erstellung von elektrischen Dampfkesseln sei auch auf die Bestimmungen der bundesrätlichen Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln und Dampfgefässen vom 9. April 1925 hingewiesen.

(Anmerkung: Ziffer 2 und Alinea 1 der Erläuterung der Ausgabe 1927 werden weggelassen.)

§ 107.

Generatorenanlagen.

1. und 2.: Unverändert.

3. Die Generatoren müssen allpolig gesichert und abschaltbar sein. *Wenn der Generatorschalter beim Oeffnen auch den Nulleiter zwangsläufig unterbricht, so ist eine besondere Abtrennvorrichtung im betriebsmässig geerdeten Nulleiter nicht nötig.*

§ 109.

Kastenschalter.

1. *Kastenschalter* müssen den Bestimmungen von § 51 (Publ. Nr. 101) in allen Teilen entsprechen.

2. Die Schalter sind so stark zu wählen, dass sie durch die in ihrer Zuleitung enthaltenen Sicherungen ausreichend geschützt sind.

Erläuterung: Wenn Sicherungen im Stromkreis nach den Schaltern eingebaut sind, sind die Schalter selbst nur durch die Sicherungen geschützt, die in den Verteilleitungen oder Zuleitungen zu den *Kastenschaltern* angebracht sind. Wo aber diese letztern Sicherungen im Verhältnis zur Schaltergrösse sehr stark bemessen sind, können bei allfälligen Defekten in den Schaltern Flammenbogen entstehen, die unter Umständen zur Explosion der Schaltergehäuse führen. Aus diesem Grunde *darf keine grosse Anzahl* von Motoren an eine einzige Verteilleitung angeschlossen werden. *Vor einfachen Kastenschaltern u. dgl. soll die Nennstromstärke der Sicherungen in den Verteilleitungen höchstens das 3fache derjenigen betragen,* für welche die kleinste angeschlossene Schaltertype gebaut ist. Wo diese Bedingung anders nicht erfüllt werden kann, müssen entweder in die Zuleitungen vor den Schaltern noch besondere Sicherungen eingebaut oder die Schaltertypen entsprechend grösser gewählt werden. *Sicherungen in den Verteil- oder Zuleitungen zu den Schaltern dürfen dann für mehr als die dreifache Nennstromstärke des Schalters gewählt werden, wenn dieser für eine entsprechend grössere Abschaltleistung gebaut ist, als der dreifachen Nennstromstärke entspricht. Als solche Schalter können z. B. Motorschutzschalter mit normaler Abschaltleistung in Betracht kommen (vgl. «Anforderungen» des SEV an Motorschutzschalter).*

Für den Querschnitt des Leitungsstückes zwischen vorgeschalteter Sicherung und Motorschutzschalter gelten die gleichen Bedingungen, wie bei den Installationsselbstschaltern (vgl. § 53).

§ 112.

Feuersichere Aufstellung von Motoren; Motorenanlagen mit Fern- oder automatischer Schaltung.

1. Motoren sind so aufzustellen, dass allfällig in ihnen auftretende Feuererscheinungen brennbare Stoffe der Umgebung weder verkohlen noch entzünden können.

2. Motoren in selten betretenen, nicht feuersicheren Räumen, sowie Motoren in nicht feuersicheren Räumen, die durch Fern- oder automatische Schalter ein- und ausgeschaltet werden, sollen mit einer Schutzvorrichtung versehen sein, welche das Auftreten eines gefährlichen Ueberstromes in den Wicklungen verhindert.

3. Motoren mit Fern- oder *automatischer Schaltung* sollen *im allgemeinen* durch Handschalter, welche in der Nähe der Motoren in die Leitung eingebaut sind *oder durch eine besondere Abschaltvorrichtung, mit welcher der Steuerstromkreis des Fern- oder automatischen Schalters allpolig abgetrennt wird,* jederzeit abgestellt werden können. *Ein Handschalter oder eine besondere Abschaltvorrichtung ist nicht nötig, wenn keine Gefahr besteht, dass die drehenden Teile des Motors zufällig berührt werden.* Auf die besondere Art, *wie solche Motoren in Gang gesetzt werden,* ist in allen Fäl-

len durch eine auffallende Aufschrift in unmittelbarer Nähe des Motors aufmerksam zu machen.

4. Die Schaltung einer Motorenanlage *mit Fern- oder automatischer Steuerung* muss so sein, dass *beim Abschalten des Motors durch eine solche Einrichtung* auch sämtliche Hilfsspulen, *welche unmittelbar zur Steuerung des Motors gehören, vom Netz abgetrennt werden. Wenn aus betriebstechnischen Gründen mehrere Fern- oder automatisch einzeln schaltbare Motoren mit gemeinsamen Steuerleitungen oder mit andern gemeinsamen Hilfsstromkreisen versehen werden müssen, so soll ein Hauptschalter oder eine andere Abtrennvorrichtung vorhanden sein, durch welche nicht nur die Zuleitungen zu den Motoren, sondern auch alle zur direkten Steuerung der Motoren dienenden Hilfsstromkreise ausgeschaltet werden können.*

Erläuterung: Zur Erfüllung der unter Ziffer 1 enthaltenen Bestimmungen ist auf folgendes zu achten. Brennbare Stoffe dürfen nicht in der Nähe von Motoren aufbewahrt werden. Es ist tunlichst zu vermeiden, Motoren unmittelbar unter brennbaren Gebäudeteilen, z. B. Holzdecken, Gebälk und dgl. anzubringen. Ist der Abstand zwischen solchen Gebäudeteilen und einem Motorgehäuse kleiner als 0,5 m bei einem Motor bis zu 1 kW Leistung, resp. 1 m bei einem Motor über 1 kW Leistung, so sollen diese mit einer feuerfesten, wärmeisolierenden Verkleidung aus Eternitplatten, Gipsbrettern, Blech mit Luftzwischenraum und dgl. versehen werden. Holzverschalungen um Motoren sind nur da zulässig, wo keine Gefahr für das betreffende Gebäude besteht, wenn allenfalls das Holz sich entzünden sollte. Motorkabinen, die nicht vollständig aus feuerfestem Material bestehen, sollen oben und unten mit Ventilationsöffnungen, die eine genügende Lufterneuerung zur Verhinderung übermässiger Erwärmung des Kabinenraumes ermöglichen, versehen sein. Wenn kleine Motoren in brennbaren Gehäusen, z. B. in grössern Musikapparaten, in Uhren, Kühlschränken und dgl. untergebracht sind, so sollen diese Gehäuse mit feuerfestem Material verkleidet und mit Ventilationsöffnungen versehen werden.

Zur Erfüllung der Bedingung von Ziffer 2 sind ausser den Haupt- oder Gruppensicherungen Schalter mit Ueberstromauslösung gemäss Erläuterung zu § 58 einzubauen. Die Schalter können wahlweise auch mit einer zusätzlichen Spannungs- oder Drehzahlrückgangauslösung versehen werden.

Unter die Bestimmungen von Ziffer 3 fallen auch Motorenanlagen, die vom Standort ihres Betriebsschalters aus nicht überblickt werden können und deren Ingangsetzung nicht an Vorgelegewellen oder andern bewegten Anlageteilen beobachtet werden kann. Für die Aufzugsanlagen gelten die besondern Bestimmungen des Abschnittes XI der Hausinstallationsvorschriften.

Unter Hilfsstromkreisen gemäss Ziffer 4, welche unmittelbar zur Steuerung von Motoren dienen, sind z. B. Schützen- oder Schaltmagnetspulen zu verstehen. Die betriebsmässige Abtrennung solcher Hilfsstromkreise kann einpolig erfolgen, wenn durch einen Hauptschalter die ganze Einrichtung spannungslos gemacht werden kann, oder wenn am fern- oder automatisch gesteuerten Schalter eine Abschaltvorrichtung gemäss Ziffer 3 vorhanden ist, welche die allpolige Abtrennung des Steuerstromkreises gestattet. Bei kleinen Motorenanlagen kann an Stelle des Hauptschalters oder einer Abschaltvorrichtung im Hilfsstromkreis ausnahmsweise eine allpolige Sicherungsgruppe als Abtrennvorrichtung treten. In solchen Fällen ist aber durch Anschläge darauf aufmerksam zu machen, dass die Anlage nur durch das Herausnehmen der Sicherungen allpolig spannungslos gemacht werden kann.

§ 114.

Krananlagen.

1. bis 4.: Unverändert.

5. *Wo sich während der Betriebspausen eine nicht leitende Schicht auf den Laufschienen ansammeln kann, ist bei Kranen, deren Traghaken oder Bedienungsketten mit den Laufkatzen in leitender Verbindung stehen und vom Boden aus erfasst werden können, dafür zu sorgen, dass zwischen den bewegten Teilen und den Laufschienen eine gutleitende Verbindung erhalten bleibt, sofern es sich nicht um Kranen mit Motoren für eine Betriebsspannung von höchstens 36 V gegen Erde handelt.*

Erläuterung: Die Bestimmung von Ziffer 5 bezieht sich hauptsächlich auf Kranen in Giessereien, Papierfabriken und dgl., in welchen sich Quarzsand oder anderer isolierender Staub auf den Laufschienen ablagern kann. Als Massnahmen zur Verbesserung der Leitfähigkeit zwischen den bewegten Teilen (Laufkatzen) und den Laufschienen können u. a. in Betracht kommen: Erstellen einer besondern Kontaktleitung für die Erdung, Anbringen von auf den Laufschienen anliegenden Metallbürsten vor den Laufrädern, jedesmaliges Reinigen der Laufschienen vor dem Einschalten des Krans nach Betriebspausen und dgl. In den Bedienungsanweisungen für derartige Kranen ist auf die Notwendigkeit des Reinigens der Laufschienen vor dem Einschalten nach Betriebspausen besonders hinzuweisen, sofern nicht in anderer Weise für die Erhaltung einer gutleitenden Verbindung zwischen Laufkatze und Laufschienen gesorgt ist.

§ 116.

Allgemeine Anforderungen an Transformatoren.

1. Transformatoren, die als Bestandteil einer Hausinstallation gelten, müssen feuersicher aufgestellt werden und sollen auch bei allfällig auftretenden Defekten weder Personen gefährden noch in der Umgebung Brandgefahr verursachen können.

2. Die Primär- und Sekundärwicklung der Transformatoren müssen für folgende Transformierungsarten elektrisch zuverlässig voneinander getrennt sein:

a) bei Herabsetzung der Niederspannung auf Kleinspannung für Schwachstromanlagen,

b) bei Herabsetzung der Niederspannung auf Kleinspannung für Starkstromanlagen (Schutztransformatoren),

c) bei Anschluss von elektrischen Spielzeugen und von Apparaten ohne genügenden Berührungsschutz gegen stromführende Teile.

3. Spartransformatoren sind nur zulässig, wenn entweder sowohl die Primär- als auch die Sekundärspannung im Leerlauf den Wert von 50 V nicht überschreiten oder wenn beide Spannungen grösser als 50 V sind. Beträgt bei Spartransformatoren mit Spannungen über 50 V der Unterschied zwischen Primär- und Sekundärspannung, bezogen auf die höhere Spannung, mehr als 25 %, so dürfen sie nur in Stromkreisen verwendet werden, bei denen die Spannung gegen Erde 250 V nicht überschreitet.

4. Der Wicklungsmittelpunkt von Mehrphasen-Spartransformatoren in Stern- oder Zickzackschaltung muss wie die Polleiter zum Anschluss von Leitungen zugänglich sein. Bei Spartransformatoren in Mehrleiter- oder Mehrphasennetzen ist die gemeinsame Klemme der Ober- und Unterspannungswicklung (Einphasenanschluss), bzw. der Systemnullpunkt der Transformatorenwicklung (Mehrleiter- oder Mehrphasenanschluss) mit dem Nulleiter des Netzes zu verbinden. Die gemeinsame Klemme, bzw. der Systemnullpunkt des Transformators, sind als solche durch die Ziffer 0 zu kennzeichnen.

5. Zwischen den Sekundärwicklungen eines Schutztransformators und dessen Eisenkern oder Gehäuse soll keine leitende Verbindung bestehen. Die Sekundärstromkreise solcher Transformatoren, welche an Netze mit geerdetem Systemnullpunkt angeschlossen sind, dürfen nicht an Erde gelegt werden.

6. Handgriffe an ortsveränderlichen Transformatoren sollen entweder aus mechanisch widerstandsfähigem Isoliermaterial bestehen oder gegen Metallteile, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, zuverlässig isoliert sein. Sie sollen ferner so beschaffen und angeordnet sein, dass bei ordnungsgemässem Anfassen derselben solche Metallteile möglichst nicht zufällig berührt werden können. Ortsveränderliche Kleintransformatoren gemäss Ziffer 2 b) für gewerbliche Betriebe, sowie solche für feuchte und nasse Räume müssen mit Handgriffen versehen sein, sofern ihr Gehäuse nicht aus Isoliermaterial besteht.

Erläuterung: Transformatoren, die als Bestandteil einer Hausinstallation zu betrachten sind, haben den Bestimmungen von § 3 zu entsprechen. Für Transformatoren, die primärseitig an Hochspannungsleitungen angeschlossen sind, gelten die diesbezüglichen Bestimmungen der bundesrätlichen Verordnung über Starkstromanlagen.

Wenn Spartransformatoren (auch Einwicklungs- oder Autotransformatoren genannt) Spannungen aufweisen, die in Spannungsbereiche fallen, in welchen die Vorschriften voneinander abweichen, so sind die an den Stromkreis niedrigerer Spannung angeschlossenen Anlageteile bei Herabtransformierung entsprechend der Netzspannung zu isolieren. Demgemäss sollen z. B. bei Transformierung von 380 V auf 110 V vermittels Spartransformatoren alle an die Spannung von 110 V angeschlossenen Anlageteile entsprechend der Spannung von 380 V isoliert sein.

Schutztransformatoren gemäss Ziffer 2 b sind Transformatoren zur Herabsetzung der Betriebsspannung auf Kleinspannung von höchstens 50 V (z. B. zum Anschluss von transportablen Stromverbrauchern), an Orten, wo die Verwendung höherer Spannungen mit Gefahren verbunden wäre. Transformatoren, die zum Anschluss von Stromverbrauchern ohne genügenden Berührungsschutz, wie Projektionsapparate, Schweissapparate u. dgl. dienen, sind gemäss Ziffer 3 in Sparschaltung nur dann zulässig, wenn sowohl die Primär- als auch die Sekundärspannung 50 V nicht überschreiten.

Ortsveränderliche Kleintransformatoren mit Sekundärspannungen von über 1000 V (Klassen Ha bzw. Hb) dürfen primärseitig nur mit Spannungen von höchstens 250 V betrieben und nur an Netze angeschlossen werden, in denen die Spannung gegen Erde 250 V nicht überschreitet.

§ 121.

Kleintransformatoren.

1. Bei Kleintransformatoren werden folgende Klassen unterschieden:

Klasse 1a: Ortsfeste oder ortsveränderliche, kurzschlusssichere Transformatoren mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen bis einschliesslich 30 VA Nennleistung, höchstens 250 V Primärspannung und maximum 50 V Sekundärspannung im Leerlauf.

Klassen 2a und 2b: Ortsfeste oder ortsveränderliche, kurzschlußsichere (Klasse 2a) oder nicht kurzschlußsichere (Klasse 2b) Transformatoren mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen bis einschliesslich 3000 VA Nennleistung mit folgenden Spannungsbereichen:

Verwendungsart	Max. Primär-Nennspannung Volt	Max. Sekundär-Nenn- bzw. Leerlaufspannung Volt
ortsfeste Transformatoren .	1000	1000
ortsveränderliche Transformatoren	500	500

Klassen 3a und 3b: Ortsfeste oder ortsveränderliche, kurzschlußsichere (Klasse 3a) oder nicht kurzschlußsichere (Klasse 3b) Transformatoren mit zusammenhängenden Primär- und Sekundärwicklungen (Spartransformatoren) bis einschliesslich 3000 VA Nennleistung mit folgenden Spannungsbereichen:

Verwendungsart	Max. Primär-Nennspannung Volt	Max. Sekundär-Nenn- bzw. Leerlaufspannung Volt
ortsfest oder ortsveränderlich	50	50
ortsfest	1000 jedoch mehr als 50	1000 jedoch mehr als 50
ortsveränderlich	250 jedoch mehr als 50	250 jedoch mehr als 50

Klassen Ha und Hb: Ortsfeste oder ortsveränderliche, kurzschlußsichere (Klasse Ha) oder nicht kurzschlußsichere (Klasse Hb) Hochspannungskleintransformatoren bis einschliesslich 3000 VA Nennleistung mit folgenden Spannungsbereichen:

Verwendungsart	Max. Primär-Nennspannung Volt	Max. Sekundär-Nenn- bzw. Leerlaufspannung Volt
ortsfeste Ein- und Mehrphasentransformatoren .	1000	100 000
ortsveränderliche Einphasentransformatoren . .	250	100 000

2. Der Sekundärstromkreis der Transformatoren der Klasse 1a ist als Schwachstromanlage aufzufassen.

3. Die Sekundärstromkreise von Anlagen an Transformatoren der Klassen 2a und 2b sind im allgemeinen als Starkstromanlagen aufzufassen. Für die besondere Beurteilung der Sekundärstromkreise solcher Anlagen gilt folgendes:

a) Die Sekundärstromkreise von Transformatorenanlagen dieser Klassen gelten als Schwachstromanlagen, wenn sie mit öffentlichen Anlagen und Einrichtungen der Post- und Telegraphenverwaltung (PTT) in metallischer Verbindung stehen und von dieser Verwaltung kontrolliert werden.

b) Für die Sekundärstromkreise nicht öffentlicher Kleinspannungs- und Schwachstromanlagen im Anschluss an diese Transformatorenklassen gelten die im Anhang beigegebenen Vorschriften über die Erstellung von Kleinspannungsanlagen, die Erleichterungen bieten.

c) Die Sekundärstromkreise von Spielzeugtransformatoren dieser Klassen gelten als Schwachstromanlagen; die Sekundärspannung darf jedoch 36 Volt im Leerlauf und die Leistung 200 VA nicht überschreiten. Spielzeugtransformatoren sind nur zum Anschluss zwischen Leiter mit höchstens 250 V zulässig.

d) Transformatoren der Klassen 2a und 2b für Kleinspannungs- und öffentliche Schwachstromanlagen dürfen primärseitig nur mit Spannungen von höchstens 380 Volt betrieben und nur an Netze angeschlossen werden, deren Spannung gegen Erde 250 Volt nicht überschreitet. Netztransformatoren für den Betrieb von Elektroschallgeräten sind ausserdem nur zum Anschluss zwischen Leiter von höchstens 250 Volt Spannung zulässig.

4. Die Transformatoren der Klassen Ha und Hb dürfen keine leitenden Verbindungen zwischen Primär- und Sekundärwicklung aufweisen. Ihre Sekundärstromkreise gelten als Hochspannungsanlagen.

5. Nicht kurzschlußsichere Kleintransformatoren müssen entweder primär- oder sekundärseitig durch Schmelzsicherungen gegen unzulässige Erwärmung geschützt werden oder es sind zu diesem Zwecke mit den Transformatoren besondere Temperaturbegrenzer (z. B. Ueberhitzungsschalter, Temperatursicherungen oder Maximalstromschalter) zusammenzubauen. Bei ortsveränderlichen Kleintransformatoren, die durch Schmelzsicherungen geschützt werden, sowie bei Kleintransformatoren, zu deren Schutz nicht normalisierte Sicherungen verwendet werden, müssen diese mit dem Transformator zusammengebaut sein. Bei nichtkurzschlußsichern Transformatoren der Klasse H sind die Schmelzsicherungen oder Temperaturbegrenzer auf der Primärseite des Transformators anzubringen.

6. Kleintransformatoren, die gemäss Ziffer 5 durch Temperaturbegrenzer oder sekundärseitig durch Sicherungen gegen unzulässige Erwärmung geschützt sind, müssen primärseitig noch Sicherungen vorgeschaltet sein. Bedingen die Betriebsverhältnisse eines Kleintransformators vorgeschaltete Sicherungen für mehr als 6 A, so sollen sie nicht stärker sein, als dies unbedingt erforderlich ist.

Erläuterung: Für die Spannung 250 V darf nach § 3 der Hausinstallationsvorschriften unter den dort angegebenen Voraussetzungen eine Toleranz von + 20 % angewendet werden.

Bei Transformatoren der Klasse 1a, die an Leitungen von mehr als 250 V Spannung angeschlossen werden sollen, ist eine vorherige Transformierung auf 250 V oder weniger (z. B. 500/220 V) erforderlich.

Als Sonderbestimmungen im Sinne von Ziffer 3b gelten die «Vorschriften über die Erstellung von elektrischen Kleinspannungsanlagen», welche diesen Vorschriften in einem Anhang beigegeben sind. Dieselben umfassen besondere elektrische Anlagen im Innern von Gebäuden wie Such-, Ruf- und Meldeanlagen, Sicherheits-, Fernsteuerungs-, Orgelanlagen und dgl., die von Kleintransformatoren, Batterien, Umformern oder Stromrichtern gespeist werden und deren Spannung zwischen beliebigen Leitern 50 V im allgemeinen nicht überschreitet. Sie enthalten Erleichterungen gegenüber den Hausinstallationsvorschriften in bezug auf die Ausführung, das Installationsmaterial und die angeschlossenen Apparate für solche Kleinspannungsanlagen.

Unter den Begriff des Betriebsverhältnisses im Sinne von Ziffer 6 fällt z. B. das Einschalten des Transformators, da Erfahrungen gezeigt haben, dass der Einschaltstrom eines Transformators eine stärkere Sicherung bedingen kann, als nach dem primären Nennstrom zum Schutze gegen Ueberlastung nötig wäre.

§ 131.

Zulässige Mindestquerschnitte.

