Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 18 (1927)

Heft: 2

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: 03.10.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke | REDAKTION Zürich 8, Seefeldstr. 301 | Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité

Verlag und Administration { Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G. Zürich 4, Stauffacherquai 36/38 } Editeur et Administration

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet | Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XVIII. Jahrgang
XVIIIe Année

Bulletin No. 2

Februar
Février 1927

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, *offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des S.E.V. und V.S.E.*

Vorschriften betreffend Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen 1927[1])

(Hausinstallationsvorschriften).

Einleitung.

Im Jahre 1920 wurde die Kommission des S.E.V. und V.S.E. für die Revision der Starkstromvorschriften beauftragt, Vorschläge für die Revision folgender Vorschriften auszuarbeiten:

1. Bundes-Vorschriften	betreffend elektrische Starkstromanlagen	vom 14. Februar 1908.
2. Bundes-Vorschriften	betreffend die elektrischen Einrichtungen elektrischer Bahnen	
3. Bundes-Vorschriften	betreffend Parallelführungen und Kreuzungen von Schwach- mit Starkstromleitungen und von elektrischen Leitungen mit Eisenbahnen	

4. Hausinstallations-Vorschriften des S.E.V. von 1908.

Für die drei erstgenannten Arten von Vorschriften waren Vorschläge aufzustellen, welche durch die Vermittlung der Verwaltungskommission des S.E.V. und V.S.E. dem Bundesrat eingereicht werden; diese Vorschläge werden daher nicht im Bulletin des S.E.V. erscheinen. Wir haben aber im Bulletin und in den Jahresheften zu verschiedenen Zeiten[2]) auf die Organisation der Kommission und die von ihren Gruppen geleistete Arbeit hingewiesen, so dass wir an dieser Stelle hierauf nicht zurückzukommen brauchen; der nahe Abschluss dieser Arbeit steht bevor.

Die Hausinstallationsvorschriften dagegen sind als Vorschriften des S.E.V. durch dessen Generalversammlung zu genehmigen. Im Nachstehenden veröffentlichen

---

[1]) Betreffend Separatabzüge siehe Seitte 111 des vorliegenden Bulletin.

[2]) Siehe Bulletin S.E.V. 1921, No. 2, S. 33 u.ff., No. 7, S. 200; 1922, No. 2, S. 37 u.ff., No. 2, S. 39 u.ff., No. 10, S. 429 u.ff.; 1923, No. 5, S. 237 u.ff., No. 7, S. 370 u.ff., No. 8, S. 409 u.ff., No. 10, S. 545 u.ff.; 1924, No. 5, S. 185 u.ff., No. 7, S. 313 u.ff.; 1925, No. 10, S. 509 u.ff.

wir dieselben im Auftrag der Verwaltungskommission des S. E. V. und V. S. E. in dem Wortlaut, wie er von der Gruppe c der Revisionskommission aufgestellt und von der Verwaltungskommission des S. E. V. und V. S. E. zur Veröffentlichung als Entwurf genehmigt wurde. Dieser soll der am 19. Juni 1927 in Interlaken stattfindenden Generalversammlung des S. E. V. zur Genehmigung vorgelegt werden. Es ist aber nicht denkbar, dass in dieser Versammlung noch viel über Details beraten werden kann, weshalb eine *vorherige Abklärung* der Diskussionspunkte notwendig erscheint. Wir ersuchen daher alle unsere Mitglieder, uns ihre Bemerkungen zum Entwurf *spätestens bis zum 31. März 1927* schriftlich zukommen zu lassen. Diese werden darauf, wenn nötig, von der vorberatenden Kommission behandelt, und sich ergebende Aenderungen werden in der Ende Mai erscheinenden Ausgabe des Bulletin S. E. V. veröffentlicht, so dass die Generalversammlung in Kenntnis dieser Aenderungen Beschluss fassen kann.

Ein früherer Entwurf dieser Vorschriften wurde im Februar 1925 an mehr wie hundert verschiedene Interessenten: Elektrizitätswerke, Installationsfirmen, Fabrikanten usw. zugestellt. Die von diesen Interessenten eingegangenen Antworten wurden vom Starkstrominspektorat bearbeitet und im Schosse der Kommission eingehend beraten und soweit möglich berücksichtigt. Wir bitten daher diejenigen Mitglieder, die den Entwurf bereits früher zugestellt erhielten, nur noch neue, in ihrer ersten Antwort nicht aufgeworfene Fragen zur Diskussion zu stellen, es sei denn, sie hätten eine wesentlich andere Begründung vorzubringen.

Dem heutigen Entwurf sind Begriffserklärungen derjenigen wichtigsten Ausdrücke beigegeben, von denen die Kommission angenommen hat, dass die Bedeutung, welche ihnen in diesen Vorschriften zukommt, nicht ohne weiteres als bekannt vorausgesetzt werden könnte. Es ist zu empfehlen, sich vor dem Studium der Vorschriften mit diesen Begriffserklärungen vertraut zu machen und diese auch beim Lesen der Vorschriften jeweilen zu konsultieren, wenn eine Bestimmung nicht ohne weiteres verständlich sein sollte.

In bezug auf die wichtigsten Aenderungen, welche dieser Entwurf gegenüber den Vorschriften vom Jahre 1908 enthält, verweisen wir auf das dem Entwurf von der Kommission beigegebene Vorwort.

Wir möchten diese Einleitung nicht schliessen, ohne unserer Freude über den nahe bevorstehenden Abschluss der Arbeit betreffend die Revision der Hausinstallationsvorschriften Ausdruck zu geben und gleichzeitig allen, die an der Aufstellung der neuen Vorschriften mitgewirkt haben, insbesondere der *Kommissionsgruppe c*, ihrem unermüdlichen Präsidenten, Herrn Direktor *A. Zaruski*, und dem *Starkstrominspektorat* den herzlichen Dank des S. E. V. für die gründlich und sorgfältig durchgeführte Arbeit auszusprechen.

Im Auftrage
der Verwaltungskommission des S. E. V. und V. S. E.:

Das Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E.

Vorwort

Die bisherigen Vorschriften des S. E. V. betreffend Hausinstallationen bildeten nicht ein in sich abgeschlossenes Ganzes. Die einschlägigen Bestimmungen der bundesrätlichen Vorschriften betreffend Starkstromanlagen waren in den Vereinsvorschriften nicht enthalten. So war man genötigt, wenn man sich über irgendein Gebiet der Hausinstallationen vollständig orientieren wollte, jeweilen auch noch die Bundesvorschriften zur Hand zu nehmen. Dies hat sich als unpraktisch erwiesen und oft sind bei raschem Nachschlagen einzelne Bestimmungen der Bundesvorschriften übersehen worden. Man war sich daher von Anfang an klar, dass bei einer Neubearbeitung der Hausinstallationsvorschriften diesem Uebelstande möglichst begegnet werden musste, und hat nun versucht, alle wichtigen auf Hausinstallationen bezüglichen Bestimmungen in den vorliegenden Vorschriften zusammenzufassen, was allerdings zur Folge hatte, dass dieselben gegenüber früher wesentlich umfangreicher geworden sind. Trotzdem sah man sich noch gezwungen, der Vollständigkeit halber an einigen Stellen auf andere Vorschriften und auf Normalien hinzuweisen.

Bei der Ausarbeitung der neuen Vorschriften wurde weiter die Frage untersucht, ob es nicht angezeigt wäre, den Charakter der Hausinstallationsvorschriften als Vereinsvorschriften aufzuheben und sie den übrigen Starkstromvorschriften gleichzustellen, um ihnen die gleiche gesetzliche Wirksamkeit zu verleihen. Es ist indessen wünschbar, dass solche Vorschriften, die eine Menge Details regeln, gesetzmässig nicht zu starr verankert sind, damit sie nötigenfalls rasch veränderten Verhältnissen angepasst werden können. Aus diesem Grunde hat man sie als Vorschriften des S. E. V. belassen. Um ihnen indessen doch, wenn es erforderlich sein sollte, den nötigen Nachdruck zu verschaffen, wurde in die neuen Bundesvorschriften ein Artikel aufgenommen, der hinsichtlich der Ausführung von Hausinstallationen auf die vorliegenden Vorschriften des S. E. V. verweist und diese gewissermassen als Ausführungsbestimmungen zum Elektrizitätsgesetz und zu den bundesrätlichen Vorschriften anerkennt.

Für den Entwurf der neuen Hausinstallationsvorschriften wurde alles Material herangezogen, das in der Reihe der Jahre zu Besprechungen, Unsicherheit in der Auslegung usw. Anlass gegeben hatte. Weiterhin wurden die Wünsche und Begehren der hauptsächlichsten Interessenten eingeholt und nach Tunlichkeit berücksichtigt und verarbeitet. Sodann wurde die Unfallstatistik zu Rate gezogen, und es sind die sich aus ihr ergebenden Lehren für diese Vorschriften verwertet worden.

Die neuen Vorschriften wurden den heute allgemein üblichen Ausführungsarten der Installationen schärfer angepasst, in der Annahme, dass nicht von heute auf morgen eine vollständig umwälzende Neuerung in der Installationstechnik eintritt. Sie enthalten an einigen Stellen bewusst Wiederholungen, wo es angezeigt erschien, gewisse allgemeine Bestimmungen für den speziellen Anwendungsfall besonders hervorzuheben. Dadurch soll jedoch keineswegs die Gültigkeit der allgemeinen Bestimmungen eingeschränkt werden, was hier noch ausdrücklich erwähnt sei.

Es sind unter anderem folgende wichtige Abschnitte und Erweiterungen neu in die Vorschriften aufgenommen worden:

- Geltungsbereich der Vorschriften
- Allgemeine Bestimmungen
- Schutzerdung und Ueberspannungsschutz
- Medizinische Apparate
- Elektrische Spielzeuge
- Hausanschlüsse und Einführungen
- Anlagen in zeitweilig feuchten Räumen, Ställen, Futtergängen und Scheunen
- Aufzugsanlagen
- Anlagen mit mehr als 250 Volt Spannung gegen Erde
- Zusammentreffen von Stark- mit Schwachstromleitungen
- Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen
- Tabelle über Leiterarten und ihre Verwendung
- Begriffserklärungen: Auslegung besonderer Ausdrücke
- Anhang: Spezialvorschriften für Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen.

Eine wesentliche Aenderung gegenüber den bisherigen Vorschriften bringt die neue Ausgabe in der Aufhebung der Spannungsgrenze von 150 Volt. Die Erfahrung lehrt, dass namentlich in nassen und feuchten Räumen die Berührung von unter Spannung stehenden oder zufolge ungenügender Isolation unter Spannung geratenen Anlageteilen selbst wesentlich unter 150 Volt lebensgefährlich sein kann. Es wurden daher nur noch erleichternde Bestimmungen für Anlagen von weniger als 125 Volt Spannung in den Vorschriften zugestanden. Die Spannung von 250 Volt gegen Erde als oberste Grenze für die uneingeschränkte Anwendung von Installationen in allen Innenräumen wurde mit Rücksicht auf die vom S. E. V. festgesetzte Normalspannung von 220/380 Volt gewählt, wobei vorausgesetzt wurde, dass bei Verwendung dieser Spannung der Nulleiter direkt geerdet werde. Wo diese Spannung für gewisse Verwendungszwecke in Hausinstallationen nicht mehr ausreicht, ist die Möglichkeit der Anwendung einer höheren Spannung vorgesehen. Es sei diesbezüglich auf Abschnitt XII in den Vorschriften hingewiesen. Als Spannungsgrenze zwischen Hoch- und Niederspannung ist in Uebereinstimmung mit dem Vorschlag, den der Schweiz. Elektrotechnische Verein in den Bundesvorschriften betreffend Starkstromanlagen dem Bundesrate vorlegen wird, 600 Volt Gleichstrom oder 660 effektive Volt Wechselstrom festgesetzt worden. Sollte der Bundesrat eine andere Festsetzung treffen, so müßte eine gleichlautende Aenderung betreffend die Spannungsgrenze auch in den vorliegenden Hausinstallationsvorschriften erfolgen.

Eine weitere wichtige Aenderung bringt die neu aufgenommene Bestimmung, dass für Haus-

installationen das verwendete Material den Normalien des S. E. V. entsprechen soll, soweit für dieses Material Normalien bestehen. Durch diese Bestimmung soll ganz besonders auf die Verbesserung der Qualität des verwendeten Materials und damit auch auf die Sicherheit der Anlagen günstig eingewirkt werden.

Ferner ist nach den vorliegenden Vorschriften die Verwendung von Gummibandleitungen für neue Anlagen nicht mehr gestattet. Es müssen also in Zukunft alle Leitungsanlagen mindestens mit Gummischlauchleitern ausgeführt werden, sofern nicht die Verhältnisse die Verwendung von noch besser isolierten Drähten notwendig machen. Eine beigefügte Tabelle über Leiterarten gibt in übersichtlicher Weise Aufschluss über die Verwendbarkeit der isolierten Leiter in den verschiedenen Räumen.

Die ebenfalls neu beigegebenen Begriffserklärungen enthalten die wichtigsten, in den Vorschriften enthaltenen Benennungen und deren Erläuterung im Sinne ihrer Verwendung.

Um die Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften, die nunmehr ein für sich abgeschlossenes Ganzes bilden, von denjenigen der übrigen Starkstromvorschriften auch rein äusserlich zu unterscheiden und so Verwechslungen in den Artikelbezeichnungen vorzubeugen, wurden hier die Paragraphenzeichen beibehalten.

Die am Schlusse der Paragraphen stehenden Erläuterungen sollen als Auslegung und Ergänzung der Vorschriften betreffend Hausinstallationen betrachtet werden und bilden deshalb einen integrierenden Bestandteil derselben.

Die Vorschriften sind derart ausgebaut, dass sie auch dem Elektromonteur verständlich sein sollten. Die bisherige Aufstellung von Werkvorschriften durch die Elektrizitätswerke kann künftig unterbleiben. Es kann sich nur noch darum handeln, dass die Elektrizitätswerke Ergänzungen, die ihren besonderen Verhältnissen und Bedürfnissen entsprechen, aufstellen. Damit dürfte der Weg zu einheitlichen Vorschriften für Hausinstallationen in der Schweiz gegeben sein.

Entwurf

der Gruppe c [1]) der Kommission des S. E. V. und V. S. E. für die Revision der Bundesvorschriften.

Nachdruck verboten.

Vorschriften

betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen

Herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (S.E.V.)

I. Geltungs- und Anwendungsbereich.

§ 1.

Den nachstehenden Vorschriften sind unterstellt:

1. alle in Haupt- und Nebengebäuden aller Art und dazugehörigen Räumen vorhandenen elektrischen Starkstromanlagen, die in Art. 16 des Bundesgesetzes über elektrische Anlagen vom 24. Juni 1902 als Hausinstallationen erklärt sind.

2. alle elektrischen Einzelanlagen auf eigenem Grund und Boden, die nach Art. 13 des unter 1 erwähnten Gesetzes den Hausinstallationen gleichgestellt sind.

3. alle Stromverbrauchsanlagen im Freien, in landwirtschaftlichen Betrieben, auf Bau- und Werkplätzen, in Bergwerken, in Schaubuden und dergleichen, bei denen die vom Bundesrat für Hausinstallationen als zulässig erklärten elektrischen Spannungen verwendet werden.

4. alle ortsveränderlichen und provisorischen Anlagen im Anschluss an Hausinstallationen.

Erläuterung: Aus der Bezeichnung „Hausinstallationsvorschriften" könnte geschlossen werden, dass die Gültigkeit der Vorschriften auf Installationen im Innern von Gebäuden beschränkt sei; dies ist aber nicht der Fall, wie sich aus Ziffer 3 ausdrücklich ergibt. Massgebend für die Anwendung der vorliegenden Vorschriften ist die für die Hausinstallationen zulässige Spannung. Besonderen Vorschriften unterliegen unter den mit Hausinstallationsspannungen betriebenen Starkstromanlageteilen lediglich Freileitungen und unterirdische Kabelleitungen.

Unter die Bestimmungen des Bundesgesetzes über elektrische Anlagen vom 24. Juni 1902 fallen alle Starkstromanlagen.

Einzelanlagen auf eigenem Grund und Boden, welche die für Hausinstallationen zulässige Maximalspannung nicht überschreiten und die nicht zufolge der Nähe anderer elektrischer Anlagen Betriebsstörungen oder Gefahren veranlassen können, werden den Hausinstallationen gleichgehalten (Bundesgesetz, Art. 13).

---

[1]) Die Gruppe c setzt sich zusammen aus den Herren: Zaruski, Direktor des E. W. St. Gallen, Präsident; Baumann, Direktor des E. W. der Stadt Bern; Brodbeck, Ingenieur, Elektroinstallationsgeschäft, Zürich; Germiquet, Inspektor der kant. Brandversicherungsanstalt, Bern; Heinzelmann, Vorsteher der Installations-Abteilung der Bernischen Kraftwerke, Bern; Kunz, Direktor der S. A. Appareillage Gardy, Genève; Pfister, Kreischef der Elektrizitätswerke des Kts. Zürich, Kempten-Wetzikon; Wiesmann, Ingenieutr, elekr. Unternehmungen, Bern; sowie Herrn Trechsel, Chef der Sektion für Linienbau und Kabelanlagen der Obertelegraphendirektion, Bern.

Hausinstallationen im Sinne dieses Gesetzes sind solche elektrische Einrichtungen in Häusern, Nebengebäuden und anderen zugehörigen Räumen, bei denen die vom Bundesrat gemäss Art. 14 hiefür als zulässig erklärten elektrischen Spannungen zur Verwendung kommen (Bundesgesetz, Art. 16).

§ 2.

Die Vorschriften sind in vollem Umfange anzuwenden:

1. bei der Erstellung von Neuanlagen,
2. bei gänzlichem Umbau bestehender Anlagen,
3. bei Erweiterungen und teilweisem Umbau, bei Revisionen und bei Reparaturen an bestehenden Anlagen, soweit dies ohne weitgehende Aenderung an schon vorhandenen Anlageteilen, für die ein Umbau aus Gründen der Sicherheit für Personen und Sachen nicht notwendig erscheint, möglich ist.

Erläuterung: Bezüglich des Unterhaltes von elektrischen Hausinstallationen wird auf den Abschnitt XVII (§ 291 ff.) verwiesen.

II. Allgemeine Bestimmungen.

§ 3.

1. Die höchstzulässige effektive Spannungsdifferenz zwischen irgendeiner Leitung und Erde soll bei allgemein zugänglichen Beleuchtungsanlagen 250 Volt nicht überschreiten.

2. Für Transformatoren, Elektromotoren, sowie für elektrische Koch- und Heizanlagen sind Spannungen bis zu 660 Volt zulässig, sofern sämtliche unter Spannung stehenden Anlageteile der Betriebsspannung und den Verhältnissen des Gebrauchsortes entsprechend dauerhaft isoliert, sowie gegen Beschädigungen und zufällige Berührung ausreichend geschützt sind.

3. In Ausnahmefällen, wo es sich um besondere Anwendungsgebiete handelt, bei denen die Spannung am Verwendungsorte durch einen Transformator heraufgesetzt wird, sind unter Beobachtung hinreichender Vorsichtsmassnahmen auch Hochspannungen zulässig.

Erläuterung: Bei Erstellung neuer Verteilanlagen für Hausinstallationen sollen tunlichst nur die Normalspannungen angewendet werden. Dies sind:

für Wechselstrom 125, 220, 380 und 660 Volt,

für Gleichstrom 110, 220, 440 und 600 Volt.

In bestehenden Netzen oder Verteilanlagen dürfen, wenn zwingende Gründe vorliegen, auch andere Spannungen innerhalb der oben erwähnten Grenzen beibehalten werden; es soll aber jede sich bietende Gelegenheit benützt werden, um die Spannung solcher Anlagen auf eine der Normalspannungen abzuändern.

Gemäss den Bundesvorschriften betreffend Starkstromanlagen gelten als Niederspannungsanlagen Anlagen, deren Höchstbetriebsspannungen

600 Volt bei Gleichstrom und

660 effektive Volt bei Wechselstrom

betragen.

Eine Ueberschreitung der normalen Betriebsspannung ist nur dann zulässig, wenn sie zum Ausgleich des Spannungsabfalles im Netz dient.

Anlagen mit Hochspannung im Sinne von Ziffer 3 sind z. B. Röntgen-, Neon- und Moorelicht-Anlagen und dergleichen.

§ 4.

Elektrische Einrichtungen, sowie Umänderungs- und Reparaturarbeiten an solchen Anlagen dürfen nur von fachkundigen und vom stromliefernden Werk hiezu ermächtigten Personen ausgeführt werden.

Erläuterung: Als stromliefernde Werke im Sinne dieses Paragraphen sind aufzufassen: Elektrizitätswerke, Stromwiederverkäufer und einzelne Stromselbstversorger.

Elektrische Installationen werden oft von Personen repariert, welche die Vorschriften nicht oder wenigstens nicht ausreichend kennen; dadurch werden unter Umständen Einrichtungen geschaffen, die Personen und Sachen gefährden können. Es ist daher durchaus angezeigt, dass auch die Beseitigung von Störungen ebenfalls nur fachkundigen Personen übertragen wird. Das Auswechseln von Sicherungseinsätzen und Glühlampen gilt dabei nicht als eine Umänderung oder Reparaturarbeit.

Nach Art. 26 des Bundesgesetzes betreffend elektrische Anlagen wird derjenige, welcher elektrische Kraft an Hausinstallationen abgibt, verpflichtet, sich über die Ausübung einer fachmännischen Kontrolle dem Starkstrominspektorat auszuweisen, und es kann diese Kontrolle einer Nachprüfung unterzogen werden; daher steht dem Stromabgeber auch das Recht zu, ungeeignete Personen von der Vornahme von Installations- und Reparaturarbeiten auszuschliessen und sie für mangelhaft ausgeführte Arbeiten nach den Bestimmungen des Obligationenrechtes haftbar zu machen.

§ 5.

1. Fachkundig im Sinne dieser Vorschriften sind Personen, die eine berufliche Ausbildung erhalten haben, welche sie befähigt, alle Arten von Hausinstallationen sachgemäss und den vorliegenden Vorschriften entsprechend auszuführen.

2. Instruiert im Sinne dieser Vorschriften sind Personen, welche die für die Handhabung und Benutzung der von ihnen zu bedienenden elektrischen Einrichtungen nötigen Instruktionen erhalten haben, so dass ihnen die zweckentsprechende Bedienung dieser Einrichtungen geläufig und etwaige zu treffende Schutzmassnahmen gegen die damit verbundenen Gefahren bekannt sind.

§ 6.

Soweit für Hausinstallationsmaterial Normalien des S. E. V. bestehen, sind die Hausinstallationen mit Material auszuführen, welches diesen Normalien entspricht. Der Ausweis, dass ein Material den Normalien des S. E. V. entspricht, ist entweder durch das Qualitätszeichen des S. E. V. oder durch eine spezielle Prüfung bei der Materialprüfanstalt des S. E. V. zu leisten.

Erläuterung: Die Verwendung von durchwegs gutem Material liegt im Interesse des Besitzers einer elektrischen Anlage und ist bei der Ausführung von Hausinstallationen für deren Dauerhaftigkeit und Sicherheit ebenso wichtig wie die vorschriftsgemässe Ausführung der Anlagen selbst. Den Elektrizitätswerken wird empfohlen, in ihren Konzessionsbedingungen und Werkvorschriften von den Installateuren zu verlangen, dass diese, soweit Normalien des S. E. V. bestehen, nur mit dem Qualitätszeichen versehenes Material verwenden.

§ 7.

1. Bei Arbeiten an Hausinstallationen sind die nötigen Vorkehrungen zu treffen, um Personengefährdungen und Brandausbrüche zu vermeiden. Leitungen und Apparate, an denen gearbeitet wird, sind entweder vorher allpolig abzuschalten, oder es müssen, wenn ihre Abschaltung nicht möglich ist, andere Schutzmassnahmen getroffen werden.

2. In explosionsgefährlichen, in nassen und mit leitenden Flüssigkeiten durchtränkten Räumen dürfen Arbeiten unter keinen Umständen vorgenommen werden, bevor die Anlageteile allpolig abgeschaltet sind.

Erläuterung: Beim Einregulieren von Apparaten ist eine Abschaltung der betreffenden Anlageteile nicht möglich; in diesem Falle muss durch Wahl eines isolierenden Standortes, Verwendung von Werkzeugen mit isolierenden Griffen, von Isolierhandschuhen usw. jede Gefahr vermieden werden.

§ 8.

1. Alle stromführenden Anlageteile von allgemein zugänglichen Starkstromeinrichtungen müssen so geschützt sein, dass deren Berührung mit Körperteilen, Werkzeugen und dergleichen auch bei Unachtsamkeit ausgeschlossen erscheint.

2. Die Bauart der Apparate soll möglichst so sein, dass bei deren Bedienung keine Metallteile, die bei Defekten mit den stromführenden Teilen in Kontakt kommen können, umfasst werden müssen.

3. Bei Anlagen mit einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde, sowie in feuchten und nassen Räumen auch bei niedrigerer Spannung, wenn die Bestimmung von Ziffer 2 nicht erfüllt werden kann, soll dafür gesorgt werden, dass die Zuleitungen zu Apparaten in erreichbarer Nähe allpolig abgeschaltet werden können. Die Bedienung solcher Apparate soll möglichst nur in ausgeschaltetem Zustand erfolgen; entsprechende Bedienungsvorschriften und Warnungstafeln sind in der Nähe der Gebrauchsstellen anzuschlagen.

4. Bei gedrängter Bauart von Apparaten sollen Gehäuse aus Metall mit einer isolierenden inneren Auskleidung versehen sein.

Erläuterung: Die bei Heizkörpern mit strahlender Wirkung zu treffenden Schutzmassnahmen gegen Berührung stromführender Teile sind in § 96 erwähnt.

Gemäss Ziffer 2 sollen die Handgriffe aus Isoliermaterial bestehen. Die übrigen Apparatenteile aus Metall, die bei der Bedienung umfasst werden müssen, sollen mit widerstandsfähigen isolierenden Umhüllungen versehen werden. Zugketten oder metallene Antriebsstangen von Apparaten sind vermittelst eines stets sichtbaren Isolierkörpers von den Apparaten zu trennen.

Die gemäss Ziffer 3 zur Abschaltung benötigten Schalter oder Stecker sollen ebenfalls Isoliergriffe besitzen.

Holz, das durch Imprägnierung mit Oel, Lack usw. in zuverlässiger Weise feuchtigkeitsbeständig gemacht ist, kann für Apparate, die nicht in nassen oder durchtränkten Räumen verwendet werden, als Isoliermaterial benutzt werden.

Als weitere Schutzmassnahme ist noch die im § 14 vorgesehene Erdung von Metallteilen anzuführen.

§ 9.

1. Alle Einrichtungen müssen so gebaut und angeordnet werden, dass die bei deren Betrieb und Handhabung auftretenden Feuererscheinungen keine Gefährdung von Personen und keine Brandausbrüche oder Explosionen verursachen können.

2. Solche Gefährdungen der Umgebung sollen auch bei Defektwerden der Einrichtungen normalerweise als ausgeschlossen erscheinen.

§ 10.

An Orten, wo das Versagen der ganzen Beleuchtung erhebliche Gefahren für Personen mit sich bringt, sind die Lampen durch zwei oder mehrere voneinander getrennte Stromkreise zu speisen. In besonders wichtigen Fällen sollen von einander unabhängige Lichtquellen vorhanden sein und es muss die Notbeleuchtung ebenfalls brennen, wenn die Hauptbeleuchtung eingeschaltet wird.

Erläuterung: Notbeleuchtungen sollen z. B. in grossen Fabrikräumen, Versammlungsräumen, grossen Verkaufsräumen von Warenhäusern usw. vorgesehen werden. Sofern keine zweite von der Hauptstromquelle unabhängige Stromquelle zur Verfügung steht und es sich um nicht besonders wichtige Räume handelt, kann auch eine vor der Hauptsicherung der ganzen Anlage abgezweigte Leitung als Notbeleuchtungsleitung gelten. Bezüglich der Theater, Kinos und dergleichen wird auf die §§ 253 ff. verwiesen.

Unter Umständen kann eine Notbeleuchtung auch in Räumen, in denen keine grossen Menschenansammlungen stattfinden, nötig sein, wenn das Versagen der Beleuchtung durch besondere Umstände für Personen grosse Gefahren in sich birgt (z. B. in Operationssälen). In solchen Fällen sind andere Lichtquellen, z. B. Akkumulatorenlampen, bereitzuhalten.

§ 11.

1. In elektrischen Maschinen-, Motoren-, Transformatoren-, Akkumulatoren- und Schaltraumen mit einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde soll die Anleitung zur Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen angeschlagen werden.

2. Ferner ist in allen Räumen mit elektrischen Einrichtungen, die unter ständiger Aufsicht

stehen, oder wo häufig Schaltungen vorzunehmen sind, anzuschlagen:

a) die Instruktion über die Bedienung der Anlage;
b) das Schaltungsschema der Anlage.

Erläuterung: Bei Motorenanlagen ist Ziffer 1 dieser Vorschrift nicht so zu verstehen, dass bei jedem Motor eine Anleitung zur Hilfeleistung anzuschlagen ist; sind in ein und demselben Betriebe mehrere Motoren aufgestellt, so genügt der Anschlag dieser Anleitung an einem einzigen Orte in jedem Gebäude an auffallender, gut sichtbarer und begangener Stelle.

In grösseren, industriellen Betrieben empfiehlt sich ein Anschlag der Anleitung auch dann, wenn dort die elektrischen Anlagen mit einer Spannung unter 250 Volt gegen Erde betrieben werden.

§ 12.

In Anlagen mit einer Betriebsspannung von mehr als 250 Volt gegen Erde sind an allen Bedienungsorten und an allen Anschlusstellen von Apparaten und Stromverbrauchern Warnungsaufschriften anzubringen.

Erläuterung: In Räumen, in denen die Anlagen Beschädigungen ausgesetzt sind und nicht immer die gleichen Personen die Apparate betätigen, sind Warnungsaufschriften bei den Apparaten besonders wichtig.

In Wohnräumen können solche Aufschriften in Form kleiner Schilder mit kurzem Text, wie z. B. „Achtung, 500 Volt", an den Apparaten selbst oder in deren unmittelbaren Nähe angebracht werden.

§ 13.

Elektrische Einrichtungen in Räumen oder im Freien, die nur zu gewissen Jahreszeiten benutzt werden, sollen bei Nichtbenutzung allpolig abgeschaltet werden.

Erläuterung: Die Abschaltung soll in der Regel durch einen besonderen Schalter an leicht zugänglicher Stelle erfolgen können. Wenn Anlagen im Freien oder in Innenräumen ausnahmsweise längere Zeit nicht benützt werden und wenn kein Schalter vorhanden ist, sollen die Schmelzeinsätze der zugehörigen Sicherungen herausgenommen werden.

III. Schutzerdung und Ueberspannungsschutz.

A. Schutzerdung für Personen.

Die Schutzerdung kommt dort in Betracht, wo Metallteile, die sonst nicht stromführend sind, aber infolge eines Isolationsdefektes unter Spannung kommen können und trotz Vornahme der in § 8 vorgesehenen Schutzvorkehrungen Personen bei beabsichtigter oder unbeabsichtigter Berührung gefährden.

§ 14.

Metallteile von Apparaten, die nicht zur Stromführung dienen und bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, sind gemäss § 16 in folgenden Fällen zu erden:

a) bei einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde in allen Fällen, wo solche Metallteile berührbar sind;
b) bei einer Spannung von 125—250 Volt gegen Erde, wenn solche Metallteile in feuchten, nassen oder durchtränkten Räumen der Berührung ausgesetzt sind oder in allen Räumen, wo solche Metallteile von einem nicht isolierenden Standorte aus bei der Bedienung umfasst werden können;
c) bei einer Spannung von 50—125 Volt gegen Erde, wenn solche Metallteile in nassen oder durchtränkten Räumen bei der Bedienung umfasst werden müssen.

Erläuterung: Im Sinne dieser Bestimmungen gelten Räume als trocken, zeitweilig feucht, nass usw., wenn sie die in Abschnitt X angeführten Verhältnisse aufweisen.

Als isolierende Standorte gelten: trockenes Holz ohne Metallbefestigung, welche die Isolierung illusorisch macht, Linoleum, Asphalt, hart gebrannter Ton und gleichwertige Bodenbeläge.

Als nicht isolierende Standorte gelten: Erdboden (Humus), Lehm, Sand, Zement- und Betonböden, Beläge mit Steinfliesen, aus Terrazzo, Holzzement und dergleichen; ferner Metallbeläge usw.

Der isolierende Standort gilt auch dann als gewahrt, wenn seine Isolierung durch einzelne Gegenstände (Oefen, Heizkörper, Wassereinrichtungen, bewegliche Erdleitungen von Telephon-, Radio- und anderen Anlagen) unterbrochen wird, die bei Gebrauch und Bedienung nicht notwendigerweise gleichzeitig berührt werden müssen.

Wenn bei der Bedienung oder Handhabung eines Apparates Metallteile (Handgriffe, Traghenkel, Ketten usw.) festgehalten werden müssen, gelten sie als umfasst.

Andere Metallteile (Motorgehäuse, Apparatenverkleidungen usw.), die infolge ihrer Ausmasse und ihrer Form nicht umfasst werden können, gelten als berührbar.

§ 15.

1. Metallumhüllungen von Wechselstromleitungen (Rohrdrähte, Bleikabel und Rohre und ihre Armaturen) sind in Anlagen mit einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde in allen nicht trockenen Räumen an Erde zu legen.
2. Die Metallumhüllungen von Leitungen dürfen nicht als Erdleitung benutzt werden.

§ 16.

Für die Schutzerdung von Apparatengehäusen, Metallumhüllungen von Leitungen usw. kommt in Betracht:

1. In Netzen mit einem betriebsmässig geerdeten Leiter (Nulleiter) das Anschliessen an diesen Leiter (Nullung) oder, wo er nicht erreichbar ist, das Anschliessen an eine besondere Erdleitung mit Elektrode.
2. in Netzen ohne geerdeten Leiter das Anschliessen an eine besondere Erdleitung mit Erdelektrode (Erdung).

Erläuterung: In Netzen mit geerdetem Nulleiter ist das Anschliessen der Schutz-

erdung an diesen Leiter (Nullung) wo immer möglich anzustreben.

Der Nulleiter wird als erreichbar betrachtet, wenn er in das betreffende Gebäude eingeführt ist. In ein und derselben Installation soll nur entweder die Nullung oder die Erdung an eine Erdelektrode vorgenommen werden.

§ 17.

Es kommen folgende Erdleitungsarten in Betracht:

1. In Anlagen mit betriebsmässig geerdetem Leiter (Nulleiter):
   a) der stromführende geerdete Leiter, an dem ein besonderer Erdleitungsdraht bei der Hauptsicherung vor der Abtrennvorrichtung abgezweigt und bis zu den Steckkontakten, bezw. Stromverbraucher-Gehäusen geführt wird (Schema I, Seite 56);
   b) der stromführende geerdete Leiter, an dem ein besonderer Erdleitungsdraht bei der Hauptleitung bezw. Steigleitung abgezweigt und bis zu den Steckkontakten, bezw. Stromverbraucher-Gehäusen geführt wird (Schema II, Seite 56);
   c) der stromführende geerdete Leiter selbst, der unmittelbar beim Anschluss an die Stromverbraucher mittelst einer ganz kurzen Abzweigung mit den Gehäusen bezw. Erdkontakten von Steckdosen verbunden wird (Schema III, Seite 56).
2. In Anlagen ohne betriebsmässig geerdeten Leiter:
   a) ein besonderer Erdungsdraht von der Erdelektrode weg;
   b) Wasserleitungen im Hause, unter Berücksichtigung der in § 21 vorgesehenen Massnahmen.

§ 18.

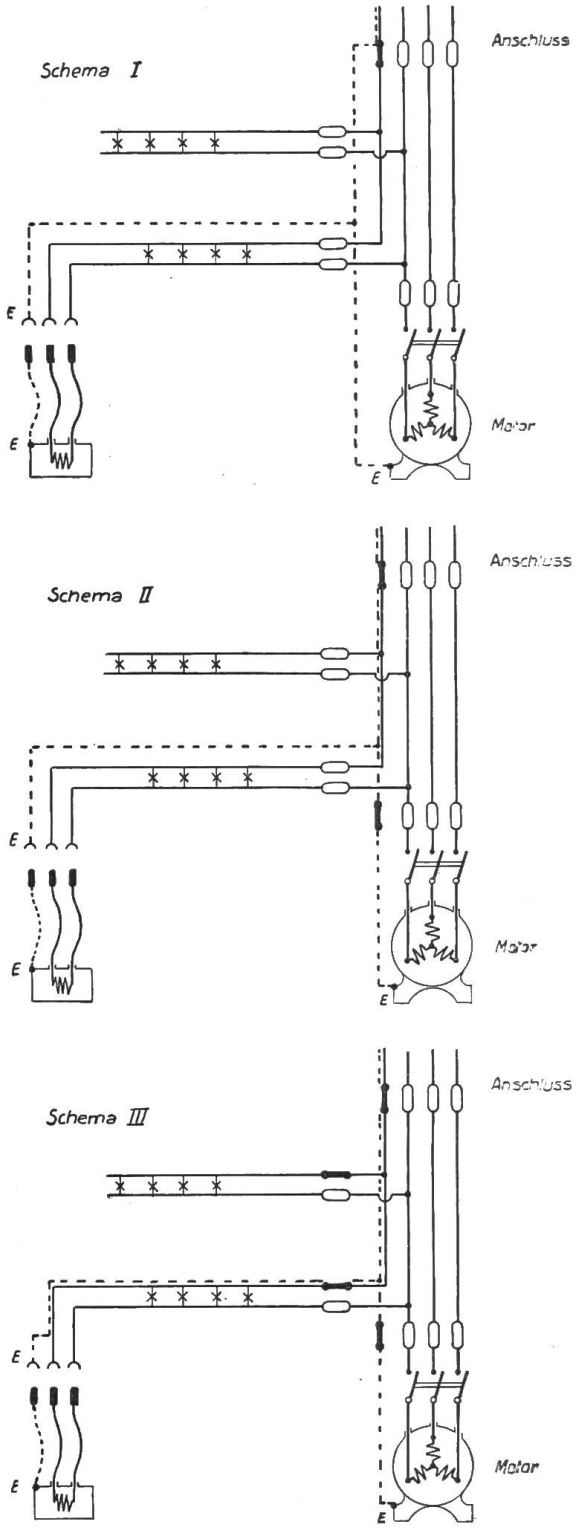
1. Der zur Schutzerdung führende Leiter muss bis zu einem Kupferquerschnitt von 16 mm² mindestens gleiche Leitfähigkeit haben wie einer der zugehörenden stromführenden Leiter. Bei getrennter Verlegung des Erdungsleiters darf dessen Querschnitt jedoch nicht geringer sein als 2,5 mm².

2. Wird für Erdleitungen, die von den Stromleitungen unabhängig geführt sind, blanker Draht verwendet, so muss dieser einen Querschnitt von mindestens 6 mm² aufweisen und so angebracht werden, dass er weder Beschädigung noch Korrosion ausgesetzt ist. Die blanke Erdleitung soll keine brennbaren Gebäudeteile unmittelbar berühren.

3. Bei geringerem Querschnitt als 6 mm² muss die Erdleitung isoliert und in gleicher Weise wie die stromführenden Leitungen verlegt sein. Sie muss sowohl als Bestandteil der elektrischen Anlage, wie als Erdleitung ohne weiteres erkennbar sein.

4. In trockenen Räumen kann die Erdleitung in Metall- oder Isolierrohre eingezogen werden. In feuchten und nassen Räumen ist die Erdleitung auf Isolierrollen zu befestigen und beim Durchgang durch Mauern und Decken in besondere Rohre einzuziehen.

5. Die Erdleitung kann in das gleiche Isolierrohr wie die Stromzuleitung eingezogen werden, wenn die Erdleitung mindestens den gleichen Querschnitt und die gleiche Isolation wie die Stromzuleitung besitzt und wenn sie auf ihrem ganzen Verlaufe mit gelber Farbe kenntlich gemacht wird.



Erläuterung: Als zur Schutzerdung führender Leiter gilt auch der getrennt verlegte Nulleiter.

Wird ein Erdungsleiter von geringerem Querschnitt als 2,5 mm² gemeinsam mit der

stromführenden Leitung und wie diese verlegt, so muss der Erdungsleiter, sobald er von den übrigen Leitern getrennt weitergeführt wird, für diese Strecke einen Querschnitt von mindestens 2,5 mm² aufweisen.

§ 19.

1. Betriebsmässig geerdete Leiter sollen bei allen Sicherungstafeln, Abzweigkasten und Dosen durch gelbe Farbe als solche deutlich erkennbar sein. Bei Mehrleitungen ist die Erdungsader ebenfalls durch gelbe Farbe zu bezeichnen.

2. Betriebsmässig geerdete Leiter, die zur Schutzerdung führen, haben ausserdem folgenden Bedingungen zu genügen:

a) Allfällige Unterbrechungsstellen der Erdleitungen an Steckkontakten, Schaltern, Trennern und dergleichen sollen betriebsmässig nur zwangsläufig mit denjenigen der anderen Leiter betätigt werden können.

b) Für die Ueberbrückung der in diese Leiter eingebauten Sicherungen sind gut zugängliche, nicht schmelzbare Kontaktstücke einzusetzen, die nicht ohne Hilfsmittel gelöst werden können.

Erläuterung: Bezüglich der Anforderungen an die Abtrennvorrichtungen der Unterbrechungsstellen und den geerdeten Null- und Mittelleitern vergleiche auch § 151.

§ 20.

1. Zur Erdung transportabler Stromverbraucher soll, wenn der Mittel- oder Nulleiter als Stromleiter benützt wird, eine besondere Erdungsader, die mindestens den gleichen Querschnitt und die gleiche Isolation wie der Stromleiter besitzt, in der beweglichen Leitung verwendet werden.

2. Die Verbindung dieser Erdungsader mit der festverlegten Erdleitung hat durch einen besonderen Erdkontakt am Stecker zu erfolgen. Der Stecker soll so gebaut sein, dass der Anschluss des Erdkontaktes zeitlich vor demjenigen der Stromleiter eintritt oder durch den geerdeten Mittel- oder Nulleiter erfolgt. Verwechslungen oder Fehlschaltungen sollen nicht möglich sein.

§ 21.

1. Der Anschluss von Schutzerdleitungen an Wasserleitungen ist, wenn nicht besondere Verhältnisse vorliegen, im Einvernehmen mit der betreffenden Wasserwerkverwaltung, in Anlagen bis zu einer Spannung von 250 Volt gegen Erde grundsätzlich zulässig, sofern er bei der Eintrittsstelle der Wasserleitung in das Gebäude erfolgt.

2. In Ausnahmefällen kann im Einverständnis mit der Wasserwerkverwaltung der Anschluss der Schutzerdleitung auch nach dem Wassermesser vorgenommen werden, sofern die Uebergangsstellen der Wasserleitungen, welche Unterbrüche der Erdungen oder grosse Widerstände zur Folge haben können, durch besondere Ueberbrückungen gesichert sind und sofern die in § 18 festgesetzte Leitfähigkeit dauernd gewahrt bleibt. Liegt in solchen Fällen die Wasseruhr im Stromkreis einer an das Wasserleitungsnetz angeschlossenen Erdleitung, so ist sie mit einem Kupferband oder Draht von mindestens 16 mm² Querschnitt so zu überbrücken, dass die Wasseruhr entfernt werden kann, ohne die Ueberbrückung lösen zu müssen.

Erläuterung: Die Benutzung einer Wasserleitung zum Anschluss einer Erdleitung soll nur nach vorheriger Anzeige an die Wasserwerkverwaltung und im Einvernehmen mit dieser erfolgen. Im Nichteinigungsfalle entscheidet hierüber eine vom Verband schweiz. Gas- und Wasserfachmänner und vom Schweiz. Elektrotechnischen Verein gemeinsam festgesetzte Stelle. An Stelle der vorherigen Anzeigen können auch generelle Vereinbarungen zwischen elektrischen und Wasserwerkunternehmungen, deren Leitungsnetze im gleichen Gebiete verlaufen, getroffen werden. Der Ersteller einer Erdverbindung kann der Wasserwerkverwaltung gegenüber für den aus dem Anschluss entstehenden Schaden unter Umständen haftbar werden.

Im übrigen sei auf die §§ 27—29 der vom Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebenen Leitsätze vom 1. Mai 1925 für die Erstellung von Wasserinstallationen hingewiesen.

§ 22.

1. Als Erdelektroden können benutzt werden:

a) Wasserleitungen, die im Erdreich verlegt sind, sofern sie nur aus Metallrohren bestehen;

b) Metallplatten, -bänder oder -rohre im Erdreich gemäss § 23.

2. Werden Wasserleitungen als Erdelektroden benutzt, so hat der Anschluss an die Rohrleitungen durch Erdklemmen mit Feststellvorrichtung und Sicherung gegen ungewolltes Lösen zu erfolgen.

Erläuterung: Befindet sich in leicht erreichbarer Nähe im Erdreich eine Wasserleitung, so ist diese als Erdelektrode vorzuziehen.

Die Befestigungsschellen der Erdklemmen an vorher sorgfältig blank gereinigten Wasserleitungen sollen aus verzinntem Kupferblech von mindestens 25 mm Breite und 1 mm Stärke bestehen. Erdklemmen, welche chemischer Zerstörung ausgesetzt sind, sollen durch besondere Massnahmen geschützt werden. Verbindungen im Erdreich sind nach Fertigstellung mit einer rostschützenden Masse anzustreichen und mit geteerter oder asphaltierter Jute derart dicht zu umhüllen, dass ein Rostangriff ausgeschlossen ist.

§ 23.

1. Kann die Erdleitung nicht an eine Wasserleitung angeschlossen werden, so ist für die Erdung unter normalen Verhältnissen eine besondere Erdplatte, ein Band oder ein Rohr von mindestens 0,5 m² Gesamtoberfläche in möglichst dauernd feuchtes Erdreich zu versenken.

2. Der Erdleiter, der die Hauserdleitung mit einer solchen Erdelektrode verbindet, muss aus einem Kupferleiter von mindestens 25 mm² Querschnitt bestehen.

Erläuterung: Mit Rücksicht auf die chemische Zerstörung soll die Stärke der Erdplatte oder des Bandes nicht kleiner sein als 1 mm. In schlechtem Erdreich ist eine Erd-

elektrode von grösserer Oberfläche zu wählen. Unter Ziffer 2 handelt es sich um den Teil der Erdleitung, der bei Verwendung einer besonderen Erdelektrode unmittelbar an diese anschliesst und der chemischen Zerstörung ausgesetzt ist. Im übrigen gelten für die Ausführung der Erdung auch die bezüglichen Bestimmungen der Bundesvorschriften betreffend Starkstromanlagen.

§ 24.

Erdleitungen von Gebäudeblitzschutzanlagen, von Schwachstromanlagen, sowie Gasleitungen dürfen zur Schutzerdung in Hausinstallationen nicht benützt werden.

Erläuterung: Erdleitungen von Radioanlagen werden als Schwachstromanlageteile betrachtet. Solche Erdleitungen dürfen daher auch nicht für Erdungen von Starkstromanlagen benutzt werden.

Die besonderen Fälle der Dachständererdleitungen sind in § 149 behandelt.

§ 25.

Befindet sich die nächste Erdungsstelle eines betriebsmässig geerdeten Leiters in grösserer Entfernung als 500 m von dem zu erdenden Objekt, so kann dieser Leiter nur dann zur Schutzerdung herangezogen werden, wenn er bei seinem Eintritt in das Gebäude an die Wasserleitung angeschlossen ist. Ist keine geeignete Wasserleitung vorhanden, so ist eine besondere Erdelektrode erforderlich.

Erläuterung: Bei grösserer Entfernung der Hausinstallation von der Netzerdungsstelle können unter Umständen die Mittel- oder Nulleiter gegen Erde erhebliche Potentialdifferenzen aufweisen, wenn nicht für eine näher gelegene Erdung gesorgt ist. Die Erdung des Null- oder Mittelleiters soll bei Verwendung der Wasserleitung so erfolgen, dass von der Eintrittstelle des Nulleiters in das Gebäude bis unmittelbar zur Eintrittstelle der Wasserleitung eine Verbindungsleitung, die mindestens dem Querschnitt des Nulleiters entspricht, erstellt wird.

§ 26.

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

a) In Anlagen von mehr als 250 Volt gegen Erde mindestens alle 6 Jahre;

b) in allen anderen Anlagen mindestens alle 12 Jahre.

Ueber das Ergebnis der Kontrolle sind schriftliche Aufzeichnungen zu führen.

Erläuterung: Es ist wichtig, dass namentlich bei Anlagen mit höherer Spannung die Erdung eine dauernd gute ist.

Die Kontrolle soll sich nicht nur auf den äusseren Zustand der Erdung erstrecken, sondern es sind in Anlagen mit besonderen Erdelektroden stets auch Messungen und, wenn örtliche Verhältnisse eine rasche chemische Zerstörung der Elektroden befürchten lassen, Ausgrabungen vorzunehmen.

B. Ueberspannungsschutz.

§ 27.

In von Hausinstallationen abgehenden Freileitungen, die atmosphärischen Ueberspannungen ausgesetzt sind, sollen Blitzschutzapparate eingebaut werden.

Erläuterung: In Freileitungsnetzen sind gewöhnlich die Transformatoren- oder Generatorenstationen mit Blitzschutzapparaten versehen. In ausgedehnten Netzen vermögen aber diese Apparate von Hausinstallationen abgehende Freileitungen gegen atmosphärische Ueberspannungen nicht zu schützen. In solchen Anlageteilen sind daher, wenn Blitzgefahr besteht, besonders Blitzschutzapparate anzubringen.

§ 28.

Blitzschutzapparate dürfen keinen dauernden Kurzschluss ermöglichen und sollen wiederholte Entladungen ertragen können. Sie sind so aufzustellen, dass beim Ansprechen weder Anlage- oder Gebäudeteile beschädigt noch Personen gefährdet werden.

Erläuterung: Blitzschutzapparate in Gebäuden sind in der Nähe der Einführung an einer Stelle anzubringen, wo sie beim Ansprechen keine Brandgefährdung verursachen können. Lässt sich diese Bedingung nicht erfüllen, so sind sie auf der nächststehenden Freileitungsstange anzuordnen. Bezüglich des Ueberspannungsschutzes wird im übrigen auf die vom Schweiz. Elektrotechnischen Verein aufgestellte Wegleitung für den Schutz von Wechselstromanlagen (Bulletin Nr. 6, Jahrgang 1923) hingewiesen.

§ 29.

1. Als Erdleitung für Ueberspannungsapparate sollen entweder Kupferleiter von mindestens 16 mm² Querschnitt oder andere hinsichtlich Leitfähigkeit und Haltbarkeit mindestens gleichwertige Leiter verwendet werden.

2. Die Erdleitung soll entweder an eine besondere Erdelektrode, die den Bedingungen von § 22 entspricht, oder an die Wasserleitung unmittelbar bei ihrem Austritt aus dem Boden angeschlossen werden.

Erläuterung: Für die Ausführung der Erdung wird weiter auf die Bestimmungen im Abschnitt C der Bundesvorschriften betr. Starkstromanlagen und auf §§ 27—29 der Leitsätze des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Zürich verwiesen.

IV. Schalt- und Verteilanlagen.

§ 30.

1. Schalt- und Verteilanlagen sind an gut zugänglicher Stelle möglichst in trockenen, staubfreien, feuer- und explosionssicheren Räumen unterzubringen.

2. Müssen solche Anlagen in feuergefährlichen Räumen eingerichtet werden, oder sind sie Beschädigungen ausgesetzt, so sind sie mit gut schliessenden Schutzkasten zu umgeben.

§ 31.

Schalt- und Verteilanlagen, bei denen blanke stromführende Teile auf der Rückseite vorkommen, sind gegen zufällige Berührung zu schützen. Verschalungen solcher Anlagen müssen zur Vornahme von Kontrollen leicht entfernt werden können.

Erläuterung: Verschalungen werden am besten aus Eternit oder dergleichen hergestellt. Eisenblechverschalungen müssen so angebracht sein, dass sie beim Wegnehmen nicht zufällig mit unter Spannung stehenden Anlageteilen in Berührung kommen können. Holzverschalungen eignen sich weniger. Wenn stromführende Teile nahe an den Rand einer Tafel heranreichen, sollen in allen Fällen die Verschalungen aus nicht brennbarem Material bestehen.

§ 32.

1. Apparate und ihre Anschlussklemmen müssen übersichtlich angeordnet sein und leicht nachgesehen werden können. Bei den Apparaten und Anschlussklemmen sind in dauerhafter Weise Bezeichnungen anzubringen, so dass ihre Zweckbestimmung und Handhabung deutlich daraus hervorgeht.

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

3. Wenn Apparate eine Bedienung erfordern, soll diese gefahrlos möglich sein.

Erläuterung: Bei Schalt- und Verteilanlagen soll nicht in erster Linie auf symmetrische Anordnung der Apparate, sondern auf Uebersichtlichkeit der Verteilung geachtet werden. Anordnungen, welche unnötige Drahtkreuzungen zur Folge haben, sind zu vermeiden. Um hinter Schalttafeln befindliche Anschlussklemmen und -bolzen kontrollieren und anziehen zu können, ist im allgemeinen ein Tafelabstand von der Wand von einem Drittel der kleineren Tafelseite erforderlich, mindestens aber von 10 cm.

Besteht gute Kontrollmöglichkeit der Anschlüsse und Leitungen durch andere Anordnungen (Oeffnungen in der Wand oder drehbare Anordnung der Tafel), so genügen kürzere Abstände von der Rückwand.

Bezeichnungen und Aufschriften bei Schalt- und Verteilanlagen sollen eindeutig und gut lesbar sein, sie sollen namentlich genau darüber Aufschluss geben, was an die von den Apparaten abgehenden Leitungen angeschlossen ist.

§ 33.

1. Leitungen von Schalt- und Verteilanlagen müssen übersichtlich angeordnet sein. Sie sind so zu verlegen, dass Erdschlüsse ausgeschlossen erscheinen und allfällige Feuererscheinungen infolge von Kontaktfehlern örtlich beschränkt bleiben.

2. Leitungen hinter Schalttafeln sind so anzuordnen und zu befestigen, dass sie in ihrer Lage möglichst unveränderlich sind. Bei Kreuzungen sind sie in ausreichendem Abstand auseinanderzuhalten und, wenn nötig, gegenseitig noch besonders zu isolieren.

3. Die Schalt- und Verteilanlagen sind mit Rücksicht auf die Anforderungen von Ziffer 1 und 2 mit genügendem Abstand von der Rückwand anzuordnen.

Erläuterung: Sind ausschliesslich Leitungen ohne Anschlussklemmen und Anschlussbolzen hinter der Tafel vorhanden, so genügt im allgemeinen ein Abstand von der Wand von $^1/_5$ der kleineren Tafelseite, mindestens aber von 5 cm. Um Erdschlüsse hinter Tafeln zu vermeiden, sind von armierten Isolierrohren die Metallumhüllungen zu entfernen. Der Einhaltung eines genügenden Abstandes der Drähte unter sich und gegen Metallteile ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

§ 34.

Kommen in einer Schalt- und Verteilanlage Apparate und Leitungen verschiedener Stromarten oder Spannungen vor, so sind diese in ihrer Gesamtheit getrennt voneinander anzuordnen und durch Bezeichnungen deutlich kennbar zu machen.

Erläuterung: Es ist möglichst zu vermeiden, Apparate und Leitungen verschiedener Stromart oder Spannung auf der gleichen Tafel anzuordnen. Lässt sich dies nicht umgehen, so sind von den Apparaten und Leitungen gleicher Stromart und Spannung Gruppen zu bilden und diese getrennt anzuordnen.

§ 35.

1. Tafeln, die zur Anbringung von Sicherungen, Schaltern, Transformatoren, Widerständen und dergleichen bestimmt sind, sollen aus feuerfestem Material bestehen.

2. Hölzerne Tafeln sind zulässig für die Befestigung von Zählern und deren zugehörigen Schaltuhren, Sperrschaltern, von vollständig gekapselten Sicherungen und dergleichen.

Erläuterung: Apparate mit gelochten Schutzgehäusen sollen nicht auf Holztafeln befestigt werden.

§ 36.

Alle von einer Schalt- oder Verteilanlage abgehenden Leitungen sollen gesichert und allpolig abtrennbar sein, ohne dass zu diesem Zweck eine Leitung zerschnitten, losgelötet oder die Tafel weggenommen werden muss.

Erläuterung: Die Abtrennung des Null- oder Mittelleiters muss gemäss § 37 erfolgen können.

§ 37.

1. In Anlagen mit Null- oder Mittelleitern sollen diese Leiter an den Verteilstellen der Installation in jeder einzelnen abgehenden Leitung mit einer Abtrennvorrichtung versehen sein. Diese Vorrichtung ist in auffälliger Weise kenntlich zu machen und auf der vorderen Seite der Tafel, möglichst nahe bei den übrigen Apparaten der betreffenden Leitung, anzubringen.

2. Die Abtrennvorrichtung soll aus einem festmontierten lösbaren Kontaktstück, einem Kurzschlusstöpsel oder dergleichen bestehen. Sie soll nicht ohne besondere Hilfsmittel lösbar sein.

Erläuterung: Die Abtrennvorrichtung darf nicht bloss aus einer fliegenden Mutterschraube, welche die Drahtenden zusammenhält, oder aus einer auf gemeinsamer Sammelschiene angebrachten Schraube bestehen. Wenn Kurzschlusstöpsel zur Verwendung kommen, so müssen diese so gebaut sein, dass sie nur mit einem besonderen Werkzeug (Schraubenzieher, Schlüssel usw.) gelöst werden können. Sie dürfen sich nicht durch Erschütterungen von selbst lösen. An den Tafeln angebrachte feste Schraubverbindungen erfüllen die Bedingungen der Ziffer 2, wenn sie von vorn leicht zugänglich sind und ein mehrmaliges Abtrennen der Drähte ohne Beschädigung zulassen.

Eine irrtümliche Unterbrechung des geerdeten Mittel- oder Nulleiters kann unter Umständen zu Gefährdungen führen. Die Abtrennvorrichtungen in den Mittel- und Nullleitern sind ausserdem gemäss § 19 als solche zu kennzeichnen.

§ 38.

1. Befinden sich Apparate oder Instrumente, die hie und da bedient oder abgelesen werden müssen, in besonderen Schalträumen oder auf der Rückseite von Verteil- oder Schaltanlagen, so muss daselbst ein Bedienungsgang von 0,8 m Breite freigelassen werden. Wenn in einem solchen Bedienungsgang auf zwei oder mehreren Seiten ungeschützte blanke stromführende Teile oder Apparate und Instrumente, die betätigt oder abgelesen werden müssen, vorhanden sind, soll der Abstand zwischen solchen gegenüberstehenden Teilen mindestens 1,2 m betragen.

2. Die freie Höhe des Bedienungsganges soll mindestens 2 m betragen; befinden sich an der Decke dieses Ganges ungeschützte stromführende Teile, so ist die freie Höhe auf mindestens 2,2 m zu vergrössern.

3. Türdurchgänge und Zugänge zu Schalträumen müssen ebenfalls eine freie Höhe von mindestens 2 m und eine Breite von mindestens 0,7 m besitzen. Türen sollen nach aussen geöffnet werden können.

4. In den Bedienungsräumen von elektrischen Anlagen dürfen keine Gegenstände aufbewahrt werden, die nicht zur Bedienung der dort befindlichen Apparate notwendig sind.

Erläuterung: Bezüglich weiterer Bedingungen, denen Schalträume und Kontrollgänge auf der Rückseite der Schalttafeln noch unterworfen sind, wird auf die Bundesvorschriften betreffend Starkstromanlagen verwiesen.

V. Ausführung und Anbringung der Apparate.

A. Allgemeines.

§ 39.

1. Die Apparate müssen von zuverlässiger Bauart sein. Soweit Normalien des S. E. V. dafür bestehen, haben die Apparate diesen zu entsprechen (§ 6). Bei Apparaten und Instrumenten für Meßzwecke müssen zudem die betreffenden Gesetze und Verordnungen eingehalten werden.

2. Die Apparate sind mit der Fabrikmarke, der Spannung, der Stromstärke, für die sie gebaut sind, und dem Qualitätszeichen des S.E.V., soweit das Recht zur Führung desselben besteht, dauerhaft und deutlich zu bezeichnen. Die Bezeichnung ist so anzubringen, daß sie auch bei angeschlossenen Apparaten jederzeit leicht und ohne besonderen Stromunterbruch sichtbar ist.

Erläuterung: Wenn für Apparate noch keine Normalien bestehen und wenn über deren zuverlässige Bauart Zweifel vorhanden sind, empfiehlt es sich, diese Apparate den Technischen Prüfanstalten zur Vornahme besonderer Prüfungen zuzuweisen.

Apparate, die für Spannungen von 250 Volt bezeichnet sind, sollen so gebaut sein, daß sie auch in Drehstromanlagen bis 250/433 Volt mit geerdetem Nulleiter benutzt werden können.

§ 40.

1. Die stromführenden Bestandteile der Apparate müssen auf Isoliermaterialien montiert werden, die feuersicher und feuchtigkeitsbeständig sind; das Material soll überdies eine Temperatur von mindestens 100° C ohne Formänderung aushalten.

2. Die stromführenden Teile sind entsprechend der Betriebsspannung und den örtlichen Verhältnissen unter sich und gegen Erde in dauernd sicherer Weise zu isolieren.

§ 41.

1. Die Einführungsstellen an Apparaten müssen so gebaut sein, dass sachgemäß angeschlossene Leiter eine den örtlichen Verhältnissen genügende Isolation gegeneinander, gegen Metallgehäuse oder sonstige von der Erde nicht isolierte Teile aufweisen.

2. Bei in Rohr verlegten Zuleitungen zu Apparaten müssen die Rohre in die Apparate eingeführt werden können.

Erläuterung: Die Bestimmung von Ziffer 2 betrifft insbesondere Schalter, Sicherungen, Verbindungsdosen und dergleichen.

§ 42.

1. Die Apparate und ihre Verbindungen sollen so beschaffen sein, dass sie sich bei dauernder Belastung mit der höchsten Stromstärke, für die sie bestimmt sind, nicht in nachteiliger Weise erwärmen.

2. Die Bestimmung von Ziffer 1 findet keine Anwendung auf Wärmeapparate, bei denen ein bestimmter Wärmeentzug durch den Gebrauch vorausgesetzt wird und die daher, wenn sie eingeschaltet nicht benützt werden, sich überhitzen können. Solche Apparate müssen auf nicht brennbare Unterlagen von geeigneter Form und Grösse gestellt werden, damit sie ihre Umgebung auch in überhitztem Zustande nicht gefährden.

3. Apparate, die auf Unterlagen angebracht werden, die sich betriebsmässig stark erwärmen, müssen aus hitzebeständigem Material bestehen.

Erläuterung: Unter die Bestimmung von Ziffer 2 fallen z. B. Bügeleisen, Einzelkochtöpfe und dergl. Als Unterlagen kommen in Betracht genügend hohe Roste, hohe Füsse und dergl.

Die Ziffer 3 betrifft unter anderem Steckkontakte und Schalter an Heizkörpern und dergl.

§ 43.

1. Apparate, die zur Stromunterbrechung bestimmt sind oder die betriebsmässig eine Temperatur annehmen können, die bei Uebertragung auf andere Gegenstände gefährlich sein würde, müssen so gebaut und angebracht sein, dass bei ordnungsgemässem Gebrauch durch entstehende Erwärmung oder Funkenbildung weder der Apparat noch dessen Umgebung Schaden leidet.

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

Erläuterung: Apparate sind auf feuerfeste Unterlagen mit genügendem Abstand von brennbaren Gegenständen zu befestigen. Bei Schaltern, Steckkontakten und dergl. für eine Stromstärke von höchstens 6 Amp. mit hohen Sockeln kann von der Verwendung besonderer Unterlagen Umgang genommen werden (siehe auch §§ 54 und 68).

§ 44.

1. Bei Apparaten, die in allgemein zugänglichen Räumen angebracht sind, müssen die stromführenden Bestandteile in normalem Betriebszustande gegen zufällige Berührung geschützt sein.

2. In Anlagen mit einer Betriebsspannung von mehr als 250 Volt gegen Erde sind ausschliesslich Apparate zu verwenden, deren stromführende Bestandteile nicht fachkundigen Personen nur in spannungslosem Zustande zugänglich sind.

3. Apparate mit Metallgehäusen sollen mit Anschlusstellen für die gemäss § 14 vorgeschriebene Erdung versehen sein:

a) bei ihrer Verwendung in feuchten und nassen Räumen;
b) bei Apparaten für eine Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde in allen Fällen.

Erläuterung: Die Sicherung gegen zufällige Berührung kann durch die Bauart oder durch Schutzgehäuse erreicht werden. Bei Kleinapparaten sind im allgemeinen isolierende Schutzgehäuse zu empfehlen. Während bei Anlagen bis zu 250 Volt gegen Erde metallene Schutzgehäuse nur in den im § 14 vorgesehenen Fällen zu erden sind, müssen diese Gehäuse bei Anlagen mit höherer Spannung in allen Fällen geerdet werden. Auch Zähler-, Schaltuhren- und Instrumentengehäuse usw. sind in Anlagen mit mehr als 250 Volt Spannung gegen Erde zu erden oder mit besonderen, mit den Apparaten und Instrumentengehäusen nicht in leitender Verbindung stehenden Schutzgehäusen zu überdecken.

B. Schalter.

§ 45.

Schalter müssen in Stromkreisen mit Belastungen von mehr als 1500 Watt oder mit Spannungen von mehr als 250 Volt gegen Erde die Leitungen allpolig unterbrechen.

Erläuterung: Bei Apparaten mit Sperr-, Regulier- oder Stufenschaltern (z. B. bei Kochapparaten, Warmwasserspeichern, Motoranlagen mit Regulierschaltern, Krananlagen und dergl.) ist die allpolige Abschaltung durch diese Schaltapparate nicht immer möglich. In solchen Fällen kann aber die allpolige Abschaltung des Stromkreises durch den Einbau von besonderen allpoligen Ausschaltern oder Steckkontakten erreicht werden. Diese allpoligen Abschaltvorrichtungen sind möglichst nahe bei den nicht allpolgi wirkenden Schaltern anzubringen.

§ 46.

In betriebsmässig geerdeten Leitern dürfen nur Schalter angewendet werden, die ausschliesslich fachkundigen oder instruierten Personen zugänglich sind oder mit deren Oeffnung auch die anderen Leitungen des zugehörigen Stromkreises zwangsläufig unterbrochen werden.

§ 47.

Einpolige Schalter in Zweileiterabzweigungen von Mehrleiter- oder Mehrphasenanlagen sollen im Aussen- oder Phasenleiter eingebaut sein.

§ 48.

Bewegliche Schalterleitungen sind nicht zulässig. In beweglichen Zuleitungen zu Stromverbrauchern können hingegen Schalter eingebaut werden, wenn keine ausgesprochenen Schalterleitungen entstehen.

Erläuterung: Da gute Schalter mit Fernbetätigung (Zugschalter) erhältlich sind, ist die Anwendung von Birnschaltern, die mit ihren beweglichen Zuleitungen oft zu Bränden Anlass gaben, nicht zulässig. In Zuleitungen zu Stehlampen, Heizkissen usw. können Aus- oder Regulierschalter eingebaut werden, wenn dies auf die angegebene Weise geschieht.

§ 49.

1. Schalter sind derart zu bauen und anzuordnen, dass die Unterbrechungsfunken keinen Kurzschluss oder Erdschluss mit leitenden Gebäude- oder Anlageteilen verursachen können. Die stromführenden Teile sind von der Griffachse genügend entfernt zu halten und in zuverlässiger Weise zu isolieren.

2. Die Schalter sollen so beschaffen bezw. angeordnet sein, dass das Bedienungspersonal auch bei Fehlschaltungen durch Flammenbogen nicht gefährdet wird.

Erläuterung: Fehlschaltungen, die das Bedienungspersonal gefährden können, kommen namentlich bei Schaltern für grössere Motoranlagen und höhere Spannungen vor. Schutzgehäuse mit offenen Schlitzen für die Schaltergriffe bieten dann keine Sicherheit, da bei solchen Ausführungen eine am Schalter entstehende Stichflamme gegen die Hand gerichtet ist.

§ 50.

Auf den Schaltern sind Fabrikmarke, Höchststromstärke und Spannung, für die sie gebaut sind, deutlich anzugeben.

§ 51.

1. Jeder Schalter, der zur Stromabschaltung unter Belastung dient, muss bei der höchsten Stromstärke und Spannung, für die er bestimmt ist, sicher unterbrechen. In offener Stellung muss die Unterbrechung eine vollkommene und gesicherte sein.

2. Die Bauart des Apparates soll derart sein, dass der Schalter bei richtiger Betätigung nicht in Zwischenstellung stehen bleiben kann. Er muss mit einer Vorrichtung zur plötzlichen Unterbrechung des Stromkreises ausgerüstet sein, die bei normaler Betätigung unabhängig von der Handhabung des Schaltergriffes arbeitet.

3. Schalter, die zur Unterbrechung von Stromkreisen mit über 250 Volt gegen Erde oder zur Abschaltung von Leistungen von mehr als 5000 Watt dienen, müssen in einem mechanisch widerstandsfähigen, geschlossenen Schaltkasten eingebaut werden, der nur bei unterbrochenem Stromkreis geöffnet werden kann. Bei geöffnetem Schalterkasten sollen die noch unter Spannung befindlichen Metallteile nicht unmittelbar der Berührung ausgesetzt sein.

4. Die Schaltergriffe müssen aus Isoliermaterial bestehen. Holz ist für solche Griffe nur in trockenen Räumen zulässig.

5. Die Achsen der Drehschalter sollen in dauerhafter Weise von den stromführenden Metallteilen isoliert sein.

Erläuterung: Die Bestimmung, dass bei offener Stellung der Schalter die Unterbrechung eine vollkommene und gesicherte sein muss, ist nicht nur bei der Bauart der Schalter selbst, sondern auch bei deren Anordnung zu berücksichtigen. Hebelschalter dürfen z. B. nicht so angeordnet werden, dass sich der Schalter unter dem Gewicht des Griffes von selbst schliessen kann.

Eine Ausnahme zur Bestimmung von Ziffer 2 bilden Schaltkasten für Motoren mit automatischer Auslösung; diese Auslösung genügt für die vorgeschriebene plötzliche Auslösung. Ebenso wird die normale Schnappvorrichtung von Drehschaltern als genügend betrachtet.

§ 52.

1. Mit Ausnahme der Lichtschalter müssen alle Schalter gut sichtbare Kennzeichen tragen, welche die Schalterstellung klar und eindeutig angeben.

2. Wenn auf einer Tafel mehrere Schalter gleicher Bauart vorkommen, so sollen alle Schaltergriffe in ausgeschaltetem Zustande womöglich in gleicher Richtung stehen.

C. Sicherungen.

§ 53.

In Leitungen und Apparaten, die sich durch Aufnahme zu starker Ströme in für sich oder die Umgebung gefährlicher Weise erwärmen können, sind schädliche Wirkungen durch Sicherungen oder Maximalstromschalter zu verhindern.

Erläuterung: Die bisher mit Maximalstromschaltern gemachten Erfahrungen sind im allgemeinen noch nicht derartig, dass diese Apparate den Sicherungen mit Schmelzeinsätzen gleichgestellt werden können. Maximalstromschalter dürfen deshalb die Hauptsicherungen einer Hausinstallation nicht ersetzen.

Maximalstromschalter leisten in manchen Fällen gute Dienste (z. B. bei Motoren mit betriebsmässig grossen Belastungsschwankungen oder kurzen Ueberlastungen), doch ist es auch da ratsam, diesen Apparaten noch Sicherungen vorzuschalten.

§ 54.

1. Die Sicherungen und Maximalstromschalter sollen bezüglich ihrer Bauart und Anordnung den allgemeinen Bestimmungen über Apparate genügen.

2. Schmelzeinsätze, die auch anderen als nur fachkundigen Personen zugänglich sind, sollen, wenn sie unter Spannung stehen, ohne besondere Hilfsmittel gefahrlos ausgewechselt werden können.

3. Sicherungen und Maximalstromschalter sind auf feuerfester Unterlage anzubringen, wenn ihre Form und ihr Ausmass nicht derart sind, dass eine reichliche Entfernung der stromführenden Metallteile von den brennbaren Wänden oder Gebäudeteilen sichergestellt ist.

Erläuterung: Um die Schmelzeinsätze gemäss Ziffer 2 gefahrlos auswechseln zu können, 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 Kontaktschrauben und Gewindering ist also der ankommende Leiter an die Kontaktschraube und der abgehende Leiter am Gewindering anzuschliessen.

Die unter Ziffer 3 genannte Entfernung von brennbaren Gegenständen soll nicht weniger als 3 cm bei Hauptsicherungen oder 2 cm bei Verteilsicherungen betragen, soweit gemäss den §§ 32 und 33 über Schalt- und Verteilanlagen nicht noch grössere Entfernungen vorgeschrieben sind.

§ 55.

1. Sicherungen für Stromstärken bis zu 60 Amp. müssen so gebaut sein, dass die Einsetzung zu starker Schmelzeinsätze verhindert wird.

2. Bei Maximalstromschaltern für Stromstärken bis zu 60 Amp. soll die Einstellung der Stromstärke nur durch fachkundige Personen geändert werden können.

Erläuterung: Bezüglich der Fälle, bei denen die Verwendung von Lamelleneinsätzen mit Silberschmelzdraht in Steck- und Schnurpendeldosen noch gestattet ist, wird auf die Bestimmungen der §§ 66 und 92 hingewiesen.

§ 56.

Die Verwendung reparierter Schmelzeinsätze ist untersagt, ausser deren Reparatur erfolge durch Fabriken, die Sicherungen selbst herstellen.

Erläuterung: Von der Güte und Zuverlässigkeit der Schmelzeinsätze der Sicherungen hängt die Feuer- und Betriebssicherheit der Installation wesentlich ab. Reparaturen an Schmelzeinsätzen, auch wenn sie scheinbar sorgfältig durchgeführt sind, bieten meistens

nicht die nötige Gewähr für ein gleichmässig gutes Fabrikat. Zahlreiche Versuche mit reparierten Schmelzeinsätzen in der Materialprüfanstalt des S. E. V. haben dies bestätigt. Einzig Fabriken, die Schmelzeinsätze herstellen, sind in der Lage, mit ihren besonderen Einrichtungen beschädigte Schmelzkörper eigenen Modells wieder so instand zu stellen, dass sie neuen Schmelzeinsätzen gleichzustellen sind.

§ 57.

1. Auf den Sicherungen sind Fabrikmarke, Höchststromstärke und Spannung, für die sie gebaut sind, deutlich anzugeben.

2. Auf den Schmelzeinsätzen muss Normalstromstärke und zulässige Spannung deutlich sichtbar angegeben sein.

§ 58.

Die Schmelzeinsätze der Sicherungen und die Maximalstromschalter sind so zu wählen, bezw. einzustellen, dass ihre Betätigung bei Ueberschreitungen der normalen Stromstärke möglichst nur den gestörten Anlageteil abschaltet.

Erläuterung: Der Einfachheit halber ist die Nennleistung der Schmelzeinsätze und die Belastungsstromstärke der entsprechenden Leitungsquerschnitte in den Vorschriften einander gleichgestellt. Die Schmelzeinsätze sind nach der Tabelle in § 128 zu wählen.

§ 59.

1. Die Sicherungen und Maximalstromschalter sind allpolig anzubringen, ausgenommen bei den Mittel- und Nulleitern der Mehrleiter- oder Mehrphasenanlagen, wo sie durch andere feste, nicht schmelzbare Abtrennvorrichtungen zu ersetzen sind.

2. In den betriebsmässig geerdeten Leitern dürfen allfällige Sicherungen keine Schmelzeinsätze enthalten, ausgenommen bei Zweileiterabzweigungen nach den Schemata I und II in § 17, wo auch der geerdete Leiter zu sichern ist. Maximalstromschalter in geerdeten Leitern sind nur dann zulässig, wenn alle stromführenden Leitungen des zugehörigen Stromkreises gleichzeitig mit dem geerdeten Leiter unterbrochen werden.

§ 60.

1. In jeder Hausinstallation sind die Hauptsicherungen in der Nähe der Hauseinführung an leicht zugänglicher Stelle anzubringen.

2. Installationen mit Hauptsicherungen in plombierten Kasten, deren Bedienung sich das stromliefernde Werk ausdrücklich vorbehält, sind mit anderen jederzeit leicht zugänglichen allpoligen Sicherungen oder Abtrennvorrichtungen zu versehen.

Erläuterung: Installationen in Nebengebäuden brauchen nicht besonders gesichert zu werden, wenn die Leitungen durch Sicherungen im Hauptgebäude hinreichend gegen Ueberlastungen geschützt sind und die Verbindungsleitung zwischen den Gebäuden keine anderen Freileitungen kreuzt.

Wenn Plomben zur Vornahme von Revisionen oder sonstige Arbeiten durch Kontrollorgane oder Installateure entfernt werden müssen, so ist das stromliefernde Werk vorher zu benachrichtigen. Die unter Ziffer 2 erwähnten Abtrennvorrichtungen können nach den Messapparaten eingebaut werden.

§ 61.

1. Bei jeder Querschnittsverjüngung sollen in der Regel Sicherungen unmittelbar gegen die Stromverbrauchsstelle hin und unmittelbar bei der Anschlusstelle einer Verteil- oder Zweigleitung an die Hauptleitung eingebaut sein.

2. Kann infolge der örtlichen Verhältnisse eine Sicherung nicht unmittelbar bei den Abzweigstellen eingebaut werden, so muss das ungesicherte Leitungsstück den gleichen Querschnitt wie die gesicherte Hauptleitung besitzen. Ausnahmsweise kann ein schwächeres Zweigleitungsstück ungesichert sein, wenn es von brennbaren Gegenständen feuersicher getrennt und fest verlegt ist und die Sicherung höchstens 1 m von der Abzweigstelle angebracht ist.

3. Leitungen mit verjüngten Querschnitten brauchen nicht besonders gesichert zu werden, wenn im Stromkreis an anderer Stelle Sicherungen vorgeschaltet sind, die auch die verjüngte Leitung hinreichend gegen Ueberlastung schützen. Dies ist aber nur zulässig, wenn die Anbringung besonderer Sicherungen nicht aus Rücksicht auf Betriebssicherheit oder Personenschutz gefordert wird.

§ 62.

Sicherungen sollen in der Regel nicht in Räumen angebracht werden, die leicht brennbare Stoffe enthalten, oder wo sie der Verstaubung und Beschmutzung stark ausgesetzt sind (z. B. in Scheunen), ferner in nassen oder in mit leitenden Flüssigkeiten durchtränkten Räumen. Sind in solchen Räumen Sicherungen nicht zu vermeiden, so müssen sie in gutschliessende Kasten aus feuerfestem, mechanisch widerstandsfähigem Material eingebaut werden.

Erläuterung: Die Schutzkasten für Sicherungen sollen derart beschaffen sein, dass sie unter normalen Verhältnissen durch Stösse nicht beschädigt werden. Der Anbringungsort ist so zu wählen, dass sie jederzeit zugänglich bleiben.

§ 63.

Installationen sind so anzuordnen, dass sich die Sicherungen an rasch auffindbaren, leicht zugänglichen, aber gegen Beschädigung geschützten Stellen, tunlichst zusammengefasst, anbringen lassen.

Erläuterung: Es empfiehlt sich, für die Sicherungen eine normale Befestigungshöhe von etwa 2 m über Boden anzuwenden. Wo die Sicherungen Beschädigungen ