

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 24 (1933)
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: 13.01.2026

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

kleiner als die grösste innere in der Mitte der gesamten Spule.

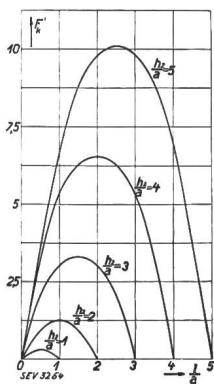


Fig. 6.

Verlauf der Axialkräfte zwischen koaxialen Röhrenspulen in Abhängigkeit der Zahl $\frac{l}{a}$ bzw. der Höhe

$\frac{l}{a}$ einseitig kurzgeschlossener Windungen mit $\frac{h_2}{a}$ als Parameter:

$$\frac{h_1}{a} = 4; \frac{A}{a} = 1,5.$$

$$F_k = I_1 \cdot I_2 \cdot \left(\frac{\delta_1}{h_1} \right) \cdot \left(\frac{\delta_2}{h_2} \right) \cdot a^2 \cdot 1,02 \cdot 10^{-8} \cdot F'_k.$$

4. Sind die beiden Spulen induktiv gekoppelt, dann verhalten sich die kurzgeschlossenen Windungen wie eine dritte kurzgeschlossene Wicklung (Mehrwicklungstransformator). Die Grösse und Richtung der äusseren axialen Stromkraft wird sonach ausser durch den intakten Teil der defekten Spule auch durch die Zahl und Lage der kurzgeschlossenen Windungen mitbestimmt. Sofern die Zahl der kurzgeschlossenen Windungen im Vergleich zur gesamten Windungszahl gering ist ($\delta_k < \delta_2$), können die obigen Ergebnisse mit praktisch genügender Genauigkeit auf Transformatorwicklungen übertragen werden. In diesem Fall nehmen die Kräfte bei Verschiebung der kurz-

geschlossenen Windungen nach dem Wicklungsende hin zu und erreichen bei deren Lage am Wicklungsende ein Maximum (Fig. 5). Bei gleicher prozentualer Anzahl einseitig kurzgeschlossener Windungen ist der ungünstigste Fall bei einfach konzentrischer Wicklungsanordnung dann gegeben, wenn diese in der Niederspannungswicklung auftreten.

5. Die praktische Berechnung dieser Kräfte kann zurückgeführt werden auf den Fall der Berechnung der Axialkraft zwischen einer Spule und einem linearen koaxialen Kreisleiter. Die formelmässige Auswertung ist dabei ebenso einfach und handlich wie die Berechnung der Stromkräfte zwischen parallelen und unendlich langen Stromschienen.

Für einen 10 000 kVA-Transformer, 6000/60 000 V, Δ/λ , $f = 50$ Per./s, mit doppelt konzentrischer Wicklungsanordnung und 8,8 % Kurzschlussspannung tritt bei 3 % einseitig kurzgeschlossenen Windungen in der Hochspannungswicklung I zwischen dieser und den beiden Niederspannungswicklungen II (aussen liegende) und II' (am Kern liegende) bei Stosskurzschluss eine axiale Kraft von rund 11 500 kg auf; befinden sich die kurzgeschlossenen Windungen am Ende der äusseren Niederspannungswicklung II, so ergibt sich zwischen I und II eine Abstossungskraft von 7200 kg und zwischen II und II' eine Anziehungskraft von 1400 kg. Die resultierende Kontraktionskraft beträgt in der Niederspannungswicklung II 5500 kg, in Wicklung II' 100 kg und in der Hochspannungswicklung 36 000 kg.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Erdungswiderstände in Hochhäusern¹⁾.

621.316.993

Die neuzeitlichen Hochhäuser sind von umfangreichen Metallnetzen durchzogen, die untereinander und mit der Erde in leitender Verbindung stehen. Elektrizitätswerke und Installationsfirmen werden damit vor die Frage gestellt, ob es empfehlenswert ist, das Stahlskelett oder die vorhandenen Rohrsysteme solcher Hochbauten zur Erdung elektrischer Maschinen, Geräte und Leitungen heranzuziehen. Nachstehend werden die Ergebnisse der Untersuchungen an einem im Herbst 1931 in Berlin fertiggestellten Hochhaus bekanntgegeben. Es handelt sich um das Verwaltungsgebäude der Rhenania-Ossag Mineralölwerke A.-G. (Shell-Hochhaus). Das Gebäude liegt etwa 22 m (Minimum) vom Ufer des Landwehrkanals. Die Gebäudegrundfläche beträgt 2800 m². Das Haus hat Plattengrundung mit einer mittleren Stärke von 1 m, die auf einer ebenfalls 1 m starken Kies-Beton-Schutzschicht mit Isolierung ruht. Die Unterkante des Fundaments liegt etwa 4,5 bis 6,5 m unter Strassenoberkante. Das Gewicht des Stahlskeletts ist 2430 t. Es ist aus Flußstahl mit einer Zugbeanspruchung von 800 bis 1200 kg/cm² unter Verwendung von Normalprofilen hergestellt. Alle Konstruktionssteile des Stahlskeletts sind durch gedrehte Schrauben verbunden. Unter der Strassenoberfläche liegen 2½ Stockwerke, über der Strassenoberfläche 10½ Stockwerke. Das Gebäude ist durch eine Reihe metallischer Leitungen durchzogen, nämlich:

Leitungsanlagen im Gebäude.

a) Die Hochspannungsanlage umfasst eine kombinierte Uebergabe- und Netzstation der BEWAG, 6000/380/220 V,

sowie eine Hochspannungsstation des Hauseigentümers, 6000/380/220 V, mit total drei Transformatoren; Gesamtleistung 300 kVA. Die zur Versorgung der Fahrstühle, Bureäume, Garagen und aller Kraftanlagen der Abnehmer verlegten Haupt- und Steigleitungen haben einen Querschnitt von 4·70 mm² und sind durchweg in nahtlosem, innen und aussen lackiertem Stahlrohr verlegt, dessen Gesamtlänge 900 m beträgt. An diese Haupt- und Steigleitungen sind 63 Verteilungstafeln angeschlossen.

b) Die Niederspannungs-Verteilungsanlage 380/220 V besteht aus 43 000 m NGA-Draht von 1,5 mm² Querschnitt; die Leitungen sind durchweg in Stahlrohr, zum grossen Teil im Fussboden, verlegt. Das Stahlrohr (total 28 500 m) hat eine lichte Weite von 13,5 mm. Die einzelnen Stromkreiszuleitungen für die Deckenauslässe, Steckdosen und Schalter führen in 60 Fussboden-Verteilerkästen von 500·250·270 mm aus Messingguss. Installiert sind 1425 Decken- bzw. Wandauslässe für dreipolige Steckdosen. Die letztgenannten sind für den Anschluss von Staubsaugern und Bohnerapparaten vorgesehen. In den Abteilungen, die nicht von der Hauseigentümerin selbst, sondern von Mietern benutzt werden, sind Vielfachfelder, Bauart BBC, eingebaut, die ermöglichen, für jede beliebige Raumaufteilung besondere Zähler zu setzen.

c) Die Kraftanlage umfasst 42 Motoren mit einer Gesamtleistung von 210 kW, welche Paternoster, Personenaufzüge, einen Lastenfahrrstuhl, Hebetische und Aufzugsanlagen antreiben. In den Garagen sind 10 Kraftsteckdosen für je 1 kW vorgesehen. Ein Reserveanschluss für eine elektrische Küche für 100 kW ist zunächst noch nicht ausgebaut.

d) Die Fernsprechleitungsanlage weist etwa 32 000 m lackiertes Stahlrohr von 13,5 mm lichte Weite auf.

1) W. Stark, Elektr.-Wirtsch. vom 30. Sept. 1932.

e) Das Sprinkler-Verteilungsnetz hat eine Länge von 2400 m aus verzinktem, nahtlos gezogenem Stahlrohr von 0,5 bis 3" lichte Weite.

f) Die Heizungsanlage für $1,85 \cdot 10^6$ kcal/h umfasst sechs Kessel zu 50 m^2 Heizfläche, aus denen Gebäudeheizung und Warmwasseranlage versorgt werden. Die Gesamtrohrlänge der Heizungsanlage mit $\frac{1}{2}$ " bis 10" nahtlos geschweisstem Flussstahlrohr beträgt 16 000 m; alle Verbindungen sind geschweisst. Die Heizfläche der Radiatoren und Heizspiralen beträgt 4000 m².

g) An Warmwasserleitungen wurden 6000 m Kupferrohr von 3/8" bis 3" verlegt, alle Verbindungen sind hart gelötet.

h) Die Kaltwasserleitungen aus verzinkten Eisenrohren von $\frac{1}{2}$ " bis 3" haben eine Länge von rund 4000 m.

i) Für Schmutz- und Abwasserleitungen wurden 2600 m asphaltiertes Gußstahlrohr von 3" bis 5" verbraucht.

k) Die Gasleitungsanlage umfasst nur etwa 300 m Flussstahlrohr von $1\frac{1}{4}$ " bis 2". Sie dient einer Küche und zwei Wohnungsanschlüssen.

l) Eine Blitzableiteranlage ist nicht vorhanden.

Erdung der elektrischen Anlagen.

Für Erdungszwecke wurden außerhalb des Gebäudes zwei Erder vorgesehen, die aus eingerammten Trägern von 38 cm Normalprofil von 11 bzw. 12 m Länge bestehen und sich 8 bis 9 m im Grundwasser befinden. Mit dem einen der beiden Erder (als Schutzerde bezeichnet) sind die Erdungssammelschienen der elektrischen Anlage verbunden, während an dem andern Erder (als Betriebserde bezeichnet) der Nulleiter der 380/220V-Niederspannungs-Verteilungsanlage angeschlossen ist. Die Erdungssammelschienen sind mit dem Nulleiter metallisch verbunden. Es handelt sich also hier um eine Nullung mit Mehrfacherdung des Nulleiters.

Versuchsdurchführung.

Da Gleichstrom- und Wechselstromwiderstand bei Erdwiderständen stark verschieden sein können, hier aber vor allem der Wechselstromwiderstand von Bedeutung ist, wurden Schaltungen gemäß Fig. 1 a und b verwendet. Zum Messen des Erdwiderstandes wurden als Hilfserde bzw. als Sonde

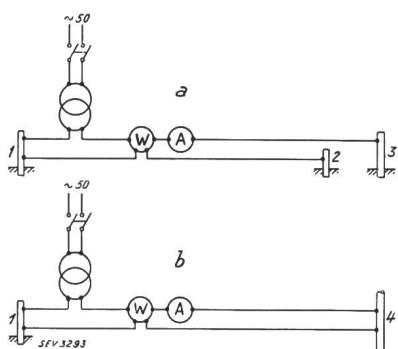


Fig. 1.

Schalschema zur Widerstandsmessung.
a Schaltung zur Messung des Erdübergangs - Widerstandes.
b Schaltung zur Messung des Widerstandes zwischen Stahlskelett und Rohrsystem.
1 Stahlskelett.
2 Sonde.
3 Hilfserde.
4 Rohrsystem.

die Geländer zu beiden Seiten des Landwehrkanals sowie ein in den Kanal versenkter runder Kupferstab von etwa 1 m Länge verwendet. Als Gegenpol wurde das Stahlskelett im 7. Obergeschoss benutzt. Die Strom- und Spannungsleitungen wurden an zwei verschiedenen Trägern angeschlossen, um den Widerstand des Trägers auszuschalten. Der Einfluss des Sondenwiderstandes kann durch Berichtigung der Wattmeterkonstanten berücksichtigt werden. Der zu ermittelnde Widerstand errechnet sich aus Leistung und Strom. Der Widerstand der Hilfsenden und Zuleitung, der im Verhältnis zu dem zu ermittelnden Widerstand gross ist, errechnet sich aus der Spannung am Transformatorm und dem Strom.

Gemessen wurden der Erdübergangswiderstand des Stahlskeletts, der Widerstand zwischen Stahlskelett und den einzelnen Rohrsystemen sowie den beiden Erden (gemessen im 2. Kellergeschoss) und der Widerstand zwischen Stahlskelett und den einzelnen Rohrsystemen sowie einigen Fahrstuhlmotoren (gemessen im 10. Obergeschoss).

Messwerte. Erd-Uebergangswiderstand des Stahlskeletts.

Tabelle I.

Nr.	Hilfserde	Sonde	Widerstand Ohm
1	Kupferstab im Kanal	dem Gebäude näher gelegenes Geländer	0,485
2	dem Gebäude näher gelegenes Geländer	Kupferstab im Kanal	0,325
3	dem Gebäude näher gelegenes Geländer	dem Gebäude entfernter gelegenes Geländer	0,048
4	dem Gebäude entfernter gelegenes Geländer	dem Gebäude näher gelegenes Geländer	0,052
5	Kupferstab im Kanal	dem Gebäude entfernter gelegenes Geländer	0,074
6	dem Gebäude entfernter gelegenes Geländer	Kupferstab im Kanal	0,085

Der Widerstand der Hilfsenden und Zuleitungen wurde für das dem Gebäude näher gelegene Geländer zu etwa 9 Ohm, für das dem Gebäude entfernter gelegene Geländer zu etwa 12 Ohm und für den Kupferstab im Kanal zu etwa 37 Ohm bestimmt.

Widerstand zwischen Stahlskelett und den einzelnen Rohrsystemen, sowie den beiden Erden (gemessen im 2. Kellergeschoss).

Tabelle II.

Nr.	Stahlskelett gegen	Widerstand Ohm
7	Schutzerde, abgetrennt	7,1
8	Schutzerde, angeschlossen	0,0069
9	Betriebserde, angeschlossen	0,028
10	Niederspannungs-Kabel-Bleimantel und Nulleiter	0,002
11	Wasserleitung	0,003
12	Heizung	0,003
13	Warmwasseranlage	0,004
14	Sprinkleranlage	0,011

Widerstand zwischen Stahlskelett und den einzelnen Rohrsystemen, sowie einigen Fahrstuhlmotoren (gemessen im 10. Obergeschoss).

Tabelle III.

Nr.	Stahlskelett gegen	Widerstand Ohm
15	Wasserleitung	0,033
16	Warmwasseranlage	0,024
17	Heizung	0,012
18	Nulleiter-Niederspannung	0,020
19	Fahrstuhlmotor 11 kW in Betrieb	0,23
20	Fahrstuhlmotor (Paternoster) 7,5 kW noch nicht in Betrieb	0,0027
21	Fahrstuhlmotor 17,7 kW noch nicht in Betrieb (ohne Getriebe)	2500

Diese Versuchsergebnisse wertet W. Starck wie folgt aus: «Für die Beurteilung des Erdübergangswiderstandes müssen die Versuche Nr. 1 und 2 ausscheiden. Hier war der Abstand zwischen Hilfsende und Sonde zu klein (etwa 6 m). Dadurch wurde ein Teil des ziemlich grossen Uebergangswiderstandes der Hilfsende mitgemessen. Dem tatsächlichen Wert am nächsten liegen wohl die Versuche 3 und 4, bei denen Hilfs-

erde und Sonde, durch den Kanal getrennt, am weitesten auseinander liegen. Man kann also sagen, dass der *Erdübergangswiderstand des Stahlgerüstes etwa 0,05 Ohm* beträgt. Der Wert erscheint auf den ersten Blick sehr klein. Es ist aber zu bedenken, dass die in das Gebäude führenden Rohre und Kabelleitungen die Uebergangsoberflächen wesentlich vergrössern. Bei Versuch Nr. 7 wurde der Widerstand zwischen Stahlskelett und abgeklemmter Schutzerde zu 7,1 Ohm gemessen. Dies ist zugleich der Uebergangswiderstand des Erders. Die Versuche 8 bis 18 zeigen, dass zwischen allen Rohrsystemen, dem Stahlskelett und den Erdleitungen metallische Verbindungen bestehen. Die zwischen diesen Systemen gemessenen Werte lagen zwischen 0,003 und 0,033 Ohm. Die niedrigeren Werte wurden im Keller, die höheren im 10. Obergeschoss gemessen. Die Verschiedenheit der einzelnen Werte ist in erster Linie durch den verschiedenen Widerstand des Rohrsystems vom Messpunkt bis zur Verbindungsstelle des Rohrsystems mit dem Stahlskelett bedingt. Die Versuche 19 bis 21 zeigen, dass die Fahrstuhlmotoren durch ihr Fundament gegen das Stahlskelett isoliert sind. Die Verbindung wird wahrscheinlich über Zahnräder bzw. über die Seile hergestellt.

Zusammenfassend ergibt sich folgendes: «Der Erdübergangswiderstand des Stahlskeletts wurde zu 0,05 Ohm gemessen. Da frühere Versuche in den Kraftwerken Klingenbergs und West der BEWAG, die eine ähnliche Bauart aufwiesen, ebenfalls kleine Uebergangswiderstände ergaben, kann man sagen, dass es sich bei grösseren Stahlskelettbauten im allgemeinen erübrigt, besondere Erder zu verlegen. Die einzelnen Rohrsysteme und Erdleitungen stehen alle in metallischer Verbindung mit dem Stahlskelett. Da die Verbindungen zwischen den Rohrsystemen und dem Stahlskelett jedoch nicht bekannt sind, kann man diese Systeme nicht ohne weiteres als Erdleitungen empfehlen. Die Messungen an den Fahrstuhlmotoren zeigen, dass diese besonders geerdet werden müssen. Die Erdung wird am besten durch gut leitende Verbindungen mit dem nächstgelegenen Teil des Stahlskeletts hergestellt. Die durch die VES 1930 vorgeschriebene Nullung ist, wenn sie als reine Nullung durchgeführt wird, in diesem Fall infolge des Nulleiter-Widerstandes eine weniger gute Erdung. Es wird deshalb dringend empfohlen, die Erdung auf alle Fälle in der oben beschriebenen Weise herzustellen. Zweckmässig wird man die gesamte elektrische Anlage eines derartigen Hochhauses als Verteilungsnetz ansprechen und fordern, dass die Nulleiter in ihren Ausläufern, z. B. an den Fahrstuhlmotoren, geerdet werden.»

Zu diesen Ausführungen möchten wir folgendes bemerken:

Die Empfehlung von W. Starck, das Stahlskelett des Hochhauses für Erdungszwecke heranzuziehen, entspricht der bei uns in der Schweiz herrschenden Meinung, wonach die beste Schutzerde in einer Kombination zwischen «Erdung» und «Nullung» bestehe, dass also der für Erdungszwecke benützte Nulleiter an möglichst vielen Stellen auf eine möglichst einwandfreie Weise mit «Erde» zu verbinden sei.