1. Der geringste zulässige Querschnitt für festverlegte isolierte Kupferleiter beträgt *in Anlagen mit einer Spannung von höchstens 250 V gegen Erde 1 mm² und in Anlagen mit höherer Niederspannung 1,5 mm².*

2.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

§ 132.

Verbindungen (von Leitungen).

1. und 2.: Unverändert wie in SEV-Publikation Nr. 101.

3. Transportable oder bewegliche Zuleitungen sollen an Apparaten derart befestigt sein, dass die Leiter an der Anschlußstelle vom Zug entlastet sowie gegen Verdrehen und Verschieben geschützt sind.

Erläuterung: Absatz 1 und 2: Unverändert wie in SEV-Publikation Nr. 101.

Absatz 3: *Die Erfüllung der Bestimmung von Ziffer 3 soll derart erfolgen, dass bei Zug oder Stoss auf die Anschlussleitung oder beim Verdrehen die Anschlußstelle am Apparat mechanisch nicht beansprucht wird.*

§ 139.

Bewegliche und transportable Leitungsschnüre.

1. bis 3.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

4.: Unverändert wie Publikation Nr. 101.

5. Bewegliche Schalterleitungen sind nur ausnahmsweise zulässig; für sie gelten die Bestimmungen von § 49.

§ 144.

Rohrarten.

1. und 2.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

3. Als Stahlpanzerrohre: Isolierrohre mit einem geschlossenen Stahlmantel von mindestens 1 mm Wandstärke, deren Verbindungen mittels Muffen, *Rohrwinkeln* oder Dosen, *die mit Rohrgewinde versehen sind oder durch Verschraubung zuverlässig an den Rohren festgeklemmt werden können,* erfolgen.

Solche Rohre dürfen ... (unverändert) ... einschränkende Bestimmungen zulässig.

4. Absatz 1: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Aufl.
Absatz 2: Unverändert wie Publikation Nr. 101.

Erläuterung: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

§ 146.

Anordnung der Hausanschlüsse und Einführungen.

1. *Die Hausanschlüsse von Freileitungen* können entweder direkt *an* die Aussenwände oder *an* Dachständer *erfolgen.* Sie sind so anzubringen, dass die blanken Zuleitungsdrähte weder vom Boden noch von allgemein zugänglichen Gebäudeteilen aus ohne besondere Hilfsmittel berührt werden können. *Ausserdem sollen Zuleitungsdrähte von äussern Metallteilen an Gebäuden, wie First- und Gratblechen, Dachrinnen, Abfallrohren und dgl., sowie von Blitzschutzanlagen möglichst weit entfernt sein.*

2. bis 4.: Unverändert.

Erläuterung: Allgemein zugängliche Gebäudeteile sind z. B. Fenster, Balkone, Terrassen, flache Dächer usw. Lässt sich ein Hausanschluss nicht ohne weiteres im Sinne von Ziffer 1 anordnen, so sind besondere Schutzmassnahmen *gegen das Berühren blanker Zuleitungsdrähte zu treffen,* wie z. B. Anbringen von Schutzgittern, dauerndes Verriegeln oder Verschrauben in der Nähe befindlicher Fenster und dgl. Ausserdem sollen Warnungstafeln angebracht werden. *Wo die Verhältnisse es erlauben, sollen zur Verminderung der Gefahr eines Uebertrittes von Blitzentladungen in die Hausinstallationen die Zuleitungsdrähte zu Häusern womöglich mindestens 1 m von den in Ziffer 1 erwähnten Metallteilen entfernt angebracht werden.*

§ 150.

Dachständereinführungen.

1. Dachständer sind den mechanischen Beanspruchungen entsprechend hinreichend sicher mittels galvanisierten Rohren von mindestens 50 mm lichter Weite zu erstellen. *Die Rohre sind mit Schutzkappen zu versehen, so dass kein Regenwasser eindringen kann. Ausserdem sollen die Rohre an den Enden so ausgebildet sein, dass die Drähte beim Einziehen nicht beschädigt werden. Die Leiter dürfen nach dem Einziehen an der Kante des untern Rohrendes oder an Stützschrauben nicht anliegen.*

2.: Unverändert.

3. Der Standort des *Dachständers* ist so zu wählen, dass sich das untere Ende an einem gut ventilierten Ort befindet. Apparate und Leitungen in der Nähe des untern Endes des Dachständerrohres sind so anzuordnen, dass sie von allfälligem Kondenswasser nicht erreicht werden.

4. bis 5.: Unverändert.

Erläuterung: Bei Dachständern ist für eine ..... (unverändert wie Vorschriften 1927, III. Aufl.) ..... gilt die bundesrätliche Verordnung über Starkstromanlagen.

Wenn die Leiter nicht in Isolierrohre eingezogen sind, die über das untere Ende des Dachständerrohres hinausragen, soll der Ständer an dieser Stelle mit einer Isoliertülle versehen sein, um zu verhindern, dass der Leiter an der Rohrkante oder Stützschraube anliegt.

§ 151.

***Anordnung und* Erdung von Dachständern.**

1. Dachständer sollen womöglich so niedrig am Gebäude angebracht werden, dass sie den Dachfirst nicht überragen.

2. Dachständer sind tunlichst nicht in erreichbarer Nähe von Gebäudeblitzschutzanlageteilen oder von mit der Erde in Verbindung stehenden metallischen Baubestandteilen anzubringen und sind dann auch nicht an die Gebäudeblitzschutzanlage anzuschliessen.

3. Dachständer, die sich nicht gemäss Ziffer 2 anordnen lassen, sind den Bestimmungen von § 17 entsprechend zu erden oder zu nullen und mit der Gebäudeblitzschutzanlage zu verbinden. Solche Verbindungen dürfen nur durch das Personal des zuständigen Elektrizitätswerkes oder durch vom Werk Beauftragte erstellt werden und unterliegen der Kontrolle des Werkes. Die Anschlüsse von Dachständern an die Blitzschutzanlage sind mittels Klemmbriden herzustellen.

4. Dachständer im unmittelbaren Berührungsbereich von allgemein zugänglichen, nicht isolierenden Standorten sind so zu erden bzw. zu nullen, dass die Erdungsbedingungen in § 17 bzw. die Nullungsbedingungen gemäss Art. 26 der bundesrätlichen Vorschriften über Starkstromanlagen erfüllt sind.

5. Nicht betriebsmässig genullte Dachständer sind bei Arbeiten vorübergehend mit dem Nulleiter zu verbinden.

Erläuterung: Die vorstehenden Bestimmungen beziehen sich nur auf die Dachständer, die zur Einführung von elektrischen Leitungen in die Gebäude dienen und als solche einen Bestandteil der Hausinstallationen bilden. Der Aufstellungsort von Dachständern soll wenn nur irgend möglich so gewählt werden, dass keine Gebäudeblitzschutzanlageteile oder sonstige mit der Erde in leitender Verbindung stehende Metallteile sich in der

Nähe der Ständer befinden, damit eine Erdung bzw. Nullung nicht erforderlich wird. Unter Umständen kann eine hinderliche Fang- oder Ableitung der Gebäudeblitzschutzanlage in geeigneter Weise versetzt werden. Muss jedoch ein Dachständer in die Blitzschutzanlage einbezogen werden, so ist die notwendige Verbindung durch das zuständige Elektrizitätswerk oder durch von ihm hiefür besonders Beauftragte nach den Leitsätzen des SEV für Gebäudeblitzschutz zu erstellen.

Auf flachen zugänglichen Dächern, Terrassen und dgl. sind die der Berührung ausgesetzten Ständer in allen Fällen zu erden *bzw. zu nullen.*

Bezüglich der vorübergehenden Verbindung von Dachständern mit dem Nulleiter zur Vornahme von Arbeiten in genullten Netzen wird auf die Erläuterung zu Art. 26, Ziffer 5, der bundesrätlichen Verordnung über Starkstromanlagen verwiesen.

§ 153.

Sicherungen und Abtrennvorrichtungen im geerdeten Leiter.

1. bis 3.: Unverändert.

Erläuterung: Der in Ziffer 1 vorausgesetzte Zustand ... (unverändert mit der Ausnahme, dass «Blindstöpsel» durch *«Ueberbrückungsstöpsel»* ersetzt wird) ... nicht mit Schmelzeinsätzen verwechselt werden können.

Sind blanke Metallteile von Nulleiterabtrennvorrichtungen gemäss Ziffer 3 gegen zufällige Berührung zu schützen, so sollen die Schutzdeckel dieser Abtrennvorrichtungen derart ausgebildet sein, dass sie nur bei geschlossener Abtrennvorrichtung aufgesetzt werden können. Diese Massnahme ist nicht erforderlich bei Sicherungskasten, die ausschliesslich durch das Personal von Elektrizitätswerken bedient werden, sowie bei Kastenschaltern. Solche Sicherungskasten sollen entweder nur mit besondern dem Werkpersonal zugänglichen Schlüsseln geöffnet werden können oder sie sind durch das Werk zu plombieren. Für Kastenschalter gelten die Bestimmungen von § 51.

§ 156.

Mindestquerschnitt der Hauptleitung, *der Abzweigleitungen und deren Null- oder Mittelleiter.*

1.: Unverändert.

2. Der Null- oder Mittelleiter soll *in Hauptleitungen* mindestens den gleichen Querschnitt wie die zugehörigen *Polleiter* aufweisen. Bei verkettetem Zweiphasenstrom muss der Nulleiter in allen Fällen mindestens den 1,4fachen Querschnitt der zugehörigen Polleiter aufweisen.

3. Für Gruppen- oder Abzweigleitungen gelten die Bestimmungen von Ziffer 2 ebenfalls; dagegen kann bei solchen Leitungen der Querschnitt des Null- oder Mittelleiters, sofern dieser ausschliesslich zur Nullung dient, nach den Bestimmungen von § 19 gewählt werden.

Erläuterung: Für die Hauptleitung gemäss Ziffer 1 darf ein geringerer Querschnitt als 6 mm², jedenfalls aber nicht weniger als 4 mm², dann angewendet werden, wenn von vornherein eine spätere Erweiterung der Anlage ausgeschlossen erscheint, wie dies z. B. in Gebäuden ohne ausgeprägte Hauptleitung (kleine Häuser und dgl.) zutreffen kann.

§ 163.

(siehe Seite 436)

§ 175.

Endverschlüsse und Verbindungsmuffen.

1. *Die Papierbleikabel sind an den Enden gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen. Dieser Schutz soll ausschliesslich durch* Endverschlüsse, Verbindungsmuffen und dgl. aus mechanisch widerstandsfähigem Material *erreicht werden,* die gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln.

2. *Bei Gummibleikabeln kann ausser Endverschlüssen, Verbindungsmuffen und dgl. ein luftdichter Abschluss auch durch zweckentsprechendes Abbinden und Isolieren der Kabelenden erreicht werden.*

Erläuterung: Bei Gummibleikabeln kann ein luftdichter Abschluss z. B. durch sorgfältiges Umwickeln der Kabelenden mit Baumwoll- oder Oelband und nachheriges Ueberstreichen mit Isolierlack bewerkstelligt werden. Für Bleikabelinstallationen in Ställen und Futtergängen gelten die Bestimmungen von § 247.

§ 194.

(siehe Seite 436)

§ 205.

Rohre (in feuchten Räumen).

Ziff. 1 und 1a: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Ziff. 1b: Die Worte «und überlappte» sollen gestrichen werden.

Ziff. 2: Geschlitzte *und überlappte* Metallrohre sind nur für sichtbare Verlegung zulässig.

Erläuterung: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

§ 218.

Bleikabelverlegung (in nassen Räumen).

Bleikabel sind in nassen Räumen nur mit äusserer Schutzumhüllung zulässig. Sie sind ausserdem an Stellen, wo sie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind, noch besonders zu schützen.

(*Bemerkung:* Zufolge Ergänzung von § 175 wurde der letzte Teil des zweiten Satzes der Fassung 1927 gestrichen.)

Erläuterung: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

§ 223.

Andere Stromverbraucher (Nasse Räume).

Ziffern 1 und 2: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Erläuterung: Diejenigen Metallteile von Stromverbrauchern, die bei der Bedienung umfasst werden müssen, sollen womöglich, trotz Erdung der Gehäuse, noch mit einem dauerhaften isolierenden Ueberzug oder mit isolierenden Griffen versehen werden (vgl. § 79, Erläuterung).

§ 224.

Transportable Stromverbraucher (in nassen Räumen).

1. und 2.: Unverändert.

3. Transportable Stromverbraucher bis 500 W Leistung, an welchen Metallteile, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, bei der Bedienung umfasst werden müssen, sind in nassen Räumen nur mit Betriebsspannungen von höchstens 250 V zulässig. Transportable Stromverbraucher von über 500 W Leistung, welche bei der Bedienung umfasst werden müssen, sollen nicht an Betriebsspannungen angeschlossen werden, die 380 V überschreiten. In allen Fällen sind solche Stromverbraucher dauerhaft und zuverlässig zu erden.

4. Wenn andere *als die in Ziffer 2 erwähnten* transportablen Stromverbraucher in nassen Räumen verwendet werden müssen, so sind folgende Bedingungen einzuhalten:

a) die Stecker der Stromverbraucher dürfen nur an Steckdosen geeigneter Bauart mit Schutzdeckel angeschlossen werden;

b) bei den zu verwendenden Schnurleitungen müssen die einzelnen *isolierten Adern durch eine gemeinsame* wasserdichte Umhüllung ohne Metallmantel geschützt sein.

Erläuterung: Die Transformatoren sind womöglich ... (unverändert) ... von einer Herabsetzung der Spannung abgesehen werden.

Als transportable Stromverbraucher bis 500 W Nennleistung gemäss Ziffer 3 gelten Kleinhandbohrmaschinen, Handschleifmaschinen, Gewindeschneidmaschinen und dgl. Als transportable Stromverbraucher über 500 W gemäss Ziffer 3 gelten grössere ortsveränderliche, elektrisch betriebene Werkzeuge, wie Hochleistungshandbohrmaschinen, Handsägen, -Fräsen, -Schleifmaschinen und dgl.

In Netzen mit Betriebsspannungen über 380 V soll der Anschluss von grösseren Handwerkzeugmaschinen durch eine Herabtransformierung auf höchstens 380 V oder auf Kleinspannung erfolgen.

Der Bestimmung von Ziffer 4 b entsprechen die sog. Apparatenschnüre.

I. Explosionsgefährliche *Gebäude und* Räume.

§ 239.

Begriff.

Gebäude und Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als explosionsgefährlich, wenn in ihnen feste Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase, deren Entzündung explosive Wirkung hat, hergestellt, verarbeitet oder in erheblichen Mengen gelagert werden oder wenn sich in ihnen in gefährlicher Menge Gase, Dämpfe oder Staub ansammeln können, die untereinander oder mit Luft explosionsfähige Gemische bilden.

Erläuterung: Explosionsgefahr liegt vor:

a) in Gebäuden bzw. Räumen, in denen Spreng- und Zündstoffe hergestellt, verarbeitet oder gelagert werden;

b) in Gebäuden bzw. Räumen mit explosionsgefährlichen Gas- oder Dampfluftgemischen, wie Gasfabriken, Farben- und andere chemische Fabriken, in denen Acetylen, Wasserstoff, Aether, Benzin, Petroleum, Alkohol, Aceton und dgl. hergestellt, zu technischen Zwecken verwendet, gelagert oder in erheblichen Mengen abgefüllt werden, ferner Farbspritzräume, in denen Nitrocellulose und ähnliche explosible Stoffe gespritz werden;

c) in Gebäuden bzw. Räumen mit explosionsgefährlichen Staub-Luftgemischen wie Mühlen, Zucker-, Stärke- und Kunstdüngerfabriken, Kohlenstaub-Aufbereitungsanlagen und dgl.

Besteht eine Explosionsgefahr nur in Teilen von grösseren Fabrikations-, Lager- und ähnlichen Räumen, so haben auch solche Raumteile, selbst wenn sie nur zeitweilig explosionsgefährlich sind, den Vorschriften über explosionsgefährliche Räume zu entsprechen.

Gebäude bzw. Räume nach lit. a) sind auf Grund der schweren Auswirkung einer in ihnen stattfindenden Explosion als hochexplosionsgefährlich anzusprechen, obschon in ihnen unter Umständen die Gefahr einer Funkenbildung nicht oder nur in geringem Masse vorhanden ist (wie z. B. in Munitionslagern). Es ist im übrigen Sache der Ortsfeuerpolizei, zu entscheiden, ob *Gebäude* bzw. Räume als explosionsgefährlich zu gelten haben.

Privat-Autogaragen für eine geringe Anzahl von Wagen sind im allgemeinen nicht als explosionsgefährliche Räume zu betrachten, wenn sie nicht gleichzeitig zum Lagern grösserer Mengen Benzin oder anderer explosiver Stoffe dienen, oder als Ladestation für Elektromobile benutzt werden, die in Kasten eingeschlossene Batterien enthalten *(vgl. auch Erl. von § 243).*

§ 240.

Allgemeine Bestimmungen.

1. Die Bestimmungen für feuergefährliche Räume gelten sinngemäss auch für explosionsgefährliche *Räume und Gebäude,* soweit sie nicht durch die *Bestimmungen der §§ 241, 242 und 243* verschärft werden.

2. Elektrische Maschinen, Apparate und Lampen sollen wo immer möglich ausserhalb von hochexplosionsgefährlichen Gebäuden und Räumen angebracht werden. Elektrische Installationen in hochexplosionsgefährlichen Gebäuden, wie Sprengstoff- und Munitionslager, die aus Freileitungsnetzen gespeist werden, sind an die letzteren durch unterirdisch verlegte Kabel anzuschliessen. Alle elektrischen Leitungen sollen aussen am Gebäude allpolig abschaltbar sein; zugleich sollen die im Gebäudeinnern verlegten Leitungen ausserhalb des Gebäudes geerdet werden können. Jede solche Unterbrechungsstelle ist derart auszubilden, dass ein Uebertritt von Ueberspannungen aus der abgetrennten Zuleitung in die Leitungen des Gebäudes nach Möglichkeit vermieden wird.

3. In Räumen, die zufolge Gas-, Dampf- oder Staubluftgemischen explosionsgefährdet sind, soll durch ausreichende Bemessung der elektrischen Apparate oder durch Vorrichtungen, welche die Temperatur selbsttätig begrenzen, verhindert werden, dass die betriebsmässige Temperatur von Anlageteilen derart hoch wird, dass sie explosionsfähige Gemische entzünden kann. Anlageteile, an denen betriebsmässig Funken auftreten, sollen explosionsgeschützt sein; solche, die nur in Störungsfällen zu Funkenbildung Anlass geben können, sind durch andere Sicherheitsmassnahmen zu schützen.

Erläuterung: Die in Ziff. 2 geforderte Abtrennung und gleichzeitige Erdung der im Gebäudeinnern verlegten Leitungen wird am besten durch einen zweckentsprechenden Messerumschalter bewerkstelligt.

Bei der Erstellung von Anlagen in explosionsgefährlichen Räumen mit Gas- und Staubluftgemischen empfiehlt es sich, in erster Linie folgende Massnahmen zu beachten. Wo solche Räume zufolge baulicher Anordnung von benachbarten, nicht explosionsgefährlichen Räumen getrennt sind, sollen Transformatoren, Schalter, Sicherungen und möglichst auch Motoren in diesen letztern Räumen, d. h. ausserhalb des Gefahrenbereiches aufgestellt werden. Ferner sollen Maschinen und Apparate verwendet werden, die betriebsmässig nicht zu Funkenbildung Anlass geben, oder es muss der Gefahr betriebsmässiger Funkenbildung durch die Verwendung besonderer, zweckentsprechender Konstruktionen begegnet werden.

Funkenbildung in Störungsfällen kann z. B. verursacht werden durch das Eindringen von Fremdkörpern in Motoren, Isolationsdefekt, Aufschlagen von Flüssigkeit auf spannungführende Teile und dgl. Als Sicherheitsmassnahmen im Sinne von Ziffer 3 können daher z. B. in Betracht kommen: besondere Massnahmen gegen die Beschädigung der Schutzhüllen und Isolation unter Spannung stehender Teile, Abschluss gegen das Eindringen von groben Fremdkörpern, Staub und Flüssigkeit, Vergrösserung des Luftspaltes bei Asynchronmotoren mit Gleitlagern, verstärkte Isolation, Herabsetzung der zulässigen Erwärmung usw.

Um den Gefahren der Staubaufladung durch statische Elektrizität in der Raumluft sowie in Gehäusen von Mahl- und Zerkleinerungsmaschinen, eisernen Filtern, Siebvorrichtungen und dgl. zu begegnen, empfiehlt es sich, in Betrieben mit Staub-Luftgemischen ausser den elektrischen Anlageteilen auch die vorgenannten Metallteile zu erden.

Die Verwendung von transportablen Maschinen und Geräten ist auf das unumgänglich Notwendige zu beschränken.

§ 241.

Blanke Leiter.

In explosionsgefährlichen Räumen sind blanke, *stromführende* Leiter nicht zulässig.

§ 242.

Isolierte Leiter.

1. In explosionsgefährlichen Räumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende isolierte Leiter zulässig:

a) in Anlagen bis zu 250 V gegen Erde:

als festverlegte Leiter: Gummischlauchleiter, korrosionsfeste Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter, Rohrleiter, korrosionsfeste Rohrleiter, Gummibleikabel, korrosionsfeste Gummibleikabel, armierte Gummibleikabel, Papierbleikabel, armierte Papierbleikabel;

als bewegliche Leitungen: Apparatenschnüre, verstärkte Apparatenschnüre, Panzerapparatenschnüre;

b) in Anlagen bis 660 V Betriebsspannung:

als festverlegte Leiter: Starkgummischlauchleiter, korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, korrosionsfeste Gummibleikabel, armierte Gummibleikabel, Papierbleikabel, armierte Papierbleikabel;

als bewegliche Leitungen: Apparatenschnüre, verstärkte Apparatenschnüre.

2. *Transportable Leitungen aus gewöhnlichen oder verstärkten Apparatenschnüren müssen gegen mechanische Beschädigung noch besonders geschützt sein.*

3. Offen verlegte Leitungen dürfen nur an Stellen, wo jede mechanische Beschädigung dauernd ausgeschlossen ist, erstellt werden.

4. Rohranlagen *und Rohrleiter* sind nur in trockenen Räumen und nur bei sichtbarer Verlegung zulässig. An Orten, wo eine mechanische Beschädigung zu befürchten ist, sind Stahlpanzerrohre *oder armierte Bleikabel* zu verwenden. *In feuchten und nassen explosionsgefährlichen Räumen sind Bleikabel von Wänden und Decken zu distanzieren.*

Erläuterung: Leitungen sind möglichst ausserhalb der explosionsgefährlichen Räume anzubringen. In Anlagen mit Freileitungsanschluss ist im Hinblick auf allfällige atmosphärische Entladungen darauf zu achten, dass *Rohrleiter, Stahlpanzerrohre und Kabelarmierungen* womöglich keine andern Metallteile an oder im Gebäude unmittelbar berühren.

Transportable Leitungen können zum Schutze gegen Beschädigung z. B. mit einem Gummischlauch überzogen werden.

§ 243.

Maschinen und Apparate.

1. Wenn in explosionsgefährlichen Räumen die Aufstellung von Motoren, elektrischen Wärmeapparaten, Anlassern und Steuergeräten nicht vermieden werden kann, so sind hiefür solche Modelle zu verwenden, die eine Explosionsgefahr ausschliessen. Maschinen sind durch Motorschutzschalter oder einen gleichwertigen Ueberlastungsschutz gegen das Auftreten von gefährlichen Temperaturen, die im Störungsfalle zur Zündung explosionsfähiger Gemische führen könnten, zu schützen. Riemenantriebe sind nach Möglichkeit zu vermeiden; andernfalls sind geeignete Vorkehrungen zur Ableitung statischer Ladungen des Riemens zu treffen.

2. Sicherungen, Schalter und Steckkontakte sollen wenn immer möglich ausserhalb der explosionsgefährlichen Räume und dann nicht unmittelbar neben den Türöffnungen angebracht werden, andernfalls sind Ausführungen zu verwenden, die eine Explosionsgefahr ausschliessen. Als solche kommen Sicherungen in druckfester Kapselung und Schalter in ölgekapselter oder druckfester Bauart in Frage. Steckkontakte sollen so beschaffen sein, dass entweder eine Zündung beim Einsetzen und Herausziehen des Steckers zuverlässig verhindert wird, oder die Stecker derart mit Schaltern verriegelt sind, dass sie nur in spannungslosem Zustande eingesetzt und herausgezogen werden können. In hochexplosionsgefährlichen Räumen sind Steckkontakte nicht zulässig. In nichtexplosionssicheren Verbindungsdosen sind zur Vermeidung allfälliger Funkenbildung durch schlechte Kontaktverhältnisse auch sorgfältig ausgeführte Lötverbindungen gestattet.

3. Bogenlampen und andere Lampen mit offenen Brennkörpern sind nicht zulässig. Glühlampen müssen in dicht schliessende und bei Rohrmontage mit den Leitungsrohren festverschraubte Armaturen eingeschlossen werden, *die bei mechanischer Gefährdung ausserdem mit einem Schutzkorb zu versehen sind. Die Fassungen sollen von solcher Konstruktion sein, dass ein Lockern der Glühlampen verhindert wird.* Glühlampen sollen von leicht zugänglicher Stelle aus allpolig abschaltbar sein. Die Verwendung von Handlampen ist in explosionsgefährlichen Räumen nach Möglichkeit zu vermeiden. Sie müssen *mit einem geschlossenen, abgedichteten, starken Schutzglas sowie mit Schutzkorb versehen und so verschlossen sein, dass sie nur mit Hilfe von Werkzeugen geöffnet werden können.* In hochexplosionsgefährlichen Räumen sind Handlampen nicht gestattet.

Erläuterung: Staubdicht geschlossene Motoren mit Rippenkühlung oder mit Fremdluft unter Ueberdruck ventilierte Ausführungen oder Modelle mit staubdicht gekapselten Schleifringen genügen im allgemeinen den Anforderungen an Motoren für explosionsgefährliche Räume mit Staub-Luftgemischen. Wo erhöhte Sicherheitsmassnahmen nötig erscheinen, sind vollständig gekapselte, schlagwettergeschützte Motoren zu verwenden. Bei elektrischen Heizkörpern liegt die Gefahr nicht nur in einer möglichen Funkenbildung, sondern auch schon in der hohen Temperatur der Heizkörper und unter Umständen der Gehäuse selbst.

Als druckfeste Kapselung nach Ziffer 2 ist ein allseitig geschlossenes Gehäuse zu betrachten, das dem Ueberdruck einer in ihr stattfindenden Explosion standhält.

Ortsveränderliche Geräte wie Handlampen *und dgl.* sind in dauernd gutem Zustande zu halten und bei Nichtgebrauch ausserhalb der explosionsgefährlichen Räume aufzubewahren.

In Autogaragen *sollen,* auch wenn sie nach § 239 nicht als explosionsgefährlich angesehen werden müssen, im allgemeinen alle fest installierten elektrischen Apparate mindestens 1,5 m über dem Boden *angebracht werden,* weil die Benzindämpfe schwerer als die Luft sind und sich infolgedessen am Boden ansammeln können.

§ 246.

Isolierte Leiter (in Ställen und Futtergängen).

In Ställen und Futtergängen sind *bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende isolierte Leiter zulässig:*

a) in Anlagen bis zu 250 V Spannung gegen Erde: Korrosionsfeste Gummischlauchleiter, korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter, korrosionsfeste Gummibleikabel, korrosionsfeste Rohrleiter, verstärkte Apparatenschnüre;

b) in Anlagen bis zu 660 V Betriebsspannung: Korrosionsfeste Gummibleikabel und verstärkte Apparatenschnüre.

§ 247.

Verwendung der Leiter.

1. und 2.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

3. Bleikabel kommen hauptsächlich bei niedrigen Stallungen in Betracht. In Stallungen verwendete Bleikabel müssen mit einer *korrosionsfesten Umhüllung versehen sein (GKc). Für Kabelverbindungen und Endverschlüsse sind Muffen oder Dosen zu verwenden,* die vollständig mit Isoliermasse auszugiessen sind. *Die Dosen sollen so gebaut sein, dass die Vergussmasse nicht ausfliessen kann.* Der Beschädigung ausgesetzte Bleikabel sind besonders zu schützen; dabei sollen die Bleikabel jederzeit kontrolliert werden können.

4. *Die Kabel sollen mittels Briden aus feuersicherem, nicht leitendem Material befestigt werden und sind dabei von Wänden und Decken zu distanzieren.*

Erläuterung: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

§ 250.

Schalter, Sicherungen und Stromverbraucher (in Ställen und Futtergängen).

1.: Unverändert.

2.: *Festmontierte* Glühlampen sind in wasserdichte Armaturen aus isolierendem, *feuerfestem* Material einzuschliessen.

3. und Erläuterung: Unverändert.

§ 289.

Steuerstromkreise von Anlagen mit höherer Spannung.

1. Wenn in Wechselstromanlagen für die Steuerung, Fernschaltung usw. von Anlageteilen Leitungen und Apparate benötigt werden, die nicht in vollem Umfange der hohen Spannung entsprechend isoliert und verlegt werden können, so soll die Spannung vermittels eines Transformators *mit getrennten Primär- und Sekundärwicklungen der Isolation dieser Leitungen und Apparate entsprechend* heruntergesetzt werden. *Die transformierte Spannung darf 250 Volt nicht übersteigen.*

2. und 3.: Unverändert wie Vorschriften 1927, III. Auflage.

Erläuterung: (Der erste Satz ist zu streichen.) Da in Gleichstromanlagen die Spannungserniedrigung grosse Schwierigkeiten bietet und anderseits Gleichstrom bei den gebräuchlichen Hausinstallationsspannungen für Personen weniger gefährlich ist, rechtfertigt sich die Beschränkung dieser Bestimmung auf Wechselstromanlagen. Als Normalspannungen für Steuerstromkreise werden *110 oder 220 V* empfohlen. *Für Aufzugsanlagen gelten die Bestimmungen von § 276.*

§ 302.

Anlagen mit Elektroschall- und Bildgeräten.

1. Die nachstehenden Bestimmungen haben Gültigkeit für Anlagen mit Elektroschall- und Bildgeräten und die zu ihrem ordnungsgemässen Betrieb notwendigen zugehörigen Apparate und Vorrichtungen, soweit diese unmittelbar an die Hausinstallationen angeschlossen werden.

2. Anlagen mit Elektroschall- und Bildgeräten dürfen nur mit Spannungen von höchstens 250 V betrieben und nur an Netze angeschlossen werden, deren Spannung gegen Erde 250 V nicht überschreitet.

3. Auf Elektroschall- und Bildgeräte sowie auf deren Anschluss finden die Hausinstallationsvorschriften starkstromseitig Anwendung. Soweit vom SEV Leitsätze oder «Anforderungen» an Elektroschall- und Bildgeräte aufgestellt sind, sollen die Geräte auch diesen in sicherheitstechnischer Beziehung entsprechen.

4. Der Anschluss von Elektroschall- und Bildgeräten an Hausinstallationen soll stets an Steckdosen mit vorschriftsgemässen, festverlegten Zuleitungen erfolgen. Die Länge der beweglichen Leitung zwischen Steckdose und Apparat soll möglichst kurz gehalten werden; sie darf die in § 141, Ziffer 1, festgesetzte Maximallänge von 5 m keinesfalls überschreiten.

5. Elektroschall- und Bildgeräte gewöhnlicher Bauart dürfen in feuchten und nassen Räumen oder im Freien nicht an Hausinstallationen angeschlossen werden; ausgenommen hievon sind Geräte, die zufolge ihrer besondern Bauart oder Aufstellung zur Verwendung in solchen Räumen oder im Freien geeignet sind. Solche Geräte sollen zur Erdung eingerichtet sein.

Erläuterung: Der Geltungsbereich nach Ziff. 1 umfasst z. B. Radioempfangsgeräte für Ton und Bild. Aufnahme- und Wiedergabegeräte (einschliesslich elektrische Schallplattenantriebe) und weitere Verstärker mit Netzanschluss, ferner separate Netzanschlussgeräte und Batterieladeeinrichtungen zum Betrieb solcher Geräte sowie Radio-Störschutzvorrichtungen an radiostörenden Maschinen und Apparaten.

Als Leitsätze oder Anforderungen im Sinne der Bestimmung von Ziff. 3 sind z. B. zu betrachten die vom SEV aufgestellten und von der PTT genehmigten «Leitsätze zur Prüfung und Bewertung von Telephonrundspruchapparaten, die an Starkstromanlagen bis zu 250 V Wechselstrom und das staatliche Telephonnetz angeschlossen werden», ferner die sicherheitstechnischen Bestimmungen im Reglement zur Erteilung des Rechtes zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV. Der Nachweis, ob Elektroschall- und Bildgeräte den Leitsätzen oder «Anforderung» des SEV entsprechen, soll durch eine Prüfung bei den Technischen Prüfanstalten erbracht werden.

Für die Befestigung von beweglichen Leitungen an Wänden und Decken sollen keine Agraffen, Nägel und dgl. verwendet werden wegen der bei dieser Befestigungsart zu befürchtenden Beschädigung der Leiter. Dagegen können sich andere Befestigungsmittel z. B. aus Isoliermaterial als zweckdienlich erweisen, bei denen die Formgebung derart ist, dass auch bei allfälligem Zug an der Schnurleitung eine Verletzung derselben nicht möglich ist.

Anmerkung: Die Begriffserklärungen sollen beim Neudruck der Vorschriften im Hinblick auf die Neufassung von § 302 wie folgt ergänzt werden:

***Netzanschlussgeräte** sind solche, die zur Entnahme des Betriebsstromes aus Starkstromnetzen an Stelle einer Batterie dienen, z. B. für Anoden- oder Gitterspannung.*

***Aufnahme-Geräte** sind solche, die zur Umwandlung mechanischer oder optischer Energie in elektrische Energie dienen, wie Mikrophone, Schalldosen, Photozellen und dgl.*

***Wiedergabegeräte** sind solche, die zur Umwandlung elektrischer Energie in mechanische oder optische Energie dienen, wie Lautsprecher, Kopfhörer oder Fernsehgeräte.*

***Radioschutzvorrichtungen** sind Vorrichtungen an Radio störenden Maschinen, Apparaten und dgl., durch die Radiostörungen beseitigt oder zu mindest auf einen zulässigen Höchstwert abgeschwächt werden.*

§ 306.

Kontrolle der Erdungen.

Die Erdungen sind in ihrem ganzen Umfange einer eingehenden Kontrolle zu unterwerfen, die in folgenden Zeitabschnitten zu wiederholen ist:

1. Für Installationen in Wohn-, Haushaltungs- und ähnlichen Gebäuden längstens innert 12 Jahren und wenn die Spannung gegen Erde mehr als 250 V beträgt, längstens innert 6 Jahren.

2. Für Installationen in landwirtschaftlichen und in industriellen Betrieben, Werkstätten, Hotels und dgl. längstens innert 6 Jahren.

3. Für Installationen in schmutzigen, durchtränkten oder mit ätzenden Dünsten angefüllten sowie in feuer- und explosionsgefährlichen Räumen längstens innert 3 Jahren.

Erläuterung: Es ist namentlich bei Anlagen mit höherer Spannung und in nicht trockenen Räumen wichtig, dass die Erdung sich in dauernd gutem Zustande befindet. Die Kontrolle soll sich nicht nur auf den äussern Zustand der Erdung erstrecken, sondern es sind in Anlagen mit besondern Erdelektroden stets auch Messungen und, wenn örtliche Verhältnisse eine rasche chemische Zerstörung der Erdelektroden befürchten lassen, Ausgrabungen vorzunehmen. ~~*Der Erdungswiderstand der Erdelektroden soll den in § 17 angegebenen Bedingungen entsprechen.*~~

Ersetzen des Wortes «feuersicher» durch «feuerfest» in den §§ 32, 163 und 194.

§ 32 (Schutzverkleidungen): Zweite Linie der Erläuterung.

§ 163 (Zusammenlegung von Leitungen bei Apparaten): Zweitletzte Zeile des Vorschriftentextes.

§ 194 (Schutz der Sicherungen und Motoren gegen Verstaubung): Drittletzte Zeile der Erläuterung.

Begriffserklärungen.

87. Der *Ueberstromschalter* (Maximalstromschalter) ist ein Schalter, der den Stromkreis beim *Auftreten eines bestimmten Ueberstromes* selbsttätig unterbricht. *Als Ueber-*

stromschalter sind z. B. Installations-Selbstschalter und Motorschutzschalter zu betrachten. ***Installations-Selbstschalter*** *dienen wie Schmelzsicherungen zum Schutze von Leitungen und Apparaten,* ***Motorschutzschalter*** *speziell zum Schutze von Elektromotoren gegen unzulässige Erwärmung.*

Nr. 88. **Allpolig abschaltbar** wird ein Leitungssystem genannt, *bei dem* sämtliche Leiter beim Schalten unterbrochen werden, mit Ausnahme *der ausschliesslich zur Erdung dienenden Leiter.*

Wegleitung für kalorische Stromverbraucher.
(SEV-Publikation Nr. 101.)

Ziffer 9, Heisswasserspeicher.

Alinea 1 bis 4: Unverändert wie Publikation Nr. 101.

Alinea 5: Benötigen Heisswasserspeicher infolge ihres Anschlusses ... (unverändert wie in Publikation Nr. 101) ... siehe Ausführungsbeispiel Fig. 3). Solche Heisswasserspeicher sind ausser durch einen Temperaturbegrenzer noch durch eine *zusätzliche* Sicherheitsvorrichtung gegen Ueberhitzung zu schützen. Als solche kann *ein zweiter Temperaturbegrenzer,* oder eine andere im Flansch eingebaute, *vom Temperaturbegrenzer unabhängig wirkende* Abtrennvorrichtung verwendet werden, welche die Energiezufuhr beim Versagen des Temperaturbegrenzers unterbricht. *Bei ferngesteuerten Heisswasserspeichern kann diese Abtrennvorrichtung auf den vom Temperaturbegrenzer gesteuerten Fernschalter wirken.*

Alinea 6: Unverändert wie Publ. Nr. 101.

Ziffer 12, Brutapparate, Kückenglocken und dgl.

Alinea 1 bis 3: Unverändert wie Publikation Nr. 101.

Alinea 4: Bei Kückenglocken sind Vorrichtungen anzubringen, welche verhindern, dass die Heizkörper näher als *15* cm an den Fussboden herangebracht werden können.

Vorschriften über die Erstellung von elektrischen Kleinspannungsanlagen.

(Entwurf vom 7. Juni 1935.)

I. Allgemeine Bestimmungen:

§ 1. Geltungsbereich.
§ 2. Begriffserklärungen.
§ 3. Leitungen.
§ 4. Sicherungen.
§ 5. Verbindungs- und Abzweigungsstellen für Drähte und Kabel.
§ 6. Abzweigdosen, Verbindungs- und Verteilkasten.
§ 7. Apparate.
§ 8. Verwendbarkeit des Leitungs- und Montierungsmaterials, Ausführungsart der Leitungen.
§ 9. Bestimmungen über verschiedene Räume und die Anbringung von Apparaten.
§ 10. Zusammentreffen mit Starkstrom- oder öffentlichen Schwachstromleitungen.
§ 11. Isolationswiderstand.

II. Sonderbestimmungen für die verschiedenen Anwendungsgebiete der Kleinspannung:

§ 12. Such-, Ruf- und Meldeanlagen für Personen.
§ 13. Feuermelde-, Polizeiruf-, Notruf- und Alarmanlagen.
§ 14. Zahlensignal- und Kursmeldeanlagen.
§ 15. Fernthermometer-, Fernmess- und Fernsteuerungsanlagen.
§ 16. Uhren- und Zeitsignalanlagen.
§ 17. Orgelanlagen.
§ 18. Anlagen für industrielle Zwecke.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1.
Geltungsbereich.

1. Die nachstehend angeführten elektrischen Anlagen im Innern von Gebäuden, die von Kleintransformatoren, Umformern, Stromrichtern und Batterien mit Kleinspannung betrieben werden, sind im allgemeinen als Starkstromanlagen aufzufassen. Für die Ausführung, das Installationsmaterial und die angeschlossenen Apparate gelten nachstehende Erleichterungen gegenüber den Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften. Unter solche Anlagen fallen:

a) Such-, Ruf- und Meldeanlagen für Personen,
b) Feuermelde-, Polizeiruf-, Notruf- und Alarmanlagen,
c) Sicherheits- und Wächterkontrollanlagen,
d) Zahlensignal- und Kursmeldeanlagen,
e) Fernthermometer-, Fernmess- und Fernsteuerungsanlagen,
f) Uhren- und Zeitsignalanlagen,
g) Orgelanlagen,
h) Anlagen mit Kleinspannung für industrielle Zwecke.

2. Anlagen, die infolge ihrer besondern Verhältnisse nach § 2 als Schwachstromanlagen aufzufassen sind, fallen nicht unter den Geltungsbereich dieser Vorschriften. Diese Vorschriften sind nicht anwendbar auf Anlagen der Post- und Telegraphenverwaltung (PTT) sowie auf Einrichtungen, die mit Anlagen dieser Verwaltung in unmittelbarer oder mittelbarer Verbindung stehen und durch diese Verwaltung periodisch kontrolliert werden, ferner auf Kleinspannungsanlagen für Bahnzwecke, auf werkeigene Fernmess- und Fernsteuerungsanlagen von Kraft- und Unterwerken und dgl. sowie auf private Telephon-, Telegraphen-, Fernschreiber-, Elektroschall- und Bildanlagen.

3. Stromlieferungseinrichtungen für Anlagen mit Kleinspannung im Anschluss an Hausinstallationen sind bis und mit den Sekundärklemmen des Kleinspannungserzeugers nach den Hausinstallationsvorschriften des SEV zu erstellen.

Die Vorschriften über Kleinspannungsanlagen sind in vollem Umfange anzuwenden:

bei der Erstellung von Neuanlagen,
bei gänzlichem Umbau bestehender Anlagen,
bei Erweiterung und teilweisem Umbau sowie bei Reparaturen an bestehenden Anlagen, sofern durch die Anwendung der neuen Vorschriften nicht unverhältnismässig hohe Kosten entstehen oder der Ausführung technische Schwierigkeiten entgegenstehen,
in Fällen dringender Gefahr oder erheblicher störender Beeinflussung anderer elektrischer Anlagen.

Erläuterung: Stromquellen zum Betrieb von Kleinspannungsanlagen dürfen keine leitende Verbindung zwischen Primär- und Sekundärseite aufweisen.

Private Einrichtungen nach Ziffer 2 sind dann mit Anlagen der PTT als in unmittelbarer oder mittelbarer Verbindung stehend aufzufassen, wenn zwischen den Stromkreisen der öffentlichen und privaten Anlage eine metallische Verbindung besteht.

§ 2.
Begriffserklärungen.

1. Anlagen, deren Betriebsspannung zwischen beliebigen Leitern 50 V im allgemeinen nicht überschreitet, sind Kleinspannungsanlagen.

2. Für den Betrieb von Kleinspannungsanlagen sollen die Betriebsspannungen nach folgender Reihe gewählt werden:

2, 4, 6, 8, 12, 24, 36, 48 V.

Wenn diese Spannungswerte wegen zu hohem Spannungsabfall in den Leitungen nicht angewendet werden können, dürfen an der Stromquelle entsprechend höhere Spannungen, jedoch nicht über 50 V, gewählt werden.

3. Schwachstromanlagen, für welche diese Vorschriften keine Anwendung finden, sind im Sinne von § 1, Ziffer 2,

solche Anlagen, in denen sich zufolge der geringen Kapazität der Stromquelle kein Dauerstrom bilden kann, der eine schädliche Erwärmung des Leitermaterials und der Apparate verursachen könnte, sowie Anlagen im Anschluss an Kleintransformatoren der Klasse 1a. Ferner gelten Kleinspannungsanlagen, bzw. Teile solcher Anlagen dann als Schwachstromanlagen, wenn sie mit Röhren- oder Alarmsicherungen von höchstens 3 A nach den Vorschriften der PTT oder gleichwertigen andern Modellen oder mit höchstens 2 A-Sicherungen nach SEV-Normalien gesichert sind. Bezüglich der Sonderbestimmungen für die verschiedenen Anwendungsgebiete der Kleinspannung wird ferner auf Abschnitt II verwiesen.

§ 3.

Leitungen.

In Abweichung vom zulässigen Mindestquerschnitt für fest verlegte Leiter nach den Hausinstallationsvorschriften ist bei Verlegung für Ueber- und Unterputz Kupferdraht von mindestens 0,5 mm² (0,8 mm ⌀) und als Adern von Kabeln solcher von 0,28 mm² (0,6 mm ⌀) zulässig. Als Leitungsmaterial mit Querschnitten von 0,5 bis 1,5 mm² können Drähte und Kabel nach den Vorschriften der PTT oder solche mit ähnlichem Aufbau und mindestens gleicher elektrischer Festigkeit verwendet werden. Bei Drahtquerschnitten von mehr als 1,5 mm² sind in allen Fällen Leiter nach den Normalien des SEV zu verwenden. Für kurze, offen verlegte Verbindungsstücke ist auch Draht von 0,12 mm² (0,4 mm ⌀) mit Email-Seideisolation zulässig.

Erläuterung: Für die in Kleinspannungsanlagen gebräuchlichen Drähte und Kabel wird auf den Anhang zu den Leiternormalien des SEV verwiesen.

§ 4.

Sicherungen.

1. Leitungen und Apparate von Kleinspannungsanlagen sind vor unzulässiger Erwärmung infolge von Ueberstrom durch geeignet bemessene Sicherungen an allen notwendigen Stellen nach Möglichkeit zu schützen. Für das Anbringen von Sicherungen bei Aenderung des Leitungsquerschnittes sollen auch bei Leitern mit kleinern als nach den Hausinstallationsvorschriften zulässigen Querschnitten die in § 60 dieser Vorschriften niedergelegten Grundsätze Anwendung finden. Ausnahmen sind nur da zulässig, wo aus praktischen oder betriebstechnischen Gründen die Sicherungsunterteilung nicht entsprechend weit durchgeführt werden kann. Ferner darf in Anlagen mit Stromquellen, die einen innern Widerstand besitzen, der bei Kurzschluss höchstens einen Strom gemäss den nachstehenden Absicherungsswerten der Leitung entstehen lässt, von der Anbringung besonderer Sicherungen Umgang genommen werden. Für die Sicherungsunterteilung gilt mit Rücksicht auf Leitungen mit Querschnitten von weniger als 0,75 mm² der Grundsatz, dass auch der kleinste Kurzschlußstrom, der in der Anlage auftreten kann, unterbrochen werden soll, bevor eine gefährliche Erwärmung irgend eines Teiles der Leitungsanlage eintritt.

2. Isolierte Kupferleiter unter 1 mm² Querschnitt dürfen höchstens mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Stromstärken dauernd belastet und die vorgeschalteten Sicherungen und Ueberstromschalter höchstens für die angegebenen Belastungsstromstärken bemessen und eingestellt sein.

Durchmesser des Leiters in mm	Querschnitt des Leiters in mm²	Nennstromstärke der Sicherung in A	
		Alarm- oder Röhrensicherungen der PTT oder gleichwertige Modelle (Nennstrom gleich Schmelzstrom)	Sicherungen nach SEV-Normalien
0,4	0,12	2	—
0,6	0,28	3	2
0,8	0,5	3	4
0,9	0,64	3	4
1,0	0,8	—	6

Für isolierte Leiter von 1 mm² und mehr Querschnitt gilt die Sicherungstabelle von § 129 HV.

3. Geerdete Systeme dürfen einpolig gesichert werden. Bei Batterien zur Speisung geerdeter Systeme empfiehlt es sich stets den positiven Pol der Batterie an Erde zu legen und die Sicherungen im negativen Pol des Systems anzubringen.

4. In nicht geerdeten Systemen sollen dagegen die Hauptsicherungen stets doppelpolig angebracht werden, während Gruppenleitungen auch einpolig gesichert werden dürfen, sofern hiefür überall der gleiche Polleiter herangezogen wird.

5. Alarm- und Röhrensicherungen dürfen nur zur Sicherung von Stromkreisen von höchstens 3 A verwendet werden; Sicherungen für 4 A und mehr haben den Sicherungsnormalien des SEV zu entsprechen. Mit Ausnahme von Alarmsicherungen sollen die Sicherungssysteme geschlossene Schmelzeinsätze aufweisen. An Stelle von Gruppensicherungen können auch zuverlässig wirkende Installations-Selbstschalter treten. Sie sollen den vorgeschalteten Schmelzsicherungen gegenüber empfindlich sein. Für die Anbringung der Sicherungen und Installations-Selbstschalter sind die bezüglichen Bestimmungen der HV massgebend.

§ 5.

Verbindungs- und Abzweigstellen für Drähte und Kabel.

Grundsätzlich sollen durchgehende Drähte und Kabel von Inneninstallationen keine Verbindungsstellen aufweisen. Abzweigungen sollen stets von Verteilschienen, Oesen und dgl. aus vorgenommen werden. Verbindungen von Leitern unter sich und mit Apparaten sind so herzustellen, dass sie den Anforderungen über Leitfähigkeit und mechanische Festigkeit entsprechen, die an die betreffenden Leitungen selbst gestellt werden. Solche Verbindungen sollen bei Leitern mit 0,5 mm Durchmesser und weniger nur durch Löten hergestellt werden. Bei grösseren Querschnitten sind Lötstellen ebenfalls zulässig; sie sollen zugänglich und gegen Verschiebung gesichert sein. Im Innern von Holzgehäusen sind Verbindungsstellen vom Holzwerk zu distanzieren; Verteilschienen und Leitungsabzweigungen, die pro Klemmeneinheit oder Leitung eine Stromstärke von mehr als 4 A führen, sind überdies noch auf einer die Leitungsverbindung allseitig überragenden Unterlage aus feuerfestem Material anzubringen.

§ 6.

Abzweigdosen, Verbindungs- und Verteilkasten.

Soweit nicht das in den Hausinstallationsvorschriften vorgeschriebene Material zur Verwendung gelangt, sind für Abzweigdosen, Verbindungs- und Verteilkasten die von der PTT vorgeschriebenen Modelle oder gleichwertige Ausführungen zu benützen. Für die Aufnahme von Unterputzapparaten sind Kästchen aus Metall, Isolierpreßstoff oder Holz zu verwenden. Bei metallenen Kästchen sollen die Apparate und Klemmen am Kastenboden oder an den Seitenwänden mittels zweckentsprechenden Unterlagen aus Isoliermaterial befestigt werden. Ausnahmsweise können auch Lüsterklemmen in Kästchen verwendet werden.

§ 7.

Apparate.

1. Als Träger unter Spannung stehender Teile sind Isolierpreßstoffe zulässig, die bis 300° C feuersicher und bis 100° C wärmebeständig sowie feuchtigkeitsbeständig sind. Der äussere Abschluss von Apparaten soll derart erfolgen, dass durch reichliche Abstände oder eine feuerfeste Auskleidung oder durch einen feuerhemmenden Anstrich eine gefährliche Uebertragung der Wärme auf die Umhüllung verhindert wird. Holz darf als Träger stromführender Teile nur in Anlagen mit einer Spannung von höchstens 12 V verwendet werden.

2. Verbindungen in Apparaten müssen mit Drähten von mindestens 0,28 mm² (0,6 mm Durchmesser) erstellt werden

und ihre Isolation soll mindestens der Email-Baumwolle-Isolierung entsprechen.

§ 8.

Verwendbarkeit des Leitungs- und Montierungsmaterials, Ausführungsart der Leitungen.

1. Für die Art der Verwendung des Leitungs- und Montierungsmaterials und die Ausführungsart der Leitungen gelten im allgemeinen die diesbezüglichen Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften. Die Rohrdurchmesser sind so zu wählen, dass die Drähte leicht und ohne Gefahr einer Beschädigung eingezogen werden können. Die im Anhang zu den Leiternormalien aufgeführten Drähte für Kleinspannungsanlagen dürfen nicht in Metallrohre ohne Isolierung eingezogen werden.

2. Treffen in einem Gebäude oder Gebäudeteil mehrere Kleinspannungsanlagen für verschiedene Verwendungszwecke zusammen, so dürfen Leitungen verschiedener Anlagen, sofern sie sich gegenseitig nicht beeinflussen, in ein und dasselbe Rohr oder Kabel verlegt werden, auch wenn sie nicht an eine gemeinsame Sicherungsgruppe angeschlossen sind. Ferner dürfen Drähte verschiedener Sicherungsgruppen ein und derselben Kleinspannungsanlage in einem gemeinsamen Rohr oder Kabel geführt werden. In besonderen Fällen und sofern es sich nicht anderweitig umgehen lässt, ist es in Abweichung von § 167 HV zulässig, bei Kabeln, in denen einzelne Adern zur Verstärkung des Querschnittes eines gemeinsamen Rückleiters parallel geschaltet werden müssen, die Sicherungen nach dem durch Parallelschaltung entstandenen Querschnitt zu bemessen anstatt nach dem Aderquerschnitt.

§ 9.

Bestimmungen über verschiedene Räume und die Anbringung von Apparaten.

Es gelten die einschlägigen Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften, soweit sie nicht durch die nachfolgenden Bestimmungen ergänzt oder geändert werden.

a) Trockene, staubige und zeitweilig feuchte Räume.

Apparate jeglicher Art sind in staubigen Räumen in gut verschliessbare Schutzkasten einzuschliessen.

b) Feuchte, nasse und durchtränkte Räume.

Müssen Leitungsdrähte nach § 3 durch feuchte, nasse oder durchränkte Räume hindurchgeführt werden, so sind sie durch gut verschlossene Stahlpanzerrohre zu schützen. Die Stahlpanzerrohre sind ohne Unterbrechung durch Wände, Böden und Decken zu führen.

In feuchten und nassen Räumen sollen feuchtigkeitssichere Apparate aufgestellt werden. In schmutzigen, durchtränkten oder mit ätzenden Dünsten angefüllten Räumen ist die Anbringung von Apparaten möglichst zu vermeiden.

c) Feuer- und explosionsgefährliche Räume. Das Anbringen von Apparaten und Verlegen von Leitungen soll in feuer- und explosionsgefährlichen Räumen möglichst vermieden werden. Wenn Apparate aufgestellt werden müssen, so sollen sie den Verhältnissen entsprechend gebaut und angebracht sein. Allfällige Leitungsverlegungen sollen sichtbar erfolgen.

§ 10.

Zusammentreffen mit Starkstrom- oder öffentlichen Schwachstromleitungen.

Ueber das Zusammentreffen von den in § 1 näher umschriebenen Kleinspannungsanlagen mit Starkstrom- oder öffentlichen Schwachstromleitungen gelten die Bestimmungen von Abschnitt XIV der Hausinstallationsvorschriften.

§ 11.

Isolationswiderstand.

Der Isolationswiderstand jeden Teiles der Anlage zwischen zwei aufeinanderfolgenden Sicherungen oder nach den letzten Sicherungen soll gegen Erde gemessen die in § 303 der HV für Anlagen mit einer Spannung bis zu 250 V gegen Erde verlangten Werte aufweisen.

II. Sonderbestimmungen für die verschiedenen Anwendungsgebiete der Kleinspannung.

§ 12.

Such-, Ruf- und Meldeanlagen für Personen.

1. Anlagen oder Anlageteile, die für mehr als 3 A gesichert sind, gelten als Starkstromanlagen, für deren Erstellung die Bestimmungen des Abschnittes I dieser Vorschriften zur Anwendung kommen. Wenn zum Betrieb von Einzelteilen von Such-, Ruf- und Meldeanlagen Starkstrom von gebräuchlicher Hausinstallationsspannung benötigt wird, so sollen diese und ihre zugehörigen Leitungen und Schaltorgane den Hausinstallationsvorschriften entsprechen.

2. Als Schwachstromanlagen sind solche Anlagen zu betrachten, in denen zufolge der geringen Kapazität der Stromquelle oder durch geeignete Strombegrenzungsvorrichtungen das Auftreten eines für die Leitungen und Apparate gefährlichen Kurzschlußstromes verhindert wird, sowie Anlagen im Anschluss an Kleintransformatoren der Klasse 1a.

Erläuterung: Unter Suchanlagen fallen Anlagen mit Zahlensignalen, Lampen, Weckern, Hupen, Uhren und dgl. Rufanlagen umfassen in der Hauptsache Sonnerie- und Lichtsignalanlagen. Unter Meldeanlagen fallen z. B. Signalvorrichtungen zur Feststellung der Anwesenheit von Personen in grösseren Gebäuden.

§ 13.

Feuermelde-, Polizeiruf-, Notruf- und Alarmanlagen.

Für solche Anlagen gelten die Bestimmungen von § 12, Ziffer 1 und 2.

Erläuterung: Bei Feuermeldeanlagen und dgl. kann z. B. zur Verbindung der Paralleltableaux mit der Zentralstelle die Ausnahmebestimmung von § 8, Ziffer 2, zur Anwendung kommen.

§ 14.

Zahlensignal- und Kursmeldeanlagen.

Für solche Anlagen gelten die Bestimmungen von § 12, Ziffer 1 und 2. Soweit zum Betrieb von Einzelteilen von Zahlensignal- und Kursmeldeanlagen Starkstrom von gebräuchlicher Hausinstallationsspannung benötigt wird, so sollen diese sowie ihre zugehörigen Leitungen und Schaltorgane den Hausinstallationsvorschriften entsprechen.

Erläuterung: Unter Zahlensignal- und Kursmeldeanlagen fallen z. B. Anlagen für fortlaufendes oder wahlweises Signalisieren von Zahlen, Anlagen zum Anzeigen von Programmnummern, von Abfahrts- und Ankunftszeiten, Inbetrieb- und Ausserbetriebmeldung von Maschinen und dgl.

§ 15.

Fernthermometer-, Fernmess- und Fernsteuerungsanlagen.

Für die Beurteilung solcher Anlagen kommen die Bestimmungen von § 12, Ziffer 1 und 2, zur Anwendung. Nicht unter diese Vorschriften fallen Anlagen zum Zwecke der Ueberwachung und Steuerung von Kraft- und Unterwerken sowie Fernmess- und Fernsteuerungseinrichtungen, die mit Anlagen der Telephonverwaltung in Verbindung stehen.

Erläuterung: Als Fernthermometeranlagen sind z. B. Anlagen zur Kontrolle von zentral geregelter Beheizung der Einzelräume eines Gebäudes zu betrachten. Unter Fernmess- und Fernsteuerungsanlagen fallen z. B. Anlagen zum Fernmessen von Wasserständen, Druck und dgl., bzw. zur Fernschaltung von Maschinen und Apparaten über Signalleitungen oder -Kabel.

§ 16.

Uhren- und Zeitsignalanlagen.

Für die Beurteilung solcher Anlagen sind die Bestimmungen von § 12, Ziffer 1 und 2 massgebend.

Erläuterung: Wo z. B. die Signalstromkreise von Uhrenanlagen aus einer andern Stromquelle als die Uhren gespeist werden, können die Ausnahmebestimmungen von § 8, Ziffer 2, zur Anwendung kommen.

§ 17.

Orgelanlagen.

1. Orgelsteueranlagen (Orgeltrakturen) in öffentlichen Gebäuden, wie Kirchen und dgl., oder in Räumen, in denen sich Personen in grösserer Zahl ansammeln, sind wegen ihrer verhältnismässig grossen Stromstärken bei niedriger Spannung und zufolge der erhöhten Gefahr, die eine ausgesprochene Verlegung auf Holz in sich schliesst, als Starkstromanlagen zu betrachten. Für solche Anlagen gelten die Bestimmungen des Abschnittes I dieser Vorschriften, soweit sie nicht durch die nachfolgenden Bestimmungen von Ziffer 2 ergänzt oder erweitert werden.

2. Die Stromlieferungseinrichtung ist bis und mit der sekundären Verteiltafel nach den Hausinstallationsvorschriften zu erstellen. Kurze Zuleitungen zu beweglichen Spieltischen sowie Anschlüsse von beweglichen Teilen (z. B. Schwellapparate und dgl.) dürfen aus Litzendrähten bestehen und sollen einen Querschnitt von mindestens 0,28 mm² sowie Baumwoll-Seide-Isolation aufweisen. Gruppensicherungen sind an leicht zugänglichen Stellen und wenn möglich zentralisiert anzubringen und sollen mit Schmelzeinsätzen für höchstens 4 A versehen sein. Holz als Träger stromführender Teile soll in unmittelbarer Nähe derselben mit einem feuerhemmenden, isolierenden Anstrich versehen sein. Gemeinsame Rückleiter von Steuerleitungsgruppen haben mindestens einen Querschnitt von je 2,5 mm² aufzuweisen und dürfen nicht in den Steuerkabeln selbst mitgeführt werden. Sämtliche Leitungen können offen verlegt werden, wenn sie in ihrem ganzen Verlauf gegen mechanische Beschädigung zuverlässig geschützt sind. Offen verlegte Leitungen sind durch entsprechende Briden aus imprägniertem Hartholz oder Isoliermaterial in dauerhafter Weise auf ihre Unterlage zu befestigen und dürfen nicht mit andern stromführenden Leitern in Berührung kommen.

§ 18.

Anlagen für industrielle Zwecke.

Anlagen mit niedrigen Spannungen und verhältnismässig hohen Strömen (z. B. galvanische Anlagen, Schweissanlagen) gelten grundsätzlich als Starkstromanlagen, für welche die Erleichterungen des Abschnittes I dieser Vorschriften zur Anwendung kommen. Dagegen sind Anlagen für Licht und Kraft im Anschluss an sog. Schutztransformatoren sowie Notbeleuchtungs-, Lichtreklameanlagen und dgl. nach den Hausinstallationsvorschriften zu erstellen.

Jahresversammlungen in Zermatt.

Im Bulletin 1935, Nr. 14, ist das detaillierte Programm für die Versammlungen vom 7./9 Sept. in Zermatt veröffentlicht worden. Das Anmeldeformular liegt dieser Nummer bei und ist bis *spätestens 3. September* einzusenden. Der Versand der bestellten und bezahlten Teilnehmerkarten beginnt am 10. August.

Muster zum Ausfüllen des Anmeldeformulars.

Name des Teilnehmers (Herr, Frau, Fräulein) Gef. deutlich schreiben	wird von den SBB ein Spez.-Billett beziehen ab*) Olten, Zürich, Bern, Lausanne der Kategorie a), b) oder c)		Teilnehmerkarte mit Coupons für											Preis pro Karte
			Obligator. Kostenanteil pro Karte	Quartier in einem Hotel der Kategorie*) A B oder C; Preis: Nr. 1a, 7.-9. Sept. 24.— 22.— 18.— Nr. 1b, 7.-8. Sept. 10.— 8.50 7.50						Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4a	Nr. 4b	
				Zimmer mit		für die Zeit		evtl. darüber hinaus ca. Tage	Pauschalpreis Fr.	Bankett VSE	Bankett SEV	Exkursion Chippis	Exkursion Dixence	
	II. Kl.	III. Kl.	Fr. 2.—	1 Bett	2 Betten	7.-9.	7.-8.			Fr. 6.—	Fr. 7.—	gratis	Fr. 8.—	
Ruegg Ernst, Basel	—	/ c)	/	/	—	/ (B)	—	—	22.—	/	/	—	/	45.—
Brunner Fritz „	/ a)	—	/	/	—	—	/ (B)	—	8.50	—	/	—	—	17.50
Berger Alfr. „	*Auto*		/	}	/	/ (A)	—	10	24.—	—	/	—	—	33.—
Frau Berger „	„		/	}		/ (A)	—	10	24.—	—	/	—	—	33.—
													TOTAL	128.50

Die Teilnehmerkarten sind zu senden an:

(Name) *A. Iseli & Cie.*

(genaue Adresse) *Dornacherstrasse 15, Basel*

Wenn ein besonderes Hotel gewünscht wird, ist dieses hier anzugeben. (Die Berücksichtigung erfolgt soweit möglich.)

A = Zermatterhof, B = Bellevue

Dieser Betrag ist gleichzeitig auf Postcheckkonto VIII 6133 einzuzahlen. — **Die Karten werden erst nach Eingang des Betrages versandt.**

*) Die gewünschte Station bzw. Hotelkategorie ist zu unterstreichen oder in die Kolonne einzusetzen.
Die Billette sind bei der betr. Station zu beziehen und zu bezahlen, der Pauschalbetrag für das Hotel dagegen ist ebenfalls an den SEV einzusenden.
Für die Billette ab Brig, Visp und Zermatt sind keine Angaben nötig. Bei Fahrt per Auto bis Visp ist in der Billettkolonne einzusetzen „Auto".

Anfragen betreffend Bezugsquellen.

(Antworten an das Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erbeten.)

28. Wir werden angefragt, ob auf dem Schweizermarkt Widerstandsmaterial existiert für elektrische Heizung, isoliert mit einer auf der Basis von Magnesium zusammengesetzten Masse.