Es ist jedoch speziell darauf aufmerksam zu machen, dass Eisenkonstruktionen eines Hauses nur dann zu Erdungszwecken benützt werden dürfen, wenn es sich um zusammenhängende Stahlskelette handelt, bei welchen die einzelnen Konstruktionsteile in einwandfreier Weise miteinander zu einem Ganzen verbunden sind. Es muss davor gewarnt werden, sich vereinzelt befindlicher Metallteile eines Hauses als Erde zu benützen, da in einem solchen Falle bei Auftreten von Isolationsdefekten an elektrischen Maschinen, Apparaten oder Leitungen Erdströme entstehen können, die ihren Weg von dem als Erde benützten Metallteil aus durch den Beton nehmen und durch Wärmewirkung den Beton zerstören können. Bei uns in der Schweiz, wo es sich meistens um Betonbauten handelt und wo Bauten mit zusammenhängendem Stahlskelett die Ausnahme bilden, kommt dieser Bemerkung eine besondere Bedeutung zu. Bei Betonbauten kann eine wirklich einwandfreie «Erde» nur dadurch hergestellt werden, dass im Innern des Gebäudes ein möglichst engmaschiges Netz von Erdungsleitern verlegt und dieses an eine künstliche Erde angeschlossen wird, wobei dieses Netz noch mit den verschiedenen Rohrleitungsanlagen des Gebäudes an verschiedenen Stellen in absolut einwandfreier Weise zu verbinden wäre.

M. Forter.

Schalter und Stecker aus einem Stück fabriziert die Firma R. H. Gachnang, Zürich. Der Schalter ist rund. An der Mantelfläche befindet sich eine ebene Platte mit den beiden Steckerbuchsen. Der Schalter dient nicht zum Abschalten der Steckdose, sondern zum Ein- und Ausschalten irgendeines an die feste Installation angeschlossenen Energieverbrauchers, z. B. von Glühlampen. Auch bei ausgeschalteter Stellung des Schalters kann mit einem Stecker Energie entnommen werden. Es würde die Redaktion interessieren, die Ansicht der praktisch tätigen Installateure über diese interessante Kombination zu erfahren.

Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

Aus der nordamerikanischen Elektrizitätswirtschaft.

621.311.003(73)

In den nächsten drei Jahren werden bei den nordamerikanischen Elektrizitätserzeugungs-, Betriebs- und Holdinggesellschaften Anleihen in Form von Schuldscheinen (notes), Pfandbriefen (debenture bonds) und Obligationen (bonds) im Gesamtbetrag von ungefähr 500 Millionen Dollar fällig. Hievom machen die Obligationen nahezu 80 % aus, die zu etwa $\frac{3}{4}$ allein auf Elektrizitätswerke (Erzeugungs- und Betriebsgesellschaften, von denen einzelne gleichzeitig auch noch Gas erzeugen) entfallen. Die zur Rückzahlung fälligen Gelder dürften ungefähr in gleicher Höhe durch neue Anleihen oder Konvertierungen zu beschaffen sein, wenn gewisse Arten von Schuldverschreibungen (z. B. an Banken) nicht prolongiert werden können. Für das Jahr 1935 wurde für diese Gesellschaften ein Maximum der Fälligkeiten von etwas mehr als 100 Millionen Dollar errechnet.

Die bei der Elektrizitätsindustrie eingetretene Einkommensverminderung von ca. 8 % gegenüber dem letzten Jahr ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen, vor allem darauf, dass in der gesamten Elektrizitätsindustrie der Energiekonsum für industrielle Zwecke in den letzten drei Jahren um ungefähr 25 % zurückgegangen ist. In einigen Industriezentren beträgt der Rückgang 50, 60, ja sogar 75 %. An zahlreichen Orten wurde die öffentliche Beleuchtung eingeschränkt, da viele Städte sich in einer äusserst schwierigen

finanziellen Lage befinden (Chicago). Die Energieabgabe an kommerzielle Verbraucher (Bahnen und dergleichen) ging im allgemeinen verhältnismässig wenig zurück. Verschiedenen Werken gelang es dank einer äusserst intensiven Werbetätigkeit, die Energieabgabe für den Haushalt ungefähr auf der bisherigen Höhe zu halten, in einzelnen Gebieten sogar zu erhöhen. Im Gesamtverbrauch aller Haushaltungen in der Union ergibt sich aber trotzdem ein Rückgang von etwa 5 %.

Sodann bildet die Zahlungsunfähigkeit gewisser Konsumentenkreise heute ein schweres Problem. Gut finanzierte Elektrizitätsgesellschaften erwiesen den mit Zahlungsschwierigkeiten kämpfenden Energieabnehmern grosses Entgegenkommen, indem sie ihnen z. B. gegen Schuldverschreibungen die Zahlungen stundeten. Bei vier grossen Elektrizitätswerken wurden für gelieferte Energie bereits Zahlungsrückstände im Betrage von 17 Millionen Dollar ausgewiesen, von denen etwa 25 % als uneinbringbar abzuschreiben sind. Man schätzt den Gesamtbetrag der nicht erfüllten Zahlungsverpflichtungen für gelieferte Energie gegenwärtig auf ca. 100 Millionen Dollar, wovon etwa 25 % auf Gemeindeunternehmungen für öffentliche Beleuchtung entfallen.

Um für die verminderten Einnahmen einigermassen einen Ausgleich zu schaffen, wurden ausser den üblichen Einsparungen Dividendenkürzungen vorgenommen. Verschiedene Gesellschaften sahen sich gezwungen, auf Vorzugsaktien (preferred stocks) und Aktien (stocks) Dividenden gänzlich

ausfallen zu lassen. Andere, darunter sogar führende Gesellschaften, wie die Detroit Edison, Philadelphia Company, Public Service of New Jersey u. a., haben die Dividenden herabgesetzt. Bei verschiedenen Betriebsgesellschaften ist aber die finanzielle Lage so prekär geworden, dass ein Teil des investierten Kapitals als verloren zu betrachten ist, Zinsdienste auf Obligationen eingestellt werden mussten und die Verpflichtungen gegenüber Lieferanten und Unternehmungen nicht mehr erfüllt werden konnten. In solchen Fällen ist dann eine Zwangsverwaltung und weitgehende Sanierung in der Regel nicht zu umgehen. Auch bei einzelnen Holdinggesellschaften ist die Lage äusserst kritisch geworden. Als Beispiel sei nur an die Insull Utilities Investments erinnert, bei der allerdings neben wirtschaftlichen auch Ursachen anderer Natur zum Zusammenbruch geführt haben.

Den Elektrizitätsunternehmungen, die zum Teil jetzt schon mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen haben, wartet bald eine neue finanzielle Belastung durch die bevorstehende Bundessteuer von 3 % auf den Verkauf elektrischer Energie für den Haushalt und für kommerzielle Verbraucher. Da die neue Steuervorlage vom Kongress bereits angenommen worden ist und, um Gesetzeskraft zu erlangen, nur noch der Annahme durch Präsident Roosevelt bedarf, dürfte das Inkrafttreten des Gesetzes auf den 1. September dieses Jahres erwartet werden. Nach diesem Gesetzesentwurf wird die ursprünglich zu Lasten der Konsumenten vorgesehene Elektrizitätssteuer endgültig dem Produzenten, d. h. den Elektrizitätswerken, auferlegt. Die kommunalen Werke sind dieser Steuer entbunden. Diese öffentlichen Werke sind aber in der Minderheit, da die Elektrizitätserzeugung und -verteilung in Nordamerika fast ausschliesslich in den Händen von Privatgesellschaften liegt. Schon vor zwei Jahren erreichte der Gesamtbetrag der von der Elektrizitätsindustrie dem Bund und den Gliedstaaten geleisteten sämtlichen Steuern etwa 10 % des Bruttoeinkommens der Elektrizitätsindustrie. Da die Nettoeinnahmen seither verhältnismässig stärker zurückgegangen sind als die Bruttoeinnahmen und da ferner bei den Betriebsgesellschaften die Nettabetriebseinnahmen im allgemeinen kaum die Hälfte der Bruttoeinnahmen ausmachen, so ergibt sich mit Einbezug der neuen Energieverkaufssteuer künftig eine totale Steuerbelastung von etwa 25 % der Nettoeinnahmen.

In den meisten Staaten der Union haben die Elektrizitätsgesellschaften ausser der Vermögenssteuer (property tax) noch eine vom Bruttoeinkommen erhobene oder nach der Zahl der abgegebenen Kilowattstunden bemessene Steuer (franchise tax) zu entrichten, so dass sich nach Einführung der neuen dreiprozentigen Bundessteuer auf die verkaufte Energie nunmehr eine Art Doppelbesteuerung ergibt. Ob unter all den vorerwähnten Umständen freiwillige Tarifermässigungen sich wirtschaftlich rechtfertigen lassen, ist daher fraglich. Solche wären hauptsächlich für die darniedrigliegende Landwirtschaft vonnöten. In einzelnen Staaten sind denn auch schon Tarifsenkungen zum Teil freiwillig, zum Teil auf Grund von Zwangsverordnungen (der Public Service Commissions) vorgenommen worden.

Zusammenfassend stellen wir fest, dass die nordamerikanische Elektrizitätsindustrie heute vor Probleme gestellt ist, wie sie in der Schweiz glücklicherweise in solchem Ausmaße nicht bestehen. In der Union werden ernsthafte Anstrengungen gemacht werden müssen, um für die verminderten Einnahmen und vermehrten Steuerlasten einigermassen einen Ausgleich zu finden und die Rückzahlung der öffentlichen Anleihen in den nächsten zwei bis drei Jahren zu sichern.

De.

Energieerzeugung in Bulgarien im Jahre 1931¹⁾.

31(497):621.311(497)

Das älteste Elektrizitätswerk in Bulgarien ist das im Jahre 1900 eröffnete Wasserkraftwerk von Pentscharewo, das mit seinen 1500 kW installierter Leistung die Stadt Sofia mit Licht und Kraft versorgt. Ende 1931 besass Bulgarien 90 Unternehmungen, die über 96 Kraftwerke mit 162 Maschineneinheiten von total 72 000 kW installierter Leistung verfügten. Ausserdem gab es Ende 1931 in Bulgarien noch 344 Unternehmungen, die in 373 Maschineneinheiten von total

¹⁾ Aus der «Türkischen Post».

12 000 kW elektrische Energie für ihren eigenen Bedarf erzeugten. Oertliche Kraftwerke gab es 88 mit 145 Generatoren von total 21 500 kW, Ueberlandwerke 8 mit 17 Generatoren von total 50 000 kW. Von diesen 96 Werken, die Energie an Dritte abgeben, sind 29 Wasserkraftwerke mit 30 Generatoren von total 23 500 kW, 9 Dampfkraftwerke mit 17 Generatoren von total 38 000 kW und 58 Dieselskraftwerke mit 88 Generatoren von total 10 000 kW.

Mit elektrischer Energie sind heute 76 Städte und 120 Dörfer mit total 1 480 500 Einwohnern versorgt. Das in der Elektrizitätswirtschaft Bulgariens investierte Kapital belief sich Ende 1931 mit Ausnahme des Wasserkraftwerkes von Wadscha (7300 kW) auf 3 311 248 500 Lewa. Im Jahre 1931 wurden etwa $100 \cdot 10^6$ kWh abgesetzt. Ohne die Einnahmen der Strassenbahngesellschaft von Sofia belaufen sich die Gesamteinnahmen aller Elektrizitätswerke im Jahre 1931 auf 219 923 500 Lewa und die Ausgaben auf 120 116 500 Lewa.

An Materialien wurden verbraucht: 5997 t Gasöl im Werte von 9 970 950 Lewa, 128 000 t Steinkohle im Werte von 38 502 760 Lewa und 103 t Schmieröl im Werte von 2 213 890 Lewa.

Die Elektrizitätswirtschaft hat sich in Bulgarien nur langsam entwickelt. Bis zum Jahre 1921 gab es nur in Sofia, Lom, Kansanlik, Rustschuk und Warna Elektrizitätswerke. Alle anderen Werke wurden erst nach 1921 errichtet. Von den 5000 Ortschaften Bulgariens sind erst 2000 mit elektrischer Energie versorgt; die Ausnutzung der Elektrizität für Bewässerungszwecke steht erst in den Anfängen.

O. Siegel.

Vom Schweizerischen Bundesrat erteilte Energieausfuhrbewilligung¹⁾.

Der Bundesrat hat, nach Anhörung der eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie, dem *Aargauischen Elektrizitätswerk* in Aarau und dem *Kraftwerk Laufenburg* in Laufenburg als schweizerischen Beteiligten bei der Rheinkraftwerk Albbrück-Dogern A.-G. die Bewilligung (Nr. 121) erteilt, die Restquote, die nach Abzug der gemäss Ausfuhrbewilligung Nr. 106, vom 26. November 1929, bereits zur Ausfuhr bewilligten Energiequote im schweizerischen Kraftanteil des Werkes noch verfügbar bleibt, nach Deutschland, an das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen, auszuführen.

Die Bewilligung bezieht sich auf folgende Leistungen und Energiemengen:

- In der Zeit vom Inkrafttreten der Bewilligung bis zum Ablauf des fünften Jahres nach Inbetriebsetzung des Werkes max. 14 234 kW und im Mittel jährlich ca. $105 \cdot 10^6$ kWh.
- In der Zeit vom Ablauf des fünften Jahres nach Inbetriebsetzung des Werkes bis zum Ablauf der Bewilligung max. 13 234 kW und im Mittel jährlich ca. $96 \cdot 10^6$ kWh.

Die Dauer der Bewilligung beträgt 15 Jahre, vom Datum der Inbetriebsetzung des Kraftwerkes Albbrück-Dogern, spätestens aber vom 1. Januar 1934 an gerechnet.

Bei Energieknappheit in der Schweiz kann behördlicherseits zugunsten der Inlandversorgung die Einschränkung der Energieausfuhr bis auf ein Drittel der zur Ausfuhr bewilligten Leistung und Energiemenge verfügt werden.

Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke.

Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur, pro 1932.

Der Energieumsatz ist gegenüber dem Vorjahr wiederum zurückgegangen; er betrug 35 169 870 kWh. Der Rückgang entfällt in der Hauptsache auf die Grosskraftabonnenten.

Ende 1932 betrug der Anschlusswert	kW
für Licht	9 696
» Motoren	39 519
» Wärmezwecke	23 447

Die momentane Höchstbelastung betrug 9000 kW.

¹⁾ Bundesblatt 1933, No. 27, Bd. II, S. 2.

Fortsetzung siehe Seite 342

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 Gesamtenerzeugung.

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung					
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Anlagen der SBB und der Industrie		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung				
	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33		1931/32	1932/33	1931/32	1932/33			
in 10 ⁶ kWh																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Oktober . . .	305,6	302,8	0,7	0,3	8,1	9,2	—	—	314,4	312,3	-0,7	395	478	- 2	+ 16			
November . . .	291,0	316,2	0,7	0,4	6,5	2,2	0,9	0,6	299,1	319,4	+6,8	359	455	- 36	- 23			
Dezember . . .	308,1	318,3	1,0	1,1	7,9	3,9	0,9	0,6	317,9	323,9	+1,9	298	388	- 61	- 67			
Januar	296,4	307,2	0,9	3,8	5,3	6,4	1,0	0,6	303,6	318,0	+4,7	246	279	- 52	- 109			
Februar ⁶⁾ . . .	289,5	283,5	2,9	0,8	9,0	3,9	1,0	0,7	302,4	288,9	-4,5	139	229	- 107	- 50			
März	272,9	303,7	3,7	0,2	8,8	3,2	2,8	1,7	288,2	308,8	+7,1	75	185	- 64	- 44			
April	289,6	300,1	0,4	0,1	2,0	1,0	3,6	0,1	295,6	301,3	+1,9	66	179	- 9	- 6			
Mai	296,8	310,7	0,2	—	6,2	8,0	—	—	303,2	318,7	+5,1	162	235	+ 96	+ 56			
Juni	291,6	—	0,2	—	6,0	—	—	—	297,8	—	—	267	—	+ 105	—			
Juli	296,4	—	0,2	—	5,5	—	—	—	302,1	—	—	395	—	+ 128	—			
August	310,6	—	0,3	—	5,5	—	—	—	316,4	—	—	448	—	+ 53	—			
September . . .	318,6	—	0,2	—	5,0	—	—	—	323,8	—	—	462	—	+ 14	—			
Jahr	3567,1	—	11,4	—	75,8	—	10,2	—	3664,5	—	—	—	—	—	—	—		
Okt. bis Mai	2349,9	2442,5	10,5	6,7	53,8	37,8	10,2	4,3	2424,4	2491,3	+2,8	—	—	—	—	—	—	

Monat	Verwendung der Energie														Energieausfuhr		
	Haushalt, Landwirtschaft und Kleingewerbe		Industrie ¹⁾		Chemische, metallurgische und thermische Betriebe ²⁾		Bahnen ³⁾		Verluste, Eigenbedarf und Speicherpumpenantrieb ⁴⁾		Verbrauch in der Schweiz inkl. Verluste, Eigenbedarf u. Speicherpumpenantrieb ⁵⁾		Veränderung gegen Vorjahr ⁶⁾	1931/32 1932/33			
	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33		%	in 10 ⁶ kWh
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Oktober . . .	96,2	98,6	52,9	47,0	21,2	23,1	17,2	19,0	48,3	50,3	235,8	238,0	+ 0,9	78,6	74,3		
November . . .	98,2	104,0	51,7	48,2	20,2	25,6	16,9	18,5	47,6	46,5	234,6	242,8	+ 3,5	64,5	76,6		
Dezember . . .	112,5	115,0	52,1	50,1	15,5	19,1	19,4	19,8	50,5	47,6	250,0	251,6	+ 0,6	67,9	72,3		
Januar	107,9	117,6	47,5	49,5	15,2	16,2	20,9	23,1	48,0	49,9	239,5	256,3	+ 7,0	64,1	61,7		
Februar ⁶⁾ . . .	104,7	100,0	48,0	43,4	13,9	21,9	20,5	20,4	46,8	42,8	233,9	228,5	- 2,3	68,5	60,4		
März	100,3	101,7	46,0	46,2	14,0	26,4	18,1	21,0	46,5	44,1	224,9	239,4	+ 6,5	63,3	69,4		
April	89,6	88,2	45,9	44,6	22,2	29,5	20,7	15,9	45,2	42,6	223,6	220,8	- 1,3	72,0	80,5		
Mai	84,1	90,0	43,0	44,8	27,0	35,8	15,6	16,3	55,4	48,5	225,1	235,4	+ 4,6	78,1	83,3		
Juni	81,9	—	42,5	—	24,8	—	15,3	—	48,8	—	213,3	—	—	84,5	—		
Juli	79,8	—	43,1	—	28,9	—	16,2	—	48,8	—	216,8	—	—	85,3	—		
August	83,3	—	44,4	—	28,4	—	16,3	—	46,4	—	218,8	—	—	97,6	—		
September . . .	87,2	—	47,0	—	25,9	—	15,3	—	46,5	—	221,9	—	—	101,9	—		
Jahr	1125,7	—	564,1	—	257,2 (86,1)	—	212,4	—	578,8 (64,8)	—	2738,2 (2678,4)	—	—	926,3	—		
Okt. bis Mai	793,5	815,1	387,1	373,8	149,2 (41,1)	197,6 (99,2)	149,3	154,0	388,3 (33,1)	372,3 (27,1)	1867,4 (1834,3)	1912,8 (1885,7)	+ 2,4 (+ 2,8)	557,0	578,5		

¹⁾ Ohne Abgabe an chemische, thermische und metallurgische Betriebe.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Anteil der ohne Liefergarantie, zu «Abfallpreisen», abgegebenen Energie an.

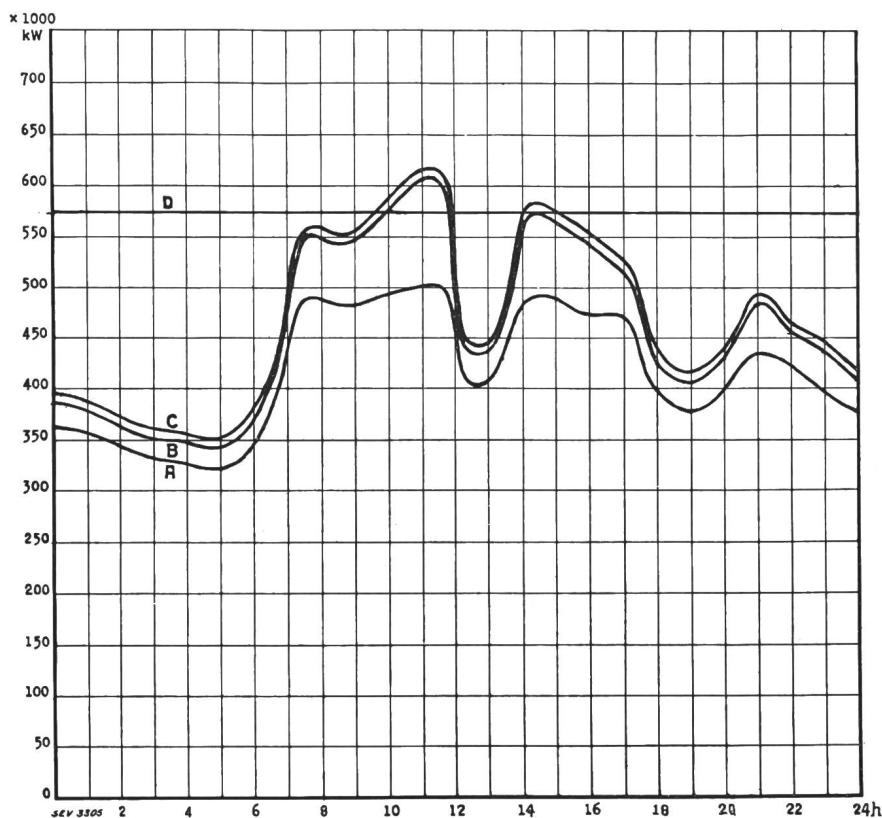
³⁾ Ohne die Energieerzeugung der SBB für Bahnbetrieb.

⁴⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

⁵⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen entsprechen der Abgabe in der Schweiz inkl. Verluste und Eigenbedarf, aber ohne den Verbrauch der Speicherpumpen.

⁶⁾ Februar 1932 mit 29 Tagen!

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 17. Mai 1933.



Legende:

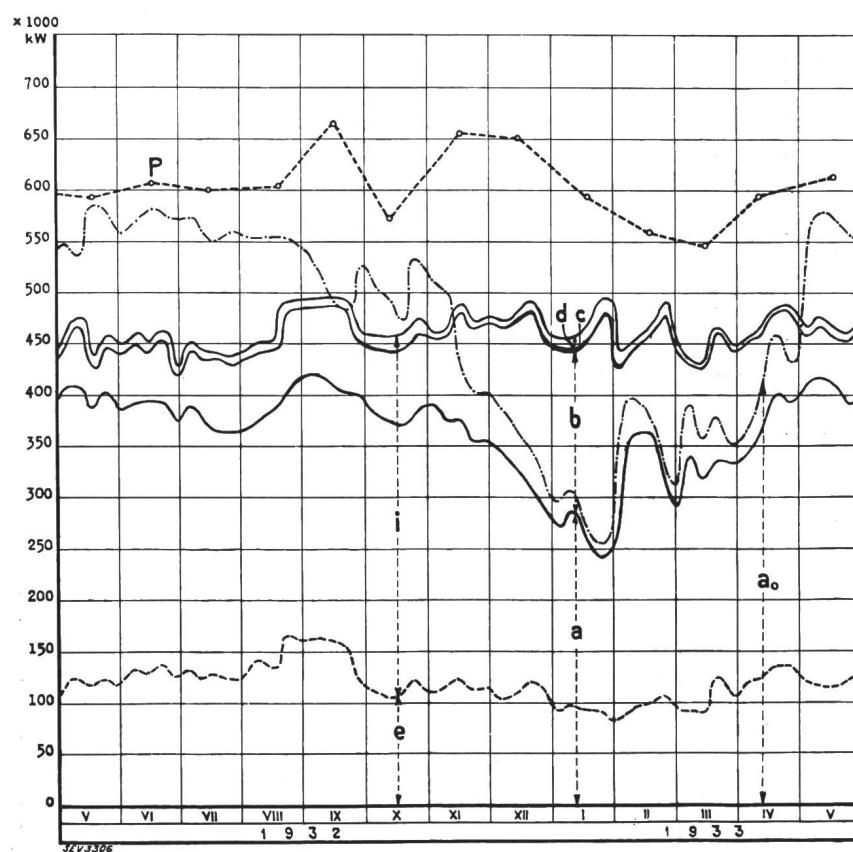
1. Mögliche Leistungen :	10 ⁸ kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	574
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	431
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	72
Total	1077

2. Wirklich aufgetretene Leistungen :

O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)	
A—B Saisonspeicherwerke	
B—C Thermische Werke, Bezug aus Werken der SBB, der Industrie und des Auslandes	

3. Energieerzeugung :	10 ⁸ kWh
Laufwerke	9,9
Saisonspeicherwerke	1,1
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 17. Mai 1933 .	11,0
Bezug aus Werken der SBB, der Industrie und des Auslandes	0,3
Total, Mittwoch, den 17. Mai 1933	11,3
Erzeugung, Samstag, den 20. Mai 1933 .	9,2
Erzeugung, Sonntag, den 21. Mai 1933 .	6,7

Jahresdiagramm der verfügbaren und beanspruchten Leistungen, Mai 1932 bis Mai 1933.



Legende:

1. Mögliche Erzeugung aus Zuflüssen (nach Angaben der Werke)	
a ₀ Laufwerke	

2. Wirkliche Erzeugung

a Laufwerke	
b Saisonspeicherwerke	
c Thermische Werke	
d Bezug aus Werken der SBB, der Industrie und des Auslandes	

3. Verwendung:

i Inland	
e Export	

4. O—P Höchstleistung an dem der Mitte des Monats zunächstgelegenen Mittwoch.

NB. Die Angaben unter 1—3 stellen die durchschnittlichen 24-stündigen Mittwochleistungen dar.

Die aus dem Betriebe erzielten Einnahmen betrugen Fr. 3 288 651 (wovon 3 125 000 Fr. für die verkaufte Energie und 27 804 Fr. Reineinnahmen aus dem Installationsgeschäft)

Diesen Einnahmen stehen an Ausgaben gegenüber:
für Energieankauf 1 372 682
die Passivzinsen 176 572
für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt 488 156
die Abschreibungen und Einlagen in den Reservefonds 461 915
die Abgabe an die Stadtkasse 789 326

Bis Ende 1932 betragen die gesamten Baukosten 8 868 596 Fr., der Buchwert der Anlagen 2 910 325 Fr., derjenige der Materialvorräte 494 165 Fr. und die Schuld an die Stadtkasse 3 404 491 Fr.

Elektrizitätswerk der Stadt Baden, pro 1932.

Die in den eigenen Werken produzierte Energie kWh betrug 18 858 900
Vom Aarg. Elektrizitätswerk wurden bezogen 387 800 Fr.
Die gesamten Einnahmen beliefen sich auf 1 272 876 (wovon Fr. 1 194 435 vom Energieverkauf herröhren)

Die Ausgaben betragen:
für Verwaltung 127 662
für Betrieb und Unterhalt 411 987 (wovon Fr. 61 351 für Energieankauf)
für Verzinsung 178 181
für Amortisation und Einlage in den Erneuerungsfonds 444 960
An die Stadtkasse wurden abgeliefert 110 000
Der Buchwert der elektrischen Anlagen beträgt Ende 1932 noch Fr. 4 429 300.

Service électrique de la Commune de la Chaux-de-Fonds, sur l'année 1932.
L'énergie produite dans les Usines hydrauliques kWh de Combe-Carot et des Moyats a été de 7 127 000
Celle produite par les réserves thermiques de 171 200
Celle achetée à l'Electricité Neuchâteloise 2 801 000
Total 10 099 200

La puissance maximum débitée a été de 3250 kW.
Les recettes provenant de la vente d'énergie, de la location des compteurs, plus quelques recettes diverses, ont été de 1 703 138
Bénéfice réalisé par le service des installations et ventes 7 128
Total 1 710 266

Les frais d'administration, d'exploitation et d'entretien (dont fr. 154 500 pour l'achat d'énergie à l'Electricité neuchâteloise) ont été de 941 014
Les intérêts des capitaux investis (moins intérêts actif) ont été de 153 959
Les amortissements divers, moins le prélèvement au fonds de compensation, ont été de 165 393

Le bénéfice versé à la caisse municipale s'est monté à 450 000
Les dépenses totales fait jusqu'à ce jour pour le service électrique se montent à fr. 10 316 010.
Dans les livres ces installations figurent encore pour fr. 3 471 469.

Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.

Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Juli Juillet	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars)	Lst./10kg	41/10	43/—	31/10
Cuivre (Wire bars)	Lst./10kg	225/10	210/—	124/4
Banka-Zinn	Lst./10kg	17/18/9	16/17/6	11/13/9
Etain (Banka)	Lst./10kg	13/11/3	10/13/9	10/—
Zink — Zinc	Lst./10kg	75.—	75.—	58.—
Blei — Plomb	Sehw. Fr./t	80.—	80.—	72.50
Formeisen	Sehw. Fr./t	36.20	36.20	38.—
Fers profilés	Sehw. Fr./t	30.—	30.—	25.—
Stabeisen	Sehw. Fr./t	61.30	61.30	64.—
Fers barres	Sehw. Fr./t	39.—	39.—	40.—
Ruhrnuskohlen	Sehw. Fr./t	75.50	75.50	68.—
Charbon de la Ruhr	Sehw. Fr./t	120.—	137.—	130.—
Saarnuskohlen	Sehw. Fr./t	0/3 15/82	0/2 1/2	0/18/4
Charbon de la Saar	Sehw. Fr./t	130	131	140
Belg. Anthrazit	Sehw. Fr./t			
Anthracite belge	Sehw. Fr./t			
Unionbrikets	Sehw. Fr./t			
Briquettes (Union)	Sehw. Fr./t			
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Sehw. Fr./t			
Huile p.moteurs Diesel (en wagon-citerne)	Sehw. Fr./t			
Benzin	Sehw. Fr./t			
Benzine	Sehw. Fr./t			
Rohgummi	sh/lb			
Caoutchouc brut	sh/lb			
Indexziffer des Eidg. Arbeitsamtes (pro 1914 = 100).				
Nombr index de l'office fédéral (pour 1914 = 100)				

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

Les Prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

Briefe an die Redaktion — Communications à l'adresse de la rédaction.

Ueber Selbsterregung von Asynchronmaschinen.

Herr W. Buri, Betriebsleiter der Licht- und Wasserwerke Langnau i. E., schreibt uns:

In einer der letzten Nummern des Bulletin des SEV haben Sie den Wunsch geäussert, Betriebstechniker möchten Betriebsvorkommisse und Erfahrungen aus der Praxis im Bulletin des SEV veröffentlichen. Ich erlaube mir daher, folgenden Fall kurz mitzuteilen, welcher mir vor einiger Zeit begegnet ist: In einer Anlage, wo ein Drehstrommotor von 20,5 kW Leistung mit Schleifringanker auf eine gleichzeitige von einer Turbine angetriebene Transmission arbeitet, wurde zur Kompensation des Blindstromes eine Kondensatorenbat-

terie angeschlossen, und zwar direkt an den Klemmen des Motors. Der Motor wird durch einen gewöhnlichen Schalter mit Maximalstromspulen und einer Nullspannungsspule eingeschaltet. Die Motorspannung beträgt 250 V bei 50 Per./s, die Leistung der Kondensatoren 16 kVAr bei 250 V.

Nun stellte ich fest, dass die Kondensatorenbatterie und der Motor zusammen eine Spannung von ca. 440 V erzeugen, wenn die Turbine den Motor mit untersynchroner oder annähernd synchroner Drehzahl antreibt und das speisende Energieverteilnetz ausgeschaltet wird; der automatische Motorschalter löst dabei nicht aus, so dass also Energie bis vor die Sekundärsicherungen der Transformatorenstation ins Netz zurückgeht.

Dass eine Kondensatorenbatterie zusammen mit einem von irgendeiner Kraftquelle angetriebenen Asynchronmotor dauernd Spannung halten und sogar Energie abgeben kann, nachdem der Motor vom speisenden Netz abgetrennt ist, dürfte wohl eine noch vielen Betriebsleuten unbekannte Erscheinung sein, die ich in der Literatur nie behandelt sah.

Eine solche Ueberspannung kann im Netz Schaden an Radioapparaten, Lampen usw. anrichten. Bei Fehlern geeigneter Schutzvorrichtungen gefährdet sie aber auch das Monteurpersonal.

Für die Betriebstechniker ergibt sich auf jeden Fall die Warnung, dass in solchen Anlagen, wo die Kondensatorenbatterie direkt beim Motor angeschlossen ist, dafür gesorgt werden muss, dass bei Unterbruch der Energielieferung der Motorschalter sofort auslöst, sobald die Spannung am Kondensator über die Normalspannung steigt.

Dies kann mit einem Ueberspannungsrelais geschehen, z. B. gemäss Fig. 1 in Form eines gut aperiodischen Kontaktvoltmeters (3), das den Stromkreis einer Solenoidspule (4) schliesst, deren Anker im normalen Betrieb den Stromkreis der Nullspannungsspule (2) des Motorschalters schliesst.

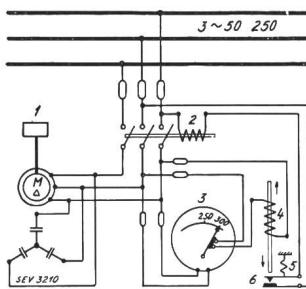


Fig. 1.

Schema einer automatischen Abschaltvorrichtung eines mit Turbine gekuppelten Asynchronmotors mit Kondensatorenbatterie an den Motorklemmen bei Eintritt von Ueberspannung nach Stromunterbruch im Netz.
 1 Kraftquelle.
 2 Nullspannungsspule.
 3 Kontaktvoltmeter.
 4 Hilfsspule.
 5 Feder
 6 Kontakt zum Unterbrechen der Nullspannungsspule.

Wenn die Energiezufuhr während des normalen Ganges des Motors und der Turbine aussetzt und die Spannung am Kondensator steigt, wird die Spannungsspule (4) durch das Schliessen des Kontaktes im Voltmeter erregt, sobald die Spannung etwa 280 bis 300 V erreicht, der zugehörige Anker hebt sich, öffnet den Stromkreis der Nullspannungsspule (2) und der Schalter löst aus.

Dieser Vorschlag erhebt keinen Anspruch auf Vollkommenheit; er soll nur anregen, noch bessere Schutzmassnahmen zu studieren. Vielleicht existieren bereits passende Einrichtungen¹⁾ und ich wäre dankbar um diesbezügliche Mitteilungen. Auch würde es mich interessieren, ob andere Fachleute diese Erscheinung in der Praxis schon beobachtet haben und wie sie zu erklären ist.

Wenn die Kondensatorenbatterie nicht direkt bei den Motoren, die mit einer Turbine oder Dampfmaschine und dergleichen zusammenarbeiten, aufgestellt wird, sondern z. B. in einer weit entfernten Transformatorenstation, so wird die beschriebene Erscheinung vielleicht nicht auftreten, weil der geladene Kondensator sich in die nächsten Apparate, Zähler, spulen usw. entlädt.

Wir möchten hiezu folgende Bemerkungen machen:

Die vorliegende interessante Erscheinung der «Selbsterregung» von Asynchronmaschinen ist zwar theoretisch sehr

¹⁾ Nachträglich teilte uns Herr Buri mit, dass ein grosses Elektrizitätswerk den bezeichneten Schutz durch ein thermisches Spannungsrelais mit zugehörigem Spannungstransformator 250/15 V der Firma P. Truninger, Solothurn, erreichte.

einfach zu erklären, dürfte aber darum wenig bekannt sein, weil die Bedingungen zu ihrem Auftreten vom Zufall abhängig und daher selten sind. Sie ist eine Resonanzerscheinung, mit welcher bei Parallelschaltungen von Kapazität und Induktivität immer zu rechnen ist, sobald diese beiden Grössen in einem bestimmten Verhältnis stehen. Dass ein etwas übersynchronlaufender Asynchronmotor als Generator arbeitet und Energie ans Netz zurückliefer, ist eine bekannte Tatsache, ebenso aber auch, dass ihm dazu «Spannung aufgedrückt» werden muss oder, mit andern Worten, dass er Blindleistung aus dem Netz beziehen muss, im Gegensatz zum Synchrongenerator, der diese (und bei Uebererregung auch die vom Netz benötigte) Blindleistung gewissermassen selbst durch seine Gleichstromerregung erzeugt. (Es ist das ja der Grund, warum zeitweise unbelastete, mit Wasserkraftmaschinen gekuppelte Asynchronmotoren als «Blindenergiefresser» so unbeliebt sind und häufig durch Synchronmotoren ersetzt werden.)

Nun ist aber die von einem Kondensator aufgenommene kapazitive Blindleistung äquivalent einer gelieferten induktiven, so dass also eine Kondensatorenbatterie imstande sein muss, einen Synchronmotor zu «erregen», auch wenn kein speisendes Verteilnetz vorhanden ist. Man kann ja auch die «Kompensation» eines Asynchronmotors auf $\cos \varphi = 1$ oder auf «Voreilung» als eine Erregung bzw. Uebererregung auffassen, wie sie beim Synchronmotor durch entsprechende Einstellung des Erregergleichstromes erreicht wird. Die Spannung, die bei einer solchen «Selbsterregung» auftritt, ist schwer zum voraus zu bestimmen, da sie außer von der Grösse der Kapazität, der Drehzahl und den Daten des Asynchronmotors von weiteren sekundären Faktoren, wie Kurvenform usw., abhängt; immerhin ist im allgemeinen anzunehmen, dass die Spannung um so grösser sein wird, je stärker der Motor durch den Kondensator überkompensiert und je kleiner die Netzelastung ist.

Im übrigen ist uns die «Selbsterregung» von Maschinen durch unliebsame Erfahrungen im Grosskraftwerkbetrieb als sehr gefährliche Erscheinung bekannt geworden. Arbeitet nämlich ein relativ kleiner Generator auf eine lange leerlaufende oder schwach belastete Hochspannungsleitung, so kann es leicht geschehen, dass man trotz starken Untererregens die steigende Spannung nicht mehr regulieren kann und dass sie auch nach gänzlichem Ausschalten der Erregung, wenn also der Generator ohne Gleichstromerregung arbeitet, weiter auf gefährliche Werte ansteigt, wenn man nicht rechtzeitig zusätzliche induktive Belastungen oder weitere untererregte Maschinen zuschalten oder überhaupt die Leitung abschalten kann.

Diese Verhältnisse haben denn auch den Grossgeneratorenbau beeinflusst, indem man heute darnach trachtet, Generatoren zu bauen, die nicht nur bei Belastung nacheilenden Strom liefern können, sondern namentlich auch bei Lieferung grosser kapazitiver Blindleistungen im Leerlauf noch stabil arbeiten, was durch grossen Luftspalt zwischen Rotor und Stator erreicht wird; bei den 26 000 kVA-Maschinen des Kraftwerkes Handeck beträgt er bei einer Bohrung von 2700 mm beispielsweise 42 mm, was immer noch nicht hinderte, dass die erwähnte «Selbsterregung» etwa auftrat.

Wir haben gerne die Anregung des Herrn Buri benutzt, auf Zusammenhänge hinzuweisen, die sich aus einer scheinbar unbedeutenden Beobachtung ergaben, die aber vielleicht hier und dort das Verständnis für besondere Betriebsverhältnisse zu fördern geeignet sind. K.

Literatur. — Bibliographie.

518.2

Nr. 719

Vierstellige Tafeln der Kreis- und Hyperbelfunktionen, sowie ihrer Umkehrfunktionen im Komplexen. Berechnet und erläutert von Robert Hawelka. 109 S., A4, 14 Fig. Zu beziehen beim Elektrotechnischen Verein, Berlin-Charlottenburg 4, Bismarckstr. 33. Preis für Inländer RM. 9.—; für Ausländer RM. 10.—.

Die Methode der komplexen Vektoren gehört je länger je mehr zum selbstverständlichen Rüstzeug des Elektroinge-

nieurs, das er bei der Lösung aller Wechselstromaufgaben verwendet. Die Darstellung von Wechselströmen und -spannungen durch komplexe Zahlen ist ja schliesslich nichts anderes als die rechnerische Erfassung des anschaulichen Vektordiagramms. Dass man außerdem auch die Impedanzen durch komplexe Zahlen darstellt, rechtfertigt sich dadurch, dass man auf diese Weise für Wechselstromkreise ganz analoge Gleichungen erhält wie für Gleichstromkreise. Während man im allgemeinen mit den vier Grundoperationen aus-

kommt, stösst man bei der Untersuchung langer Leitungen auf Hyperbelfunktionen komplexen Argumentes. Man kann zwar diese auf Kreis- und Hyperbelfunktionen reellen Argumentes zurückführen; doch bedingt dies einige Rechenarbeit. Es ist daher sehr zu begrüssen, dass es das vorliegende Tabellenwerk ermöglicht, die Kreis- und Hyperbelfunktionen \sin , \cos , \tan , \cot , \sinh , \cosh , \tanh , \coth , sowie ihre Umkehrfunktionen für komplexe Argumente direkt abzulesen.

Da eine komplexe Funktionentafel demjenigen, der nur an den Gebrauch von gewöhnlichen Logarithmen- oder trigonometrischen Tafeln gewöhnt ist, anfänglich etwas sonderbar vorkommen mag, wurde den Tabellen eine ausführliche Gebrauchsanleitung mit Beispielen beigegeben. Viele Figuren, Kurvenblätter, Formelstabellen, schematische und graphische Darstellungen ermöglichen eine Kontrolle der aus den Funktionentafeln entnommenen Werte und erleichtern den Übergang von einem Quadrant in einen andern. Hilfstabellen, die aus dem Buch herausnehmbar sind, damit man sie gleichzeitig mit den Haupttabellen offen halten kann, dienen zur Berechnung der reziproken Werte und zur Interpolation. Man darf schon sagen, dass alles, was zur Erleichterung des Gebrauchs der Tafeln und zur Vermeidung von Fehlern gemacht werden konnte, tatsächlich auch gemacht wurde. Damit lässt sich freilich nicht weddiskutieren,

dass dem praktisch arbeitenden Ingenieur das Operieren mit transzendenten komplexen Funktionen im allgemeinen nicht geläufig ist, und dass es daher eines längeren Studiums der Anleitung bedarf, bis er mit den Tabellen arbeiten kann.

Einzelne der Hilfstabellen, z. B. diejenigen der Kehrwerte und der Quadratwurzeln von komplexen Zahlen, können ganz allgemein bei der Behandlung von Wechselstromproblemen, auch wenn es sich nicht um lange Leitungen handelt, gute Dienste leisten. Aber auch die Verwendbarkeit der Haupttabellen ist nicht auf lange Leitungen beschränkt, kommt man doch bei wissenschaftlichen Untersuchungen hier und da in die Lage, mit komplexen Funktionen zu arbeiten; denken wir beispielsweise nur an die konforme Abbildung. Das vorliegende Tabellenwerk wird ja wohl nur von einem verhältnismässig kleinen Kreis von Ingenieuren gebraucht werden, aber für die, welche es brauchen, ist es von grossem Wert und erspart ihnen viel Arbeit. *W. Wanger.*

Die Elektromaterial A-G., Zürich, gab soeben einen neuen, reich ausgestatteten Katalog heraus, auf den wir unsere Leser gerne aufmerksam machen. Er enthält auf 217 Seiten im Format A4 alle nötigen Angaben mit Preisen über das von der Firma geführte Installationsmaterial.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

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 Verbindungsäste 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).

Schalter.

Ab 15. Juni 1933.

Späli Söhne & Co., Elektromechanische Werkstätten, Zürich.
Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter für trockene bzw. nasse Räume.
Type WSE 6 | dreipolige Stufenschalter für Waschkessel- und Waschmaschinenheizungen (Sonderausführungen) für 500 V, 25 A, mit eingebauten Sicherungen.
Type WSE 7 |
Type WSE 7a |

Steckkontakte.

Ab 15. Juni 1933.

Appareillage Gardy S.A., Genf.

Fabrikmarke:



IV. Wandsteckdosen 2 P + E für 250 V, 6 A.
A. mit Porzellankappe, für Aufputzmontage in trockenen Räumen.
Nr. 30006, Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24 301) für Stecker mit 4-mm-Stiften.
B. mit Glas-, Metall- oder Kunstharpfroststoff-Abdeckplatte, für Unterputzmontage in trockenen Räumen.

Nr. 34 006, Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24 301), für Stecker mit 4-mm-Stiften.

Verbindungsäste.

Ab 1. Juli 1933.

Oskar Woertz, Elektrotechnisches Material und technische Spezialitäten, Basel.

Fabrikmarke:



IV. Klemmeneinsätze für 500 V, 15 bis 150 A.

7. Listen Nr. 101: 100 mm lange Steatitschiene mit austauschbaren Klemmen.

für max.	5	Klemmen für	15 A
»	5	»	25 A
»	4	»	60 A
»	3	»	150 A

Listen Nr. 100: 180 mm lange Steatitschiene mit austauschbaren Klemmen.

für max.	12	Klemmen für	15 A
»	10	»	25 A
»	8	»	60 A
»	5	»	150 A

Die Klemmeneinsätze sind bei Verwendung den örtlichen Verhältnissen entsprechender Dosen auch in staubigen, feuchten und nassen Räumen zulässig.

Isolierte Leiter.

Ab 15. Juni 1933.

H. Baumann, Degersheim (Vertreter des Kabelwerks Ostböhmen, Hohenelbe).

Firmenkennfaden: rot, weiss, braun, verdrillt.

Fassungssadern, flexible Zweileiter-FA-2×0,75 u. 2×1,0 mm².

(Aufbau gemäss § 18 der Leiternormalien, III. Auflage).

Verseilte Schnüre, flex. Zweileiter-VS-2×0,75 u. 2×1,0 mm².

(Aufbau gemäss § 21 der Leiternormalien, III. Auflage).

Rundschüre, flexible Zweileiter-RS-2×1,0 mm² (Aufbau gemäss § 22 der Leiternormalien, III. Auflage).

Gummiauerschnur, flexible Zweileiter-GAS-2×1,0 mm² (Aufbau gemäss § 23 der Leiternormalien, III. Auflage).

Ab 20. Juni 1933.

AEG Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Zürich (Vertreter der AEG Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Berlin).

Firmenkennfaden: gelb, blau verdrillt.

Gummischlauchleiter, Einleiter-GS-Draht 1 bis 16 mm², Seil 16 bis 240 mm² (Aufbau gemäss § 11 der Leiternormalien, III. Auflage).

Gummileikabel, Ein- u. Mehrleiter-GK-Draht 1 bis 16 mm² (Aufbau gemäss § 15 der Leiternormalien, III. Auflage).

Verseilte Schnüre, Mehrleiter-VS-Litze 0,75 bis 4 mm² (Aufbau gemäss § 21 der Leiternormalien, III. Auflage).
 Rundschnüre, Mehrleiter-RS-Litze oder flexibles Seil 0,75 bis 20 mm² (Aufbau gemäss § 22 der Leiternormalien, III. Auflage).
 Gummiadlerschnüre, Mehrleiter-GAS-Litze 0,75 bis 2,5 mm² (Aufbau gemäss § 23 der Leiternormalien, III. Auflage).

Apparateschnüre, Mehrleiter-AS-Litze oder flexibles Seil 1 bis 20 mm² (Aufbau gemäss § 24 der Leiternormalien, III. Auflage).
 Verstärkte Apparateschnüre, Mehrleiter-ASv-Litze oder flexibles Seil 1 bis 20 mm² (Aufbau gemäss § 25 der Leiternormalien, III. Auflage).

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste des SEV.

Am 8. Juli d. J. starb in Mailand im Alter von 56 Jahren Herr *Giovanni Bertola*, Direktor der A.-G. Gebrüder Sulzer, Mailand, Mitglied des SEV seit 1907. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Firma unser herzliches Beileid aus.
 Ein Nachruf wird folgen.

Anmeldungen sind bis zum 5. August an das Generalsekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke zu richten, das auch weitere Auskunft erteilt.

Sitzungen der Normalienkommission des SEV und VSE vom 27. und 28. Juni 1933.

Am 27. und 28. Juni 1933 hielt die Normalienkommission des SEV und VSE drei Sitzungen ab. In der ersten (79.) Sitzung ohne Mitarbeiter wurde ein Revisionsentwurf zu dem Vertrage betreffend die Erteilung des Rechtes zur Führung des Qualitätszeichens des SEV für elektrisches Installationsmaterial besprochen. In der 80. Sitzung mit Mitarbeitern für Lampenfassungnormalien gelangten die Bemerkungen zur Sprache, welche auf den im Bulletin des SEV 1933, Nr. 9, zum Bezug ausgeschriebenen Schlussentwurf zu Lampenfassungnormalien eingegangen waren. Wo dies in einigen wenigen Punkten begründet erschien, wurde dieser Schlussentwurf den eingereichten Bemerkungen entsprechend geändert. Der so bereinigte Schlussentwurf wird nun an die Verwaltungskommission des SEV und VSE zur Genehmigung und Inkraftsetzung weitergeleitet und dann im Bulletin des SEV publiziert werden. Die 81. Sitzung mit Mitarbeitern für Kleintransformatorennormalien befasste sich mit der Beratung eines Revisionsentwurfes zu den Niederspannungskleintransformatorennormalien. Die zur Zeit gültigen Kleintransformatorennormalien sollen für Transformatoren bis zu 3000 VA und bis 1000 V Sekundärspannung erweitert werden. Ferner ist vorgesehen, auch die Spartransformatoren in die revidierten Normalien einzubeziehen.

Sitzung des Arbeitskomitees der KOK (Verwaltungskommission für den Kathodenstrahl-Oszillographen) vom 4. Juli 1933.

Das Arbeitskomitee der KOK genehmigte in seiner (5.) Sitzung vom 4. Juli 1933 die Jahresrechnung pro 1932 und das Budget pro 1933. Es nahm sodann Kenntnis von einem Bericht über die bisherige Tätigkeit der KOK und über die noch in Aussicht genommenen Aufgaben.

Ausland-Ferienreisen.

Der Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrievereins ersucht seine Mitglieder, angesichts der besonderen Lage, in der sich die Schweizer Hotellerie befindet, dahin zu wirken, dass die Ferien möglichst in der Schweiz verbracht werden. Wir geben diese Empfehlung gerne an unsere Mitglieder weiter.

Wegleitung für Schaufensterbeleuchtung.

Die Zentrale für Lichtwirtschaft (Z. f. L.) gab kürzlich eine Wegleitung für Schaufensterbeleuchtung heraus. Diese knapp gehaltene Wegleitung zeigt, dass die Verwendung des Lichtes als Werbemittel immer noch sehr ausbaufähig ist.

Genehmigung der Bundesvorschriften über elektrische Anlagen.

Mit freudiger Genugtuung werden unsere Mitglieder die Mitteilung entgegennehmen, dass der Bundesrat die neuen Bundesvorschriften, für die der SEV im August 1928 dem Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement nach jahrelangen Vorbereitungen die Entwürfe eingereicht hatte, am 7. Juli 1933 genehmigte.

Das Sekretariat des Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements teilt dazu folgendes mit: Der Bundesrat hat am 7. Juli 1933 neue Verordnungen erlassen über Schwachstromanlagen, Starkstromanlagen, Parallelführungen und Kreuzungen, sowie die elektrischen Einrichtungen von Bahnen; sie treten am 1. September 1933 in Kraft und ersetzen die entsprechenden Vorschriften vom 14. Februar 1908. Sämtliche vier neuen Verordnungen werden zusammen mit dem bereinigten Text des Elektrizitätsgesetzes und einem ausführlichen Inhaltsverzeichnis in einem ca. 180 Seiten starken Sammelbändchen unter dem Titel «Elektrische Anlagen» vereinigt. Preis pro Stück (deutsche oder französische Ausgabe) Fr. 2.—; bei grösseren Bezügen Rabatt. Die Lieferung wird voraussichtlich Ende Juli erfolgen können.

Wir ersuchen unsere Mitglieder, ihre Bestellungen sofort an das Generalsekretariat des SEV und VSE zu richten. Durch eine grosse Kollektivbestellung werden wir gemäss Abmachung mit dem Sekretariat des Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements einen wesentlichen Rabatt erlangen, den wir unseren Mitgliedern zugute kommen lassen, auch dann, wenn sie nur ein Exemplar beziehen.

Elektroschweisskurs des SEV.

Die allseitige Anerkennung und Nachfrage, die der erste Kurs des SEV für elektrisches Lichtbogenschweissen vom 25. bis 28. April dieses Jahres in Zürich fand, bewog uns, vom Dienstag, den 15., bis Freitag, den 18. August 1933, einen weiteren solchen Kurs zu veranstalten. Er wird wieder in Zürich stattfinden und Ingenieuren, Konstrukteuren, Betriebsleitern, Werkmeistern, Gewerbetreibenden und Vorarbeitern mit einem theoretischen Verständnis Gelegenheit geben, sich in die Möglichkeiten und in die Kunst des elektrischen Lichtbogenschweissens einzuführen zu lassen. Es werden wieder drei Halbtage Vorträgen und vier Halbtage praktischen Uebungen gewidmet sein. Voraussichtlich wird eine Exkursion in eine grosse Werkstätte für Schweisskonstruktionen ausgeführt.

Kursleiter ist wie früher Herr dipl. Ing. A. Sonderegger, gewesener Werkstättendirektor der Escher Wyss & Cie. A.-G.

Zur Deckung der Unkosten wird ein Kursgeld von 50 Fr. erhoben.

Aenderung und Ergänzung einzelner Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften des SEV¹⁾.

(Vorschläge der Kommission für die Hausinstallationsvorschriften.)

Die seit Herausgabe der letzten Fassung der Hausinstallationsvorschriften des SEV (1927) gesammelten Erfahrungen sowie die Weiterentwicklung der Installationstechnik und die Verwendung zahlreicher Neukonstruktionen von Stromverbrauchern aller Art liessen es nötig erscheinen, die Hausinstallationsvorschriften einer Durchsicht zu unterziehen, um sie mit dem heutigen Stand der Technik in Uebereinstimmung zu bringen und Gefahren zu begegnen, die sich im Laufe der letzten Jahre herausgestellt haben. Den Anstoss zur Revision gab einerseits die Vereinigung der kantonal-schweizerischen Feuerversicherungsanstalten mit ihrer Forderung für vermehrte Berücksichtigung der Feuersicherheit und anderseits die Normalenkommission des SEV und VSE, die bei der Aufstellung der Normalen für das gebräuchliche Installationsmaterial auf einige Lücken und Unklarheiten in den Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften stiess. Endlich waren Anregungen aus Kreisen der Werke und Installateure zu berücksichtigen, die dem Generalsekretariat und dem Starkstrominspektorat gegenüber gemacht wurden. Die Hausinstallationskommission befasst sich nun seit mehr als zwei Jahren mit der Frage der Revision der Hausinstallationsvorschriften und hat in zahlreichen Sitzungen über die Notwendigkeit oder Wünschbarkeit der Vornahme von Aenderungen und Ergänzungen einzelner Bestimmungen beraten. Sie kam nach eingehender Erwägung zum Schluss, heute von einer Totalrevision der Vorschriften, die sich im Laufe der mehr als fünf Jahre ihrer Geltung im grossen und ganzen durchaus bewährten, abzusehen und nur die Ergänzung oder Neufassung einer Anzahl von Vorschriftenparagraphen in Vorschlag zu bringen, ohne dabei den allgemeinen Aufbau der Vorschriften zu ändern. Weniger dringlich erscheinende Aenderungen mehr redaktioneller Art wurden von der Kommission für eine spätere Gesamtrevision zurückgestellt.

¹⁾ Vergl. Sitzung der Hausinstallationsvorschriftenkommission, Büll. SEV 1933, Nr. 12, S. 279.

Was speziell die Bestimmungen über die kalorischen Stromverbraucher anbetrifft, so erachtete es die Hausinstallationskommission für zweckmässig, sie in einer «Wegleitung für den Bau und die Aufstellung von kalorischen Stromverbrauchern» zusammenzufassen, die den Vorschriften als Anhang beigegeben werden soll, ähnlich wie die «Wegleitung für die Beurteilung von Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen» oder die «Wegleitung für Leuchtröhrenanlagen», deren Entwurf im Bulletin bereits zum Bezug ausgeschrieben worden ist²⁾.

Die Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins vom 18. Juni 1932 in Solothurn hat die Verwaltungskommission des SEV und VSE ermächtigt, an den jeweils gültigen Hausinstallationsvorschriften auf Antrag der Hausinstallationskommission Aenderungen zu beschliessen und bis zu einer Gesamtrevision der Vorschriften in Kraft zu setzen. Vor der Weiterleitung an die Verwaltungskommission zur Beschlussfassung und Inkraftsetzung gibt die Hausinstallationskommission ihre Aenderungs- und Ergänzungsvorschläge hiermit bekannt und erteilt, allfällige Bemerkungen zu den nachstehenden Entwürfen dem Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstr. 301, Zürich 8, bis spätestens zum 12. August 1933 schriftlich in zwei Ausfertigungen zuzustellen. Die Aenderungen am Wortlaut der jetzigen Vorschriften (III. Auflage, 1929) sind durch *Kursivschrift* hervorgehoben.

Es ist vorgesehen, die geänderten Paragraphen 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 im Bulletin nicht mehr publiziert; dagegen soll über die infolge der allfälligen eingehenden Bemerkungen vorzunehmenden Aenderungen im Bulletin berichtet werden.

²⁾ Bull. SEV 1932, Nr. 26, S. 655.

Entwurf

der Kommission für die Hausinstallationsvorschriften des SEV.

Aenderungen und Ergänzungen an der III. Auflage (1929) der Vorschriften

betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen.

*(Aenderungen und Ergänzungen sind *kursiv* gesetzt.)*

§ 3.

Zulässige Spannungen.

1. bis 3.: Unverändert.

Erläuterung: Bei der Erstellung ... (unverändert) ... tunlichst eingeschränkt werden.

Anlagen mit Hochspannung im Sinne von Ziffer 3 sind z. B. Röntgen-, Neon- oder Moorelicht-Anlagen und der gleichen. Eine Wegleitung für Leuchtröhrenanlagen ist diesen Vorschriften in einem Anhang beigegeben.

§ 18.

Erdleitungarten.

Einleitung und Ziff. 1: Unverändert.

2. In Anlagen ohne betriebsmässig geerdetem Leiter:
a) ein besonderer Erdungsdräht von der Erdelektrode hinweg bis zu den zu erdenden Metallteilen;
b) Unverändert.

Erläuterung: Unverändert.

§ 19.

Querschnitt und Verlegung des Erdungsleiters.

1. bis 5.: Unverändert.

Erläuterung: Absatz 1 und 2 unverändert.

Wenn in Neuanlagen oder bei Aenderungen oder Erweiterungen an Leitungen in bestehenden Anlagen gleich-

zeitig isolierte Erdleitungen und geerdete stromführende Leiter (Nulleiter) vorkommen, ist es zur Vermeidung allfälliger Verwechslungen notwendig, die Erdleiter als solche besonders *kenntlich zu machen*. Die Erdleiter sollen in diesem Falle in auch an kurzen Leitungsstücken deutlich wahrnehmbarer Weise gelb und rot gekennzeichnet sein, während die Farbe der geerdeten Stromleiter (Nulleiter) einheitlich gelb sein soll.

§ 20.

Betriebsmässig geerdete Leiter.

1. Betriebsmässig geerdete *fest verlegte* Leiter sollen bei allen Sicherungstafeln, Abzweigkästen und Dosen durch gelbe Farbe als solche deutlich erkennbar sein. Bei Mehrfachleitern ist die Erdungsader ebenfalls durch gelbe Farbe zu kennzeichnen. In Schnurleitungen mit drei und mehr Adern ist der geerdete Null- oder Mittelleiter gelb zu kennzeichnen. Kommen in solchen mehradrigen Schnurleitungen geerdete Null- oder Mittelleiter und Erdungsleiter nebeneinander vor, so ist der Nulleiter gelb und der Erdungsleiter gelb und rot zu kennzeichnen.

2.: Unverändert.

3. Der geerdete Null- oder Mittelleiter ist als Stromleiter in Hausinstallationen in gleicher Weise isoliert zu führen, wie die zugehörigen Leiter desselben Stromkreises.

Erläuterung: Bezuglich der Anforderungen an die Abtrennvorrichtungen der Unterbrechungsstellen in den geerdeten Null- und Mittelleitern vergleiche auch §§ 38 und 153. Um Verwechslungen vorzubeugen, dürfen in Hausinstallationen Polleiter nicht mit gelber Farbe versehen werden; die gelbe Farbe bleibt ausschliesslich der Kennzeichnung der betriebsmässig geerdeten Leiter vorbehalten.

§ 21.

Erdung transportabler Stromverbraucher.

1. Zur Erdung oder Nullung transportabler und beweglicher Stromverbraucher soll eine besondere Erdungsader, die mindestens den gleichen Querschnitt und die gleiche Isolation wie der Stromleiter besitzt, in der beweglichen Leitung verwendet werden. Werden festinstallierte Stromverbraucher mittels transportablen oder beweglichen Schnurleitungen angeschlossen, so ist in der Schnurleitung keine besondere Erdungsader notwendig, wenn die Erdung durch einen am Stromverbraucher direkt angeschlossenen, festverlegten Erdungsdräht erfolgt.

2. Die Verbindung der Erdungsader der transportablen oder beweglichen Leitung mit der fest verlegten Erdleitung oder dem geerdeten Nulleiter hat durch einen besondern Erdkontakt am Steckkontakt zu erfolgen. Wird genutzt, so hat dies in der Steckdose zu geschehen. Der Stecker soll so gebaut sein, dass der Anschluss des Erdkontakte zeitlich vor demjenigen der Stromleiter eintritt. Verwechslungen oder Fehlschaltungen sollen nicht möglich sein.

Erläuterung: Null- und Mittelleiter, welche als Stromleiter dienen, dürfen in Schnurleitungen nicht gleichzeitig zur Erdung mitbenutzt werden.

§ 22.

Anschluss an Wasserleitungen bei Anlagen bis zu 250 V gegen Erde.

1. und 2.: Unverändert.

Erläuterung: Bei Verwendung der Wasserleitung als Schutzerdung darf von einer Ueberbrückung der Muffen nur dann abgesehen werden, wenn durch eine zuverlässige Messung des Widerstandes der Wasserleitung der Nachweis erbracht wird, dass derselbe auch ohne Ueberbrückungen der Bestimmung von § 19, Ziffer 1, genügt.

Die Benutzung einer Wasserleitung... (unverändert) ... hingewiesen.

§ 24.

Erdelektroden.

1. und 2.: Unverändert.

Erläuterung: Befindet sich in leicht erreichbarer Nähe... (unverändert) ... in das Gebäude.

Die Befestigungsschellen der Erdklemmen sollen aus verzinktem Kupferblech bestehen und eine Breite von mindestens 25 mm aufweisen. Wird nur eine Lage Kupferblech verwendet, so soll dieses eine Stärke von mindestens 1 mm besitzen. Bei mehreren Lagen darf die Blechstärke auf 0,5 mm verringert werden. Die Breden dürfen nur an vorher sorgfältig blank gereinigte Wasserleitungen angelegt werden. Erdklemmen, welche chemischer Zerstörung... (unverändert) ... ausgeschlossen ist.

§ 31.

Anordnung der Schaltanlagen und Sicherungstafeln.

1.: Unverändert.

2. Bei Schalt- und Sicherungstafeln, die auf Holzwerk angebracht werden müssen, ist letzteres durch eine unverbrennbare und fugenlose Platte zu verkleiden. Die Verkleidung muss die Schalt- und Sicherungstafel allseitig überragen. Die Rohre der ankommenden und abgehenden Leitungen sind auf die Verkleidung hinaufzuführen. Hinter der Verkleidung dürfen keine offenen Leitungen verlegt werden.

3. Müssen Schalt- und Sicherungstafeln in feuergefährlichen Räumen eingerichtet werden, oder sind sie Beschädigungen ausgesetzt, so sind sie mit gut schliessenden Schutzkästen zu umgeben.

Erläuterung: Für unverbrennbare Wandverkleidungen kommen u. a. in Betracht: Eternit von mindestens

5 mm Dicke, Asbest von mindestens 2 mm Stärke, Gipsplatten, Schiefer usw. Blech ist nur dann zulässig, wenn die Isolation der Leiter mit diesem nicht in Berührung kommen kann.

Muss bei Nachinstallationen eine weitere Platte angebracht werden, so sind die Fugen durch Unterlegung eines Blechstreifens oder Ueberdeckung mittels eines Streifens gleichen Materials und dergleichen staubdicht zu verschliessen.

Die verlangte Verkleidung des Holzwerkes wird im allgemeinen als genügend angesehen, wenn sie die Schalt- und Sicherungstafel allseitig um 10 cm überragt. In Wohnräumen oder andern Räumen, die regelmässig betreten werden und wo keine Brandgefahr vorhanden ist, kann diese Verkleidung kleiner gewählt werden; sie soll aber immerhin die Apparatentafel allseitig noch etwas überragen.

Bezüglich der Distanzierung der Tafeln von Wänden siehe Erläuterungen zu den §§ 33 und 34; über die Anbringung von Sicherungen und Apparaten in feuergefährlichen Räumen siehe § 236.

§ 33.

Anordnung der Apparate und Klemmen.

1.: Unverändert.

2. Die Anschlussklemmen und -bolzen von Apparaten und von Leitungen hinter den Tafeln sollen, ohne dass die Tafeln selbst entfernt werden müssen, kontrolliert und nötigenfalls angezogen werden können.

3.: Unverändert.

Erläuterung: Unverändert.

§ 34.

Leitungen an Schaltanlagen und Sicherungstafeln.

1. bis 3.: Unverändert.

Erläuterung: Sind hinter Schalt- und Sicherungstafeln ausschliesslich Leitungen ohne Anschlussklemmen und Anschlussbolzen vorhanden, so genügt im allgemeinen ein Abstand von der Wand von $1/5$ der kleineren Tafelseite. Der Abstand soll jedoch auch bei kleinen Tafeln mindestens 4 cm betragen. Befinden sich hinter den auf Holzwerk angebrachten Schalt- und Sicherungstafeln weder Leitungen noch Anschlussstellen, so genügt zwischen der gemäss § 31, Ziff. 2 anzubringenden Verkleidungsplatte und der Tafel ein Luftabstand von 1 cm. Befinden sich weder Leitungen noch Anschlussstellen auf der Rückseite der Tafel so darf diese unmittelbar auf Mauerwerk befestigt werden.

Um Erdschlüsse hinter Tafeln zu vermeiden, sind von armierten Isolierrohren die Metallumhüllungen zu entfernen oder zu isolieren. Der Einhaltung eines genügenden Abstandes der Drähte unter sich und gegen Metallteile ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

§ 36.

Material für Schaltanlagen und Sicherungstafeln.

1.: Unverändert.

2. Hölzerne Tafeln sind nur an feuerfesten Wänden für die Befestigung von Zählern und von deren zugehörigen Schaltuhren und Sperrschatzern, sowie von feuerfest gekapselten Sicherungen und dergleichen zulässig.

Erläuterung: Mit Papier- oder Stofftapeten beklebtes Mauerwerk gilt als feuerfest. Apparate mit gelochten Schutzgehäusen dürfen nicht auf Holztafeln befestigt werden.

§ 44.

Schutz der Umgebung vor gefährlicher Erwärmung der Apparate.

1. Für festmontierte Apparate, wie Sicherungen, Steckkontakte, Schalter, Zähler, Widerstände, Mess- und Kontrollinstrumente usw., die betriebsmässig oder bei Schadhaftwerden oder unrichtiger Bedienung eine für ihre Umgebung gefährliche Temperatur annehmen könnten, ist die Stelle ihrer Anbringung möglichst so zu wählen, dass sich diese Temperatur auf benachbarte Gegenstände oder Gebäudeteile nicht in gefährlicher Weise auswirken kann.

2. Schalter, Steckkontakte, Sicherungen und Instrumente für Messzwecke müssen an Orten, wo leicht entzündbare Stoffe aufgestapelt sind, so angebracht werden, dass sie mit diesen Stoffen nicht in Berührung kommen können.

3. Kann bei Instrumenten für Messzwecke ihre Anbringung auf Holz nicht vermieden werden, so gelten die Bestimmungen des § 31, Ziff. 2.

Erläuterung: Eingemauerte Holzkästchen für Unterputzinstallationen sind nicht als feuergefährlich zu betrachten, wenn sie keine brennbaren Gebäudeteile (Balken, Täfelung, Verkleidungen usw.) berühren; *andernfalls sind sie feuerfest auszukleiden*. Unterputzkästchen aus Holz sollen nur in trockenem Mauerwerk verwendet werden. (Aus der bisherigen Erläuterung von § 66 übernommen.)

§ 49.

Schalter in beweglichen Leitungen.

Bewegliche Lampenschalterleitungen sind nicht zulässig. Sind zur Betätigung von andern Stromverbrauchern als Lampen bewegliche Schalterleitungen unbedingt erforderlich, so sollen sie so kurz als möglich gehalten werden und so angeordnet sein, dass sie selbst beim Defektwerden keine benachbarten brennbaren Stoffe entzünden können.

Erläuterung: Schalterleitungen können bei einem Isolationsdefekt zu Brandausbrüchen Anlass geben, weil als dann zwischen sich leitend berührenden Adern ein Stehlichtbogen auftritt. Da die Stromstärke dieses Stehlichtbogens durch die im Stromkreis eingeschalteten Stromverbraucher begrenzt wird, entsteht kein direkter Kurzschluss und somit schmilzt die vorgesetzte Sicherung nicht. Es bleibt daher der Lichtbogen bestehen und die Isolation der Schnurleitung, sowie benachbarte brennbare Gegenstände können sich entzünden. In Beleuchtungsanlagen wurde die Verwendung von beweglichen Schalterleitungen mit Birnschaltern, wie sie früher installiert wurden und öfters Ursache von Bränden waren, als nicht mehr zulässig erklärt, weil gute Schalter mit Fernbetätigung (Zugschalter) erhältlich sind, die den gleichen Zweck zu erfüllen vermögen. Auch bei andern Stromverbrauchern sind bewegliche Schalterleitungen nur dann statthaft, wenn es unmöglich ist, Schalter in die beweglichen Zuleitungen direkt einzubauen, ohne dadurch die Benützung der Stromverbraucher in unzulässiger Weise zu erschweren.

§ 51.

Bauart der Schalter.

1. und 2.: Unverändert.

3. Schalter, die zur Unterbrechung von Stromkreisen mit einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde oder zur Abschaltung von Leistungen von mehr als 5000 Watt hergestellt sind, müssen in einem mechanisch widerstandsfähigen, geschlossenen Schutzkasten eingebaut sein. Sind Schalter einer rauen Behandlung ausgesetzt oder an staubigen, feuergefährlichen Orten angebracht, so sollen sie diesen Bedingungen auch bei geringerer Spannung und kleinerer Leistung, als oben angegeben, genügen. In solchen Fällen müssen die Anschlussklemmen im Schalterkasten untergebracht sein.

4. In Kastenschaltern, die ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen geöffnet werden können, müssen bei offener Türe oder bei offenem Deckel die unter Spannung stehenden oder stromführenden Teile gegen zufällige Berührung geschützt sein.

5. Enthält ein Kastenschalter Sicherungen oder sonstige Apparate, zu deren Bedienung dessen Türe oder Deckel geöffnet werden muss, so sollen die letztern mit dem Schalter derart verriegelt sein, dass sie nur in der Ausschaltstellung des Schalters geöffnet werden können und dass in offenem Zustande des Kastens ein Einschalten nicht ohne weiteres möglich ist. In geöffnetem Zustande des Schaltkastens sollen ausserdem die bei der Ausschaltstellung des Schalters noch unter Spannung stehenden Teile durch Schutzzüberdeckungen zufälliger Berührung entzogen sein. Beim Defektwerden des Verriegelungsmechanismus dürfen keine gefährlichen Ver-

bindungen entstehen. Eine Verriegelung ist dann nicht erforderlich, wenn bei geöffnetem Kasten, auch bei eingeschaltetem Schalter, keine unter Spannung stehenden Teile zufällig berührt werden können.

Bisherige Ziff. 4 wird Ziff. 6.

Bisherige Ziff. 5 wird Ziff. 7.

Erläuterung: Unverändert.

§ 52.

Kennzeichnung der Schaltstellungen.

1. Mit Ausnahme der Schalter für Lampen sollen die Schalter, soweit möglich, gut sichtbare Kennzeichen tragen, welche die Schaltstellung klar und eindeutig angeben.

2.: Unverändert.

Erläuterung: Schalter für kleinere Leistungen werden weitaus überwiegend für Lichtzwecke gebraucht und tragen dann an den Gehäusen gewöhnlich keine fabrikationsmässig angebrachten Kennmarken für die Schaltstellung. Es empfiehlt sich aber auch bei solchen Schaltern, Kennmarken nachträglich anzubringen, wenn sie für Zwecke verwendet werden, bei welchen die Kenntnis der Schaltstellung erwünscht ist. In manchen Fällen, z. B. bei Wechselschaltern, Kreuzschaltern, Zugschaltern und der gleichen, ist die Kennbarmachung des jeweiligen Schaltzustandes im Stromkreis nicht möglich.

§ 54.

Bauart und Anordnung (der Sicherungen und Maximalstromschalter).

1. und 2.: Unverändert.

3. Sicherungen und Maximalstromschalter sind womöglich auf feuerfester Unterlage anzubringen. Bei Befestigung dieser Apparate auf Holzwerk ist eine reichliche Entfernung derselben von letzterm einzuhalten und es ist das Holzwerk mit einer unverbrennbarer, die Apparate allseitig um wenigstens 5 cm überragenden Platte zu verkleiden. Die Rohre der ankommenden und abgehenden Leitungen müssen auf diese Verkleidung hinaufgeführt werden. Hinter dieser Verkleidung dürfen keine offenen Leitungen verlegt werden.

Erläuterung: Um der Bestimmung von Ziff. 2 zu genügen, soll der Leitungsanschluss an die Sicherungen so erfolgen, dass bei herausgenommenen Schmelzeinsätzen derjenige Kontaktteil der Sicherung unter Spannung bleibt, welcher der Berührung weniger ausgesetzt ist. Bei Sicherungen mit Kontakttschrauben und Gewintring ist also der ankommende Leiter an die Kontakttschraube und der abgehende Leiter an den Gewintring anzuschliessen. Nur in Kastenschaltern mit verriegelten Türen, bei welchen in geöffnetem Zustand das ganze Sicherungselement spannungslos ist, darf der Anschluss an das letztere beliebig erfolgen.

Für die unverbrennbarer Verkleidungsplatte siehe Erläuterung zu § 31.

Befinden sich auf der Rückseite der Apparate keine Anschlussstellen, so ist die Entfernung der Apparate vom Holzwerk genügend, wenn zwischen der Verkleidungsplatte und den Apparaten ein Luftabstand von 1 cm besteht. Werden solche Apparate auf einer Tafel vereinigt, so gelten die Bestimmungen der §§ 31 bis 34.

§ 63.

Beschaffenheit der Steckkontakte.

1. bis 4.: Unverändert.

5. Steckkontakte müssen, ausgenommen in nachstehenden Fällen, so gebaut sein, dass die Steckerstiften schon beim Einführen in die Steckdose gegen zufällige Berührung geschützt sind. In trockenen und zeitweilig feuchten Räumen brauchen bei Spannungen bis 250 V gegen Erde Steckkontakte für Ueberputzmontage bis zu 6 A und für Unterputzmontage bis zu 15 A diesen Berührungsschutz nicht aufzuweisen. Ferner wird bei Steckkontakten bis zu 50 V, unabhängig vom Verwendungsort und von der Stromstärke, ein Berührungsschutz nicht verlangt.

Erläuterung: Unverändert.

§ 65.

Sicherungen bei Steckkontakte.

1. (bisheriger Text von § 65).

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

Erläuterung: Nach dieser... (unverändert)... hinreichend schützen.*Die Steckkontakte sollen im allgemeinen der Stromstärke der vorgeschalteten Sicherungen entsprechend bemessen sein. Für den Anschluss von transportablen Stromverbrauchern, bei welchen nur ganz kurzzeitig höhere Stromstärken auftreten (Motoren), dürfen die zur Verwendung gelangenden Steckkontakte dem Nenn- oder maximalen Dauerbelastungsstrom des Verbrauchers (Motor) angepasst werden. Solche Steckkontakte sollen jedoch nicht kleiner als höchstens etwa entsprechend einem Drittel der im Stromkreis dem Steckkontakt vorgeschalteten Sicherung bemessen sein und dürfen nicht zum betriebsmässigen Ein- und Ausschalten des Stromverbrauchers benutzt werden.*

§ 66.

Anordnung von Steckdosen.

1. Die Steckdosen sollen womöglich nicht an Orten angebracht werden, wo sie mit leicht brennbaren Stoffen in Berührung kommen können.

2. Unter nicht metallgekapselten Steckdosen für mehr als 6 A, welche in feuergefährlichen Räumen auf Holzwerk befestigt werden, sind Unterlagen aus unverbrennbarem und nicht leitendem Material anzubringen.

Erläuterung: Als Material für Unterlagen kommen in Betracht: Eternit von mindestens 5 mm Dicke, Asbest von mindestens 2 mm Stärke, Schiefer usw. Solche Unterlagen sollen die Steckdosen allseitig um mindestens 5 cm überragen. Ein besonderer Luftzwischenraum zwischen der Steckdose und dem Holzwerk ist in diesem Falle nicht erforderlich.

§ 68.

Fassungssteckdosen.

1. und 2.: Unverändert.

Erläuterung: Die Fassungssteckdosen dürfen nur als Notbehelf und nur in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen Verwendung finden. Zum Anschluss von Lampen und andern Stromverbrauchern in feuchten und nassen Räumen sollen Fassungssteckdosen nicht benutzt werden. Die Verwendung von Fassungssteckdosen ist überall tunlichst einzuschränken und es sind an ihrer Stelle, namentlich dort, wo häufig transportable Stromverbraucher angeschlossen werden, festmontierte Steckdosen zu installieren.

§ 75.

Bauart und Anordnung (von Stromverbrauchern).*Stromverbraucher sind den vorhandenen Betriebsspannungen und lokalen Verhältnissen entsprechend so auszurüsten und anzuordnen, dass der Gefährdung von Personen und Sachen vorgebeugt ist.***Berührungsschutz (bei Lampenfassungen).****Berührungsschutz.**

1.: Unverändert.

2. In zeitweilig feuchten Räumen mit nicht isolierendem Boden, sowie in feuchten Räumen soll die äussere Hülle der Lampenfassungen aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial bestehen.

3.: Unverändert.

*Erläuterung: Nach Ziff. 1 sollen bei allen Fassungen die Metallschelle der eingesetzten Glühlampen derart überdeckt sein, dass keine stromführenden Teile zufällig berührt werden können. Bei neuen Installationen ist die Verwendung von Lampenfassungen anzustreben, bei welchen schon beim Einsetzen der Lampe eine Berührung unter Spannung stehender Teile ausgeschlossen ist.**Auch in trockenen Räumen mit gut leitenden Böden empfiehlt es sich, Fassungen aus Isoliermaterial zu verwenden.*

§ 94.

Schutz gegen Berührung unter Spannung stehender Teile (von Heiz- und Kochapparaten).

1.: Unverändert.

2. Ortsfeste Kochherde sollen in spannungslosem Zustand gereinigt werden können.

3. An Kochherden oder Kochplatten angebrachte Schalter müssen in der Nullstellung die Kochstelle allpolig vom Netz abschalten. Die Schalter sollen gut sichtbare Kennzeichen tragen, welche die Schaltstellung eindeutig angeben.

*Erläuterung: Unbeabsichtigtes Berühren von Heizköpfen... (unverändert)... entzogen sind.**Um die Kochherde in spannungslosem Zustand reinigen zu können, sind entweder Schalter in die Zuleitungen einzubauen oder die Kochherde sind durch Steckkontakte an die festmontierten Leitungen anzuschliessen.*

§ 95.

Erdung von Kochherden und Kochplatten.

1. und 2.: Unverändert.

Erläuterung: Alinea 1 und 2: Unverändert. Alinea 3: Wurde in § 94 übernommen.

§ 96.

Schutz der Umgebung von Kochern gegen Entzündung.*Kocher sollen möglichst so gebaut sein, dass sie beim Trockengehen brennbare Unterlagen nicht beschädigen. Sind die Unterteile der Kochgefässe nicht derart ausgebildet, dass sie eine schädliche Ausbreitung der Wärme zu verhindern vermögen, so müssen beim Gebrauch von Kochern dauerhafte Untergestelle aus feuерfestem Material von geeigneter Form und Höhe verwendet werden, mit denen der gleiche Zweck erreicht wird.**Erläuterung: Unter Kochern sind mit elektrischer Heizung ausgerüstete Kochgefässe von höchstens 5 Liter Inhalt verstanden. Auf brennbare Unterlagen gestellte, trocken eingeschaltete gebliebene Kocher von ungeeigneter Konstruktion sind schon öfters Ursache von Brandausbrüchen gewesen. Unterlagsplatten aus hitzebeständigem Pressmaterial, Steingut oder dergleichen von wenigen Zentimetern Dicke haben sich nicht als ausreichender Schutz erwiesen. Dagegen kann angenommen werden, dass Kocher, bei denen der Unterteil mit mindestens 4 cm hohen Füßen versehen oder auf andere Weise derart ausgebildet ist, dass sich unter der Heizbodenfläche ein mindestens 4 cm hoher, gut ventilierter Luftraum befindet, unter normalen Verhältnissen beim Trockengehen nicht Brandschaden verursachen. Kocher, die diesen Voraussetzungen nicht entsprechen, sind beim Gebrauch auf stabile, gegen rauhe Behandlung widerstandsfähige Untergestelle, welche einen mindestens 4 cm hohen Luftraum aufweisen, zu setzen, sofern die Konstruktion der Kocher nicht derart ist, dass durch andere dauernd wirksame Mittel beim Trockengehen ein Ausbreiten schädlicher Wärme sicher verhütet wird. Der Ausweis darüber, dass Kocher solcher Konstruktion der gestellten Anforderung Genüge leisten, ist durch eine Prüfung in der Materialprüfanstalt des SEV zu erbringen. Beim Verkauf von Kochern ist durch Mitgabe entsprechender Anweisungen auf richtigen, gefahrlosen Gebrauch hinzuwirken.*

§ 97.

Feuersichere Konstruktion und Aufstellung von Heiz- und Kochapparaten.

1. An kalorischen Stromverbrauchern dürfen brennbare Stoffe nur da angewendet werden, wo eine nach aussen gefährliche Uebertragung der Wärme der Heizkörper auf diese Stoffe auch bei unrichtiger Handhabung oder bei Schadhaftwerden der Einrichtung ausgeschlossen ist.

2. Festmontierte kalorische Stromverbraucher sind so aufzustellen, dass die in diesen erzeugte Wärme auch bei unrichtiger Handhabung oder bei Schadhaftwerden der Einrichtung keine Entzündung brennbarer Stoffe der Umgebung verursachen kann.

3. Apparate mit offenem Glühkörper dürfen in feuer- oder explosionsgefährlichen Räumen nicht verwendet werden.

4. Die speziellen Bestimmungen für die feuersichere Konstruktion, Aufstellung und Handhabung einzelner häufig verwendeter Arten kalorischer Apparate sind diesen Vorschriften in einem Anhang beigegeben.

Erläuterung: Wenn z. B. ein Kocher ohne Kochgut unter Strom stehen gelassen wird, oder ein Akkumulierofen über die maximale Aufheizzeit hinaus eingeschaltet bleibt, so ist dies als unrichtige Handhabung im Sinne von Ziffer 1 und 2 des vorliegenden Paragraphen zu betrachten, wogegen z. B. das Zudecken von Heizöfen mit Stoffen, die eine gefährliche Wärmestauung verursachen können, als Fahrlässigkeit anzusehen ist. Unter Schadhaftwerden der Einrichtung ist z. B. ein Kurzschluss oder Kontaktfehler im Heizkörper des Stromverbrauchers oder ein Defekt in den zugehörigen Schaltapparaten zu verstehen.

Die offenen Glühkörper in Apparaten sind mit Bezug auf die Räume, in welchen sie sich befinden, gleich zu behandeln wie offenes Feuer.

§ 99.

Heizkissen, Bettwärmer und dergleichen.

1. Heizkissen, Bettwärmer und dergleichen, die infolge ihrer Bauart bei Dauereinschaltung am Verwendungsort eine gefährliche Erhitzung erleiden würden, müssen mit zuverlässigen Temperaturbegrenzern versehen sein.

2. Heizkissen, Wärmebinden und dergleichen sollen durch eine mit ihnen fest verbundene, imprägnierte Umhüllung gegen Feuchtigkeitsaufnahme geschützt sein. Bei Wärmedecken oder -tüchern, welche infolge ihres Ausmasses und ihrer im Verhältnis zur Oberfläche geringen Leistungsaufnahme keine hohen Temperaturen annehmen können und bei denen gleichzeitig durch eine dauerhaft angebrachte Aufschrift für sachgemäße Behandlung gesorgt ist, darf von der Anbringung eines besondern Feuchtigkeitsschutzes abgesehen werden.

Erläuterung: Temperaturbegrenzer sind Apparate, die bei einer bestimmten Temperatur den Stromkreis selbsttätig unterbrechen. Wiederholte Versuche in der Materialprüfanstalt des SEV haben gezeigt, dass für Heizkissen zuverlässige Temperaturbegrenzer erhältlich sind. Trotzdem ist es ratsam, auch bei Heizkissen mit Temperaturbegrenzern allfällige Gebrauchsanweisungen genau zu befolgen und sich nicht ohne Weiteres auf die Temperaturbegrenzer zu verlassen.

Wärmetücher ohne Feuchtigkeitsüberzug sollen bei ihrem Gebrauch stets flach ausgebreitet sein und dürfen nicht zu Schwitzkuren verwendet werden. Die verlangte Aufschrift soll unter anderem auf diese Forderung aufmerksam machen. Waschbare Umhüllungen von Wärmetüchern sollen diese Aufschrift ebenfalls tragen. An Stelle der in Ziff. 2 verlangten imprägnierten Umhüllung gegen Feuchtigkeitsaufnahme kann auch eine dauernde, feuchtigkeits- und wärmebeständige Isolation der Heizdrähte selbst in Betracht kommen.

§ 100. Bügeleisen.

Elektrische Bügeleisen dürfen nur auf mechanisch dauerhafte Unterlagen aus feuerfestem Material von solcher Form gestellt werden, dass eine schädliche Ausbreitung der Wärme nicht zu befürchten ist.

Erläuterung: Die Bügeleisenständer sollen stabil und gegen rauhe Behandlung widerstandsfähig sein. Als Material für die Auflageplatte kann, genügende Stärke vorausgesetzt, Eternit oder dergleichen verwendet werden, wobei jedoch diese Platte nicht selbst einen Teil der Konstruktion des Ständers an sich bilden darf. Die Ständer sollen auch bei nicht sachgemäßem Gebrauch, z. B. bei abgehobener Auflageplatte oder bei queraufliegendem Bügeleisen, die verlangte Schutzwirkung besitzen. Um die Benützung der Bügeleisen nicht unbequem zu machen, ist eine grössere Höhe der Ständer, als dies für die Erreichung eines genügenden Grades von Feuersicherheit erforderlich ist, nicht ratsam.

Ständer mit geschlossener Auflagefläche in schräger Stellung auf Trägern von 4,5 bzw. 7,5 cm Höhe ent-

sprechen den vorstehenden Bedingungen im allgemeinen, wenn sie mit einer Trennwand unter der Auflagefläche versehen sind. Der Ausweis darüber, dass Bügeleisenständer anderer Konstruktion den vorstehenden Bedingungen genügen, ist durch eine Prüfung in der Materialprüfanstalt des SEV zu erbringen.

Die Gefahr, dass Bügeleisen ... (unverändert) ... für die ganze Bügeleisenanlage notwendig.

Die Verwendung von Fassungssteckdosen zum Anschluss von Bügeleisen sollte möglichst eingeschränkt werden, und es sollen an Orten, wo die Bügeleisen regelmässig in Gebrauch genommen werden, festmontierte oder hängende Steckdosen angebracht sein.

§ 101.

Spannungsgrenze für Kleinapparate.

Elektrische transportable Kleinapparate ... (unverändert) ... betrieben werden.

Erläuterung: Unter solchen transportablen Kleinapparaten sind Einzelkocher, Bügeleisen, Heizkissen und dergleichen zu verstehen, ferner Lötkolben, Brennstempel und ähnliche in der Industrie gebrauchte Apparate. Für die Spannungsgrenze von 250 V wird eine Toleranz nach oben bis zu 20 % zugestanden, wenn es sich um den Anschluss von transportablen Kleinapparaten an Verteilungsnetze, die der Bestimmung von § 3, Ziff. 1, genügen, handelt.

§ 105.

Anschlussbedingungen (für Spielzeuge).

1. Elektrische Spielzeuge sind im allgemeinen zum unmittelbaren Anschluss an Hausinstallationen nicht zulässig, sondern sollen mit Ausnahme der elektrisch beheizten Spielzeuge mit einer Spannung von höchstens 36 Volt betrieben werden.

2. Elektrisch beheizte Spielzeuge von solider Konstruktion dürfen bis zu Spannungen von 250 Volt an Hausinstallationen unmittelbar angeschlossen werden, sofern sie durch eine Prüfung in der Materialprüfanstalt des SEV als dafür geeignet ausgewiesen sind.

3. Spielzeuge können über Kleintransformatoren, die höchstens 36 V sekundäre Leerlaufspannung aufweisen, an die Hausinstallationen angeschlossen werden, sofern die Transformatoren bezüglich des Schutzes gegen zufällige Berührung den in den Kleintransformatorennormalien aufgeführten speziellen Bestimmungen für Spielzeugtransformatoren entsprechen.

Erläuterung: Die Beschäftigung mit elektrischen Spielzeugen bei unmittelbarem Anschluss an die Hausinstallationsspannung kann bei den vielfach üblichen Ausführungen, besonders an Orten mit nicht isolierendem Fussboden, eine erhebliche Gefahr für die mit ihnen spielenden Kinder bieten. Die Spielzeuge sollen deshalb wo immer möglich durch galvanische Elemente, Akkumulatoren, Gleichrichter mit vorgeschalteten Transformatoren mit getrennten Wicklungen, Kleintransformatoren und dergleichen in Gang gesetzt werden. Angesichts der grossen Stromstärken, welche elektrisch beheizte Spielzeuge, wie Kinderkochherde, Kinderbügeleisen usw., bei Reduktion der Spannung auf 36 V erfordern würden, musste für solche eine Ausnahme zugestanden werden. Die Prüfung durch die Materialprüfanstalt des SEV von elektrisch beheizten Spielzeugen zum unmittelbaren Anschluss an die Hausinstallationen erstreckt sich nicht nur auf gute Isolation und Unzugänglichkeit stromführender Teile, sondern auch auf solide Bauart, die ein Auseinandernehmen der einzelnen Konstruktionsbestandteile mit Kindern zugänglichem Werkzeug (Zange, Schraubenzieher usw.) nicht gestattet. Ausserdem soll solchen Spielzeugen für höhere Spannungen als 36 V eine Gebrauchsanweisung beigegeben werden, welche darauf aufmerksam macht, dass Spielzeuge, die in Räumen mit isolierenden Fussböden an eine Steckdose ohne Erdungskontakt angeschlossen werden, nicht in Reichweite von mit der Erde gutleitend verbundenen Gegenständen, wie Zentralheizungsanlagen, Erdleitungen von Radioapparaten und dergle-

chen aufgestellt werden sollen. In den Fällen, wo ein elektrisch beheiztes Spielzeug gemäss § 15 der Hausinstallationsvorschriften geerdet werden muss, soll dieses nur an eine mit Erdkontakt und Erdleitung versehene Steckdose angeschlossen werden.

§ 108.

Anordnung von Elektromotoren.

1. Festinstallierte Motoren sind so anzuordnen, dass der Gefahr einer unbeabsichtigten Annäherung an ihre drehenden Teile vorgebeugt ist.

2.: Unverändert.

Erläuterung: Wo nicht schon durch die Anordnung der Motoren an sich die Bedingung von Ziffer 1 erfüllt ist, genügt eine einfache Einzäunung oder Abschrankung um die Motoren, wobei aber darauf Rücksicht zu nehmen ist, dass die Motoren leicht revidiert und kontrolliert werden können.

§ 109.

Schaltkästen.

1. Schaltkästen müssen den Bestimmungen von § 51 in allen Teilen entsprechen.

2.: Unverändert.

Erläuterung: Wenn die Sicherungen im Stromkreis hinter den Schaltern eingebaut sind, so sind die Schalter selbst nur durch die Sicherungen geschützt, die in den Verteilleitungen oder Zuleitungen zu den Schaltkästen angebracht sind. Wo aber diese letztern Sicherungen im Verhältnis zur..... (unverändert) grösser gewählt werden.

§ 110.

Verriegelung der Schaltkästen-Handgriffe.

1. Schaltkästen mit eingebauten Sicherungen müssen mit Abschlussdeckeln, die mit der Schalterstellung verriegelt sind, versehen sein, sofern sonst bei geöffnetem Kasten unter Spannung stehende Teile zufällig berührt werden könnten.

2.: Unverändert.

§ 112.

Feuersichere Aufstellung von Motoren; fern- und zeitgeschaltete Motorenanlagen.

1. Motoren sind so aufzustellen, dass allfällige in denselben auftretende Feuererscheinungen keine Verkohlung oder Entzündung von brennbaren Stoffen der Umgebung hervorrufen können.

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

3. Motoren mit automatischer oder Fernschaltung sollen durch Handschalter, welche in der Nähe der Motoren in die Leitungen eingebaut sind, jederzeit sofort abgestellt werden können. Auf die besondere Art der Ingangsetzung solcher Motoren ist durch eine auffallende Aufschrift in unmittelbarer Nähe des Motors aufmerksam zu machen.

4. Die Schaltung einer Motoranlage mit Fern- oder Zeitschaltung muss so sein, dass, wenn der Motor durch eine solche Einrichtung abgeschaltet wird, auch sämtliche Hilfsspulen spannungslos werden.

Erläuterung: Zur Erfüllung der unter Ziffer 1 enthaltenen Bestimmung 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 Decken anzubringen. Ist der Abstand zwischen einer brennbaren Decke 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 soll die Decke mit einer feuerfesten, wärmeisolierenden Verkleidung aus Eternitplatten, Gipsbrettern, Blech mit Luftzwischenraum und dergleichen versehen werden. Holzverschalungen um Motoren sind nur da zulässig, wo eine allfällige Entzündung des Holzes keine Gefahr für das betreffende Gebäude haben kann. 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 Musikapparaten, Uhren, Kühlshränken und dergleichen 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 Sicherungen Schalter mit allpoliger Höchststrom- und Nullspannungsauslösung einzubauen.

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

§ 132.

Verbindungen von Leitern.

1. Verbindungen von Leitern unter sich und mit Apparaten sind so herzustellen, dass sie den Anforderungen hinsichtlich Leitfähigkeit, Isolation, Feuersicherheit und mechanische Festigkeit entsprechen, die gemäss den Vorschriften an die bestreffenden Leitungen selbst gestellt werden. Unter besondern Verhältnissen sind statt Schraubenverbindungen auch sorgfältig gelötete Drahtverbindungen zulässig, wenn sie gegen Verschiebungen und Berührungen gut geschützt angeordnet sind.

2. Alle Verbindungen sollen zur Kontrolle zugänglich sein, sofern es sich nicht um Verbindungen handelt, die in mit Isoliermasse ausgegossenen oder vom Werk aus tarifarischen Gründen plombierten Dosen liegen.

Erläuterung: Um einen guten Kontakt sicherzustellen, ist es notwendig, bei Klemmverbindungen für Leiter von mehr als 6 mm² Querschnitt mindestens je 2 Klemmschrauben oder eine Schraube mit Klemmplatte vorzusehen. Die Verlötzung von Drähten zu ihrer Verbindung kann z. B. beim Anschluss von Abzweigleitungen an Haupteitungen vor den Hauptsicherungen in Frage kommen. Die Länge der verlötzten Stellen soll mindestens gleich dem achtfachen Durchmesser des dünnern der zu verbindenden Drähte sein.

Verbindungsstellen sollen derart angeordnet werden, dass sie jederzeit zugänglich sind, ohne dass zu diesem Zwecke vorher festmontierte Objekte entfernt oder allfällige Verteiltafeln von der Wand gelöst werden müssen.

§ 133.

Leiterarten.

1. In Hausinstallationen sind unter Berücksichtigung ihrer Isolierung und Schutzhüllung bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiter verwendbar:

- Blanke Leiter (B)
 - Gummischlauchleiter (GS)
 - Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk)
 - Starkgummischlauchleiter (SGS)
 - Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk)
 - Rohrleiter (R)
 - Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk)
 - Gummibleikabel (GK)
 - Armierter Gummibleikabel (GKa)
 - Korrosionsfeste Gummibleikabel (GKk)
 - Papierbleikabel (PK)
 - Armierter Papierbleikabel (PKa)
 - Fassungsadern (FA)
 - Zentralzuglampenschnüre (ZS)
 - Aufzugschnüre (AZS)
 - Verseilte Schnüre (VS)
 - Rundschnüre (RS)
 - Gummiadernchnüre (GAS)
 - Apparatenschnüre (AS)
 - Verstärkte Apparatenschnüre (ASv)
 - Panzerapparatenschnüre (PAS)
- Ziff. 2 und 3 sowie Erläuterung: Unverändert.

§ 134.

Isolierung der Leitungen.

1. Die Leiter sind unter sich, der Betriebsspannung und den örtlichen Verhältnissen entsprechend in dauerhafter Weise zu isolieren. Bei von Erde isolierten Leitungen muss die Isolation gegen Erde und andere leitende Teile der Betriebsspannung entsprechend dauerhaft ausgeführt sein. In Mehrleiter- und Mehrphasenanlagen können indessen die Mittel- bzw. Nulleiter betriebsmäßig geerdet werden. Solche geerdete Leiter müssen auf ihrem ganzen Verlaufe in Hausinstallationen in gleicher Weise wie die übrigen Stromleiter isoliert und verlegt werden.

2.: Unverändert.

§ 139.

Bewegliche und transportable Leitungsschnüre.

1. bis 3.: Unverändert.

4. Transportable Leitungsschnüre müssen in nassen und durchtränkten Räumen ausser mit der für diese Räume für die einzelnen Adern vorgeschriebenen *Isolation* noch mit einer gemeinsamen wasserdichten Umhüllung versehen sein.

§ 144.

Rohrarten.

1. bis 3.: Unverändert.

4. Absatz 1): Unverändert.

Absatz 2): *Geschlossene und überlappte Metallrohre, sowie Metallrohre mit offenem Längsschlitz dürfen wie Stahlpanzerrohre bei sichtbarer Verlegung verwendet werden. Bei unsichtbarer Verlegung sind Metallrohre mit Ueberlappung oder offenem Längsschlitz nicht gestattet.*

§ 166.

Lichter Rohrdurchmesser.

1. Für die nachstehend angegebenen Leiterquerschnitte darf der lichte Durchmesser von sichtbar oder unsichtbar verlegten Rohren nicht kleiner sein, als dies in der folgenden Tabelle festgesetzt ist:

Leiterquerschnitt in mm ²	Lichter Rohrdurchmesser bei sichtbarer Verlegung	bei unsichtbarer Verlegung
1 × 1	9	11
1 × 1,5	9	11
1 × 2,5	9	11
1 × 4	11	11
1 × 6	11	11
1 × 10	11	11
1 × 16	13,5	13,5
2 × 1	9	11
2 × 1,5	11	13,5
2 × 2,5	13,5	16
2 × 4	13,5	16
2 × 6	16	16
2 × 10	23	23
2 × 16	23	23
3 × 1	11	11
3 × 1,5	13,5	16
3 × 2,5	13,5	16
3 × 4	16	23
3 × 6	16	23
3 × 10	23	23
3 × 16	29	29
4 × 1	13,5	13,5
4 × 1,5	13,5	16
4 × 2,5	16	16
4 × 4	16	23
4 × 6	23	23
4 × 10	29	29
4 × 16	29	29
5 × 1	13,5	13,5
6 bis 7 × 1	16	16
8 bis 12 × 1	23	23
5 bis 7 × 1,5	16	16
8 bis 12 × 1,5	23	23

2. Sollen Leiter in grösserer Anzahl oder von stärkerem Querschnitt als die vorstehende Tabelle angibt, in Isolierrohre eingezogen werden, so sind Rohre von so grossem lichtem Durchmesser zu verwenden, dass das Einziehen ohne Zwang und ohne Beschädigung der Isolation erfolgen kann.

Erläuterung: Unverändert.

§ 168.

Leitungsverbindungen bei Rohrmontage.

1. Die Verbindungs- und Abzweigstellen bei in Rohren verlegten Leitungen sind in leicht zu öffnenden Dosen oder Kästchen mit gutem Anschluss an die Rohre unterzubringen. Im Innern der Rohre dürfen keine Verbindungsstellen vorkommen.

2.: Unverändert.

Erläuterung: Unverändert.

§ 169.

Rohrverbindungen.

1.: Unverändert.

2. An den freien Enden der *Isolierrohre* sind *Isoliertüllen* anzubringen. *Metallene Tüllen sind nur bei Metallrohren zulässig.*

3. bis 5. und Erläuterung: Unverändert.

§ 170.

Besondere Bestimmungen für unsichtbare Rohrleitungen.

Einleitung und Ziff. 1 bis 7: Unverändert.

Erläuterung: Leitungen, die... (unverändert) ... verlegt sind.

In Wänden oder hinter Täfelung verlegte armierte Isolierrohre sind als der Beschädigung durch das Eintreiben von Nägeln ausgesetzt zu betrachten und deshalb entsprechend zu schützen.

Die unter Ziffer 5 erwähnten Schutzeisen... (unverändert) ... Lage der Rohre aufzunehmen.

§ 211.

Begriff (Nasse Räume).

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften... (unverändert) ... oder Dünste angefüllt sind.

Erläuterung: Nasse Räume kommen u. a. vor... (unverändert) ... Zellulosefabriken und dergleichen; ferner gelten als nasse Räume: Kühlräume, Waschküchen, *offene, ungedeckte Bauplätze*, Futtergänge. (Für Stallungen gelten die Bestimmungen des Abschnittes K dieser Vorschriften.)

§ 224.

Transportable Stromverbraucher (In nassen Räumen).

1. und 2.: Unverändert.

3. Transportable Stromverbraucher bis 1000 W., welche bei der Bedienung an Metallteilen, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, umfasst werden müssen, sind in nassen Räumen bei Betriebsspannungen von mehr als 250 V ohne Zwischentransformierung auf Kleinspannung nicht zulässig. Transportable Stromverbraucher von über 1000 W, welche bei der Bedienung umfasst werden müssen, dürfen an Betriebsspannungen von höchstens 380 V angeschlossen werden, wenn der Systemnullpunkt an Erde liegt und die Stromverbraucher selbst dauerhaft und zuverlässig geerdet sind.

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

- Die Stecker der Stromverbraucher dürfen nur an Steckdosen geeigneter Bauart mit Schutzdeckel angeschlossen werden;
- bei den zu verwendenden Schnurleitungen müssen die einzelnen isolierten Adern durch eine gemeinsame wasserdichte Umhüllung ohne Metallmantel geschützt sein.

Erläuterung: Die Transformatoren sind... (unverändert) ... sogenannte Apparatenschnüre.

§ 235.

Isolierte Leiter (in feuergefährlichen Räumen).

1. bis 4.: Unverändert.

Erläuterung: Bei der Verlegung von *armierten Leitungen* und *armierten Isolierrohren*, sowie von Metallrohren ist darauf zu achten, dass... (unverändert) ... beschädigte Abschlussdeckel manchmal nicht mehr ersetzt werden.

§ 236.

**Sicherungen und dergleichen
(in feuergefährlichen Räumen).**

In feuergefährlichen Räumen ist die Anbringung elektrischer Apparate, wie Sicherungen, Schalter, Widerstände, Zähler und dergleichen möglichst zu vermeiden. Ist eine solche Anbringung unbedingt notwendig, so sind die Apparate in unverbrennbare, geschlossene, feuchtigkeitsbeständige und mechanisch widerstandsfähige Kästen einzuschliessen. Rohre von Zuleitungen sind bis in die Kästen hineinzuführen. Bei offen auf Isolierrollen befestigten Leitungen sind die Kästen mit Rohrstutzen von mindestens 10 cm Länge für die Leitungen zu versehen.

Erläuterung: Unverändert.

§ 238.

Andere Apparate (in feuergefährlichen Räumen).

1.: Unverändert.

2. und 3.: Gestrichen, siehe § 112 neu.

§ 246.

Isolierte Leitung (in Ställen und Futtergängen).

In Ställen und Futtergängen sind mit Ausnahme der nicht korrosionsfesten Gummischlauch- und Starkgummischlauchleiter die gleichen isolierten Leiter zulässig, wie sie in § 228 für durchtränkte Räume aufgeführt sind.

§ 249.

Allpolige Abschaltbarkeit (in Ställen).

Beleuchtungsstromkreise für Ställe und Futtergänge sollen allpolig abschaltbar sein.

Erläuterung: Die einzelnen Lampen dürfen mit einpoligen Schaltern versehen sein; es muss nur die Möglichkeit bestehen, die ganze Installation in Ställen und Futtergängen allpolig abzuschalten. Der allpolige Schalter soll sich ausserhalb der Stall- oder Scheunenräume befinden. Besteht die Installation aus mehreren Lampen, so soll eine derselben, am zweckmäßigsten eine Aussenlampe oder eine im Hausgang befindliche Lampe, zwangsläufig durch den allpoligen Schalter ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei Anlagen mit Kleinspannung unter 50 V ist die allpolige Abschaltung nicht notwendig.

§ 254.

**Sicherungen, Zähler, Schalter, Steckdosen
(in Scheunen).**

1. und 2.: Unverändert.

3. Werden Zähler, Schaltuhren, Sicherungen, Steckdosen und dergleichen an den Außenwänden von Scheunen angebracht, so muss das Holzwerk hinter und über den Apparaten mit unverbrennbarem Material derart verkleidet werden, dass sich keine leicht brennaren Stoffe auf den Apparaten ansammeln können.

4.: Unverändert.

Erläuterung: Die gemäss Ziffer 3 verlangte unverbrennbare Verkleidung muss derart sein, dass leicht brennbare Stoffe nicht durch Fugen zu den Apparaten gelangen können. Verkleidungen an der Decke sollen die Appare nach vorn um mindestens 10 cm überragen. Je nach Umständen ist ein Schutzdach über den Apparaten anzubringen (siehe auch § 31).

§ 275.

Maschinenraum (bei Aufzugsanlagen).

1. bis 3.: Unverändert.

4. Die Zuleitung für die elektrische Anlage soll unmittelbar bei der Eingangstüre in den Maschinenraum allpolig abschaltbar sein.

Ziff. 5 und 6 sowie Erläuterung: Unverändert.

§ 280.

Signaleinrichtungen (bei Aufzugsanlagen).

1.: Unverändert.

2. Die an einen Schwachstromkreis anzuschliessende Alarmglockenleitung darf mit den Steuerungsleitungen nur dann im gleichen Rohr oder im Starkstromkabel mitgeführt werden, wenn sie durchwegs wie eine Starkstromanlage erstellt ist und von einer besondern Stromquelle gespiesen wird.

Erläuterung: Als besondere Stromquellen für ... (unverändert) ... Antriebsmotor der Aufzugsanlage. Sofern die Glockenleitung gemeinsam mit Starkstromleitungen der Aufzugsanlage geführt wird, dürfen an die genannten Stromquellen keine andern Schwachstromanlagen gleichzeitig angeschlossen werden.

§ 287.

Schaltkasten (für höhere Spannungen als 250 V gegen Erde).

Schaltkasten sollen den Bestimmungen von § 51 entsprechen.

§ 289.

Steuerstromkreise von Anlagen mit höherer Spannung.

1. bis 3.: Unverändert.

Erläuterung: (Der Schlussatz wird gestrichen).

§ 299.

Leitungsschnüre von Stark- und Schwachstromanlagen.

Die Anordnung der Leitungsschnüre von beweglichen oder ... (unverändert) muss die Schnurleitung der Schwachstromanlage mit Gummiisolation versehen sein.

Erläuterung: Gegenseitige Berührung von ... (unverändert) ... dieser Leitungen durchaus angezeigt.

Metallketten von Schwachstromzugschaltern sollen durch isolierende Zwischenstücke unterbrochen sein. Auch bei Birnschaltern von ... (unverändert) ... besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Ergänzungen, die in einigen Paragraphen infolge der Vermehrung der Leiterklassen notwendig werden.

Zufolge Ergänzung der Leiterarten in § 133 sind die jeweiligen Vorschriftenbestimmungen über «isolierte Leiter» in den nachfolgend aufgeführten «Räumen» wie folgt zu ändern:

Elektrische Betriebsräume (§ 180):

a): Unverändert.

b): Es sind hinzuzufügen:

Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummi-bleikabel (GKk).

Trockene Räume (§ 185):

a): Unverändert.

b): Es sind hinzuzufügen:

Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummi-bleikabel (GKk).

Staubige Räume (§ 192):

a): Unverändert.

b): Es sind hinzuzufügen:

Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummi-bleikabel (GKk).

Zeitweilig feuchte Räume (§ 197):

a): Unverändert.

b): Es sind hinzuzufügen:

Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummi-bleikabel (GKk).

Feuchte Räume (§ 204):

a): Ausgenommen sind auch Zentralzuglampenschnüre.

- b): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).

Nasse Räume (§ 214):

- a): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).
- b): Es ist hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).

Durchtränkte Räume (§ 228):

- Ziff. 1 a): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).
- Ziff. 1 b): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).
- Ziff. 2 a): Gummischlauchleiter und Starkgummischlauchleiter sind *mit oder ohne korrosionsfestem Schutz* nur bei offener Verlegung oder in sichtbar verlegten Rohren zulässig. *In Ställungen sind solche Leiter jedoch nur mit korrosionsfestem Schutz zulässig.*

Feuergefährliche Räume (§ 235):

- a): Es sind hinzuzufügen:

Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).

- b): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).

Explosionsgefährliche Räume (§ 242):

- a): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Gummischlauchleiter (GSk); Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Rohrleiter (Rk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).
- b): Es sind hinzuzufügen:
Korrosionsfeste Starkgummischlauchleiter (SGSk); Korrosionsfeste Gummiblekabel (GKk).

Begriffserklärung.

88. **Allpolig abschaltbar** wird ein Leitungssystem genannt, wenn sämtliche Leiter beim Schalten unterbrochen werden, mit Ausnahme *der ausschliesslich zur Erdung dienenden Leiter*.
115. **Feuersicher** bis zu einer bestimmten Temperatur (300° bzw. 500° C) ist ein Stoff, wenn sich bei dieser Temperatur aus dem Material austretende Gase durch elektrische Funken nicht entflammen lassen.
116. **Feuerfest oder unverbrennbar** ist ein Stoff, welcher in einer offenen Flamme nicht beschädigt wird.

Wegleitung für den Bau und die Aufstellung von kalorischen Stromverbrauchern.

1. Allgemeines.

Diese Wegleitung gilt für elektrische Apparate aller Art, in welchen der elektrische Strom zu Wärmezwecken verwendet wird. Solche Apparate haben insbesondere den Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, §§ 75 bis 79, 94 und 96 bis 103 zu genügen.

Alle in dieser Wegleitung angegebenen Abstände von brennbaren Gebäudeteilen und Gegenständen sind als Minimalmasse aufzufassen. In Fällen, wo mit diesen Minimalmassen die erforderliche Sicherheit nicht erreicht werden kann, sind grössere Distanzen zu wählen.

Kalorische Stromverbraucher sollen nicht zu einem andern als ihrem eigentlichen Zwecke benutzt werden. Das Ueberdecken von Heizöfen und dergleichen mit Wäsche- und Kleidungsstücken oder andern Stoffen, die eine gefährliche Wärmestauung verursachen können, ist nicht zulässig.

Bei der Aufstellung transportabler kalorischer Stromverbraucher ist darauf zu achten, dass die in diesen erzeugte Wärme auch bei unrichtiger Handhabung oder Schadhaftwerden der Einrichtung keine Entzündung brennbarer Stoffe der Umgebung verursachen kann.

2. Heizöfen und tragbare Halbspeicheröfen¹⁾.

Heizöfen ohne Wärmeakkumulierung und tragbare Halbspeicheröfen sind so aufzustellen, dass von deren Gehäuse bis zu brennbaren Gebäudeteilen und Gegenständen seitlich und nach unten ein freier ventiliert Luftraum von mindestens 8 cm vorhanden ist. Von Holzdecken soll die Entfernung mindestens 1 m betragen. Ausserdem sollen Halbspeicheröfen im freien Luftraum nach unten mit einem Schirmblech versehen sein.

Heizöfen dürfen weder in Nischen aus Holz eingeschlossen, noch mit Holzverkleidungen umgeben werden.

3. Akkumulieröfen.

Akkumulieröfen sind in einem Abstand von mindestens 8 cm von brennbaren Gebäudeteilen oder Gegenständen aufzustellen. Sie dürfen nicht unmittelbar auf Holzböden gestellt werden.

Hölzerne Fussböden sind unter Akkumulieröfen mit einer Steinplatte von wenigstens 6 cm oder mit einer Metallplatte von wenigstens 3 cm Höhe zu überdecken. Zwischen diesen Platten und dem Ofenunterteil soll ein freier Luftraum von mindestens 8 cm Höhe eingehalten werden.

Für Oefen mit geschlossenem Sockel (ohne freien Luftraum zwischen Ofenunterteil und Bodenplatte) gelten die gleichen feuerpolizeilichen Vorschriften wie für Oefen mit anderer Heizungsart.

4. Heizapparate mit Reflektorwirkung (Strahler).

Wärme reflektierende Heizapparate sollen so aufgestellt werden, dass die Wärmestrahlung brennbare Gegenstände oder Gebäudeteile nicht gefährden kann. Bei festmontierten Strahlern soll ein Richten der Wärmestrahlung gegen brennbare Gebäudeteile oder ortsfeste brennbare Gegenstände, die weniger als 2 m vom Heizkörper entfernt sind, ausgeschlossen sein.

5. Heiz- und Kochapparate mit offenen Glühköpfen.

Heiz- und Kochapparate mit offenen Glühköpfen dürfen nicht in feuer- oder explosionsgefährlichen Räumen, oder an Orten wie in Garagen, Reinigungsateliers, Trockenräumen usw., wo Benzin- oder ähnliche feuergefährliche Dämpfe oder explosibler Staub auftreten können, verwendet werden.

Die offenen Glühköpfe in Apparaten sind mit Bezug auf die Räume, in welchen sie sich befinden, gleich zu behandeln wie offenes Feuer.

6. Raumheizungsanlagen mit Heisslufteinrichtungen.

Raumheizungsanlagen mit elektrischen Ventilatoren und Heisslufteinrichtungen sollen so aufgestellt werden, dass auch bei einem unbeabsichtigten Stillstand des Ventilators und voll eingeschaltetem Heizkörper keine für die Umgebung gefährliche Temperatur in der Heizungsanlage oder in den Luftkanälen auftreten kann.

Die Luftkanäle oder Rohre sollen aus unverbrennbarem Material bestehen. Kanäle von rechteckigem Querschnitt sollen von allem Holzwerk mindestens 8 cm und Rohre mindestens 4 cm entfernt sein. Eine allfällige Wärmeisolierung der Luftleitungsrohre soll unverbrennbar sein.

¹⁾ Ueber Strahler siehe Ziffer 4.

7. Schemel- und Bankheizungen (Kirchen- und Saalheizungen).

Beträgt die Nennleistung von solchen Heizungsanlagen nicht mehr als 500 Watt pro Laufmeter, so soll zwischen Heizkörper und Holzboden und zwischen Heizkörper und seitlich parallel laufender Holzwand ein freier Luftraum von mindestens 4 cm vorhanden sein. Wenn durch Holzwerk die Luftzirkulation nach oben gehemmt wird, so muss ein Abstand von mindestens 15 cm zwischen dem Heizkörper und diesem Holzwerk eingehalten werden. Bei den Ausschnitten von Bankfüßen und bei den Fusslatten sind Abstände der Heizkörper vom Holzwerk von 2 cm zulässig (siehe Ausführungsbeispiel Fig. 1). Bei Heizanlagen von grösserer Nennleistung als 500 W/m sind die vorstehend genannten Mindestabstände entsprechend zu vergrössern.

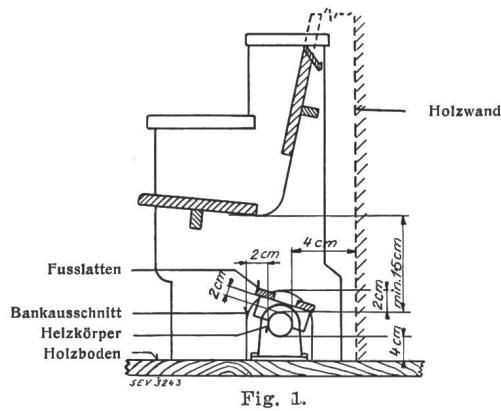


Fig. 1.

Bei der Hauptbedienungsstelle solcher Anlagen soll eine Instruktion angebracht werden, welche auf die Brandgefahr bei allfälliger Ueberdecken der Heizkörper mit Gegenständen, welche die Luftzirkulation hindern (Teppiche und den gleichen) aufmerksam macht.

8. Kochherde.

Bei der Aufstellung von Kochherden ist womöglich ein Abstand von mindestens 8 cm zwischen Kochherdgehäuse und brennbaren Gebäudeteilen oder Gegenständen dauernd einzuhalten. Kann dieser Abstand von brennbaren Gebäudeteilen nicht eingehalten werden, so sind diese mit Blech von mindestens 1½ mm Stärke und genügender Abmessung zu verkleiden. Bei kleineren Abständen als 4 cm ist Holz als Rück- und Seitenwand nicht mehr zulässig. Für Tischherde gelten die vorstehenden Bestimmungen sinngemäss.

Werden Kochherde längere Zeit nicht benutzt, so soll ihre Zuleitung durch Schalter, Steckkontakte oder Sicherungen allpolig von der Stromzuführung abgetrennt werden.

9. Heisswasserspeicher.

Heisswasserspeicher (Boiler) sind im allgemeinen in einer Entfernung von mindestens 8 cm von brennbaren Gebäudeteilen oder Gegenständen anzubringen. Bei kleinen

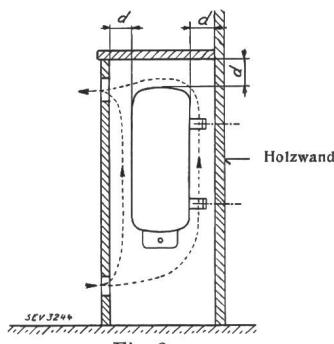


Fig. 2.

$d = \text{min. } 8 \text{ cm für Heisswasserspeicher über } 100 \text{ Liter Inhalt}$
 $d = \text{min. } 4 \text{ cm für Heisswasserspeicher bis } 100 \text{ Liter Inhalt}$

Heisswasserspeichern mit einem Inhalt von höchstens 100 Liter darf diese Entfernung bis auf 4 cm reduziert werden. Heisswasserspeicher dürfen nicht mit Holz oder andern brennbaren Materialien verschalt werden. Werden Heisswasserspeicher in hölzernen Schränken aufgestellt, so sind die vorstehenden Masse auch in diesem Falle einzuhalten und es ist durch Ventilationsöffnungen für genügende Luftzirkulation im Schrank zu sorgen (siehe Fig. 2).

Kann wegen Platzmangel ein Abstand von mindestens 8 cm bzw. 4 cm zwischen dem Heisswasserspeicher und der Holzdecke nicht eingehalten werden, so ist die Decke wärmeisolierend und feuerfest zu verkleiden.

Brennbare Wärmeisolierungen von Heisswasserspeichern sollen durch einen Blechmantel nach aussen vollständig abgeschlossen sein, ausgenommen bei grossen Heisswasserspeichern, welche in feuersichern Räumen zur Aufstellung gelangen.

Bei Heisswasserspeichern mit einer Nennleistung von mehr als 5 kW sollen die Kalt- und Warmwasserleitungen bis auf eine Länge von 2 m von den Speichern weg in einem Abstand von mindestens 4 cm von allem Holzwerk geführt werden. Die Isolierung solcher Leitungen darf auf dieser Länge nur aus unverbrennbarem Material bestehen.

Benötigen Heisswasserspeicher infolge ihres Anschlusses an Hochdruckwasserversorgungen Sicherheitsapparaturen, wie Druckreduzier-, Rückschlag- und Sicherheitsventile, so soll auch das Sicherheitsventil kaltwasserseitig eingebaut sein. Solche Heisswasserspeicher sind ausser durch einen Temperaturbegrenzer noch durch eine weitere Sicherheitsvorrichtung gegen Ueberhitzung zu schützen. Als solche kann statt eines zweiten Temperaturbegrenzers z. B. eine andere im Flansch eingebaute Abtrennvorrichtung verwendet werden, welche beim Versagen des normalen Temperaturbegrenzers die Energiezufuhr unterbricht.

Muss das Sicherheitsventil aus besondern Gründen heisswasserseitig eingebaut werden, so soll es in eine Stichleitung, und zwar in einer Entfernung von nicht weniger als 2 m vom Speicher eingebaut werden. Diese Stichleitung soll derart beschaffen sein, dass ihr Wasservolumen zwischen Heisswasserspeicher und Ventil mindestens 4 % des Inhaltes des Heisswasserspeichers ausmacht.

10. Trocken- und Wärmeschränke, Dörrapparate und dergleichen.

Trocken- und Wärmeschränke sowie Dörrapparate und dergleichen sollen vollständig aus unverbrennbarem Material erstellt sein. Die Heizkörper sollen gegen zufällige Berührung geschützt und derart eingebaut und befestigt werden, dass sie bei allfälliger Lockerwerden nicht mit einer brennbaren Unterlage in Berührung kommen können.

Solche Apparate sollen in einem Abstand von mindestens 8 cm von brennbaren Gebäudeteilen oder Gegenständen aufgestellt werden.

Werden in solchen Schränken oder Apparaten leicht brennbare Stoffe getrocknet oder erwärmt, oder entstehen beim Trocknungsprozess brennbare Dämpfe, so sind die Schränke oder Apparate in mindestens 1 m Entfernung von Holzwänden oder brennbaren Gegenständen aufzustellen. Die Decke des Raumes, in welchem sich solche Einrichtungen befinden, soll feuerfest sein. Ausserdem ist für eine genügende Lüftung des Raumes zu sorgen.

11. Bäckerei- und Konditoreiöfen, gewerbliche Ofen.

Bäckerei- und Konditoreiöfen oder grosse gewerbliche Ofen sind von brennbaren Gebäudeteilen oder Gegenständen je nach Bauart und Wärmeausstrahlung in entsprechend grösseren Abständen als Kochherde und Akkumulieröfen aufzustellen. Wenn möglich, sollen solche Stromverbraucher in feuerfesten Räumen installiert werden. Ein Raum ist dabei als feuerfest zu betrachten, wenn die Wände und die Decke aus unverbrennbarem Material bestehen.

12. Brutapparate, Kückenglocken («elektrische Hennen») und dergleichen.

Bei solchen Apparaten sollen offene Heizkörper in perforiertem Blech oder Drahtgeflecht so eingebaut sein, dass

sie bei allfälligem Defektwerden nicht aus ihren Verschaltungen herausfallen und brennbare Teile des Apparates oder dessen Umgebung gefährden können.

Unmittelbar über den Heizdrähten dürfen keine brennbaren Materialien für Verschalungen verwendet werden.

In Brutapparate eingebaute Heizkörper sollen in einer Umgebung von mindestens 20 cm mit unverbrennbarem Material verkleidet sein.

Bei Kückenglocken sind Vorrichtungen anzubringen, welche verhindern, dass die Heizkörper näher als 30 cm an den Fussboden herangebracht werden können.

13. Kleine Heizapparate, Fußschemel und dergleichen.

Solche Stromverbraucher dürfen im Betriebe nicht ohne Wartung sich selbst überlassen bleiben.

14. Heizkissen, Bettwärmer, Wärmtücher und dergl.

Heizkissen, Bettwärmer, Wärmtücher und dergleichen, die infolge ihrer Bauart bei Dauereinschaltung am Verwendungsort eine gefährliche Erhitzung erleiden würden, sollen mindestens mit zwei zuverlässigen Temperaturbegrenzern oder mit einem Temperaturbegrenzer und einer Sicherung versehen sein.

Heizkissen, Wärmebinden und dergleichen sollen durch eine mit ihnen fest verbundene, imprägnierte Umhüllung gegen Feuchtigkeitsaufnahme geschützt sein. An Stelle der imprägnierten Umhüllung kann auch eine dauernde, feuchtigkeits- und wärmebeständige Isolation der Heizdrähte selbst in Betracht kommen. Bei Wärmedecken oder -tüchern, welche infolge ihres Ausmasses und ihrer im Verhältnis zur Oberfläche geringen Leistungsaufnahme keine hohen Temperaturen annehmen können und bei denen gleichzeitig durch eine dauerhaft angebrachte Aufschrift für sachgemäße Behandlung gesorgt ist, darf von der Anbringung eines besonderen Feuchtigkeitsschutzes abgesehen werden. Wärmtücher ohne Feuchtigkeitsüberzug sollen bei ihrem Gebrauch stets flach ausgebreitet sein und dürfen nicht zu Schwitzkuren verwendet werden. Die verlangte Aufschrift soll beispielsweise folgenden Wortlaut aufweisen:

Nicht klopfen, nur bürsten.
Nicht zu klein rollen.
Nicht knicken oder falten.
Vor Nässe schützen.
Nicht zu Schwitzkuren verwenden.
Gebrauchsanweisung beachten.

Waschbare Umhüllungen von Wärmtüchern sollen diese Aufschrift ebenfalls tragen. Wärmekissen, Bettwärmer, Wärmtücher und dergleichen dürfen im Betrieb nicht ohne Wartung sich selbst überlassen bleiben.

15. Lötkolben und dergleichen.

Für Lötkolben und ähnliche Apparate, welche hohe Temperaturen annehmen, sind geeignete Gestelle aus feuerverfestem Material als Unterlagen zu benutzen.

16. Kocher (H.V. § 96).

Kocher sollen möglichst so gebaut sein, dass sie beim Trockengehen brennbare Unterlagen nicht beschädigen. Sind die Unterteile der Kochgefässe nicht derart ausgebildet, dass sie eine schädliche Ausbreitung der Wärme zu verhindern vermögen, so müssen beim Gebrauch von Kochern dauer-

hafte Untergestelle aus feuerverfestem Material von geeigneter Form und Höhe verwendet werden, mit denen der gleiche Zweck erreicht wird.

Unter Kochern sind mit elektrischer Heizung ausgerüstete Kochgefässe von höchstens 5 Liter Inhalt verstanden. Auf brennbare Unterlagen gestellte, trocken eingeschaltet gebliebene Kocher von ungeeigneter Konstruktion sind schon öfters Ursache von Brandausbrüchen gewesen. Unterlagsplatten aus hitzebeständigem Pressmaterial, Steingut oder der gleichen von wenigen Zentimeter Dicke haben sich nicht als ausreichender Schutz erwiesen. Dagegen kann angenommen werden, dass Kocher, bei denen der Unterteil mit mindestens 4 cm hohen Füssen versehen oder auf andere Weise derart ausgebildet ist, dass sich unter der Heizbodenfläche ein mindestens 4 cm hoher, gut ventilerter Luftraum befindet, unter normalen Verhältnissen beim Trockengehen nicht Brand schaden verursachen. Kocher, die diesen Voraussetzungen nicht entsprechen, sind beim Gebrauch auf stabile, gegen rauhe Behandlung widerstandsfähige Untergestelle, welche einen mindestens 4 cm hohen Luftraum aufweisen, zu setzen, sofern die Konstruktion der Kocher nicht derart ist, dass durch andere dauernd wirksame Mittel beim Trockengehen ein Ausbreiten schädlicher Wärme sicher verhütet wird. Der Ausweis darüber, dass Kocher solcher Konstruktion der gestellten Anforderung Genüge leisten, ist durch eine Prüfung in der Materialprüfanstalt des SEV zu erbringen. Beim Verkauf von Kochern ist durch Mitgabe entsprechender Anweisungen auf richtigen, gefahrlosen Gebrauch hinzuwirken.

17. Bügeleisen (H. V. § 100).

Elektrische Bügeleisen dürfen nur auf mechanisch dauerhafte Unterlagen aus feuerverfestem Material von solcher Form gestellt werden, dass eine schädliche Ausbreitung der Wärme nicht zu befürchten ist.

Die Bügeleisenständer sollen stabil und gegen rauhe Behandlung widerstandsfähig sein. Als Material für die Auflageplatte kann, genügende Stärke vorausgesetzt, Eternit oder dergleichen verwendet werden, wobei jedoch diese Platte nicht selbst einen Teil der Konstruktion des Ständers an sich bilden darf. Die Ständer sollen auch bei nicht sachgemässem Gebrauch, z. B. bei abgehobener Auflageplatte oder bei queraufliegendem Bügeleisen, die verlangte Schutzwirkung besitzen. Um die Benützung der Bügeleisen nicht un bequem zu machen, ist eine grössere Höhe der Ständer, als dies für die Erreichung eines genügenden Grades von Feuersicherheit erforderlich ist, nicht ratsam.

Ständer mit geschlossener Auflagefläche in schräger Stellung auf Trägern von 4,5 bzw. 7,5 cm Höhe entsprechen den vorstehenden Bedingungen im allgemeinen, wenn sie mit einer Trennwand unter der Auflagefläche versehen sind. Der Ausweis darüber, dass Bügeleisenständer anderer Konstruktion den vorstehenden Bedingungen genügen, ist durch eine Prüfung in der Materialprüfanstalt des SEV zu erbringen.

Die Verwendung von Fassungssteckdosen zum Anschluss von Bügeleisen sollte möglichst eingeschränkt werden und es sollen an Orten, wo die Bügeleisen regelmässig in Gebrauch genommen werden, festmontierte oder hängende Steckdosen angebracht sein.

18. Andere kalarische Apparate.

Für andere, in dieser Wegleitung nicht besonders erwähnte kalarische Apparate gelten die vorstehenden Bestimmungen sinngemäss.

Emil Bürgin †.

Unmittelbar vor Drucklegung dieser Nummer erreicht uns die Trauerkunde, dass am 15. Juli d. J. in Basel im hohen Alter von 85 Jahren Herr *Emil Bürgin*, Ehrenmitglied des SEV seit 1909, gestorben ist. Ein Nachruf wird folgen.

Wir sprechen der Trauergemeinde unser herzliches Beileid aus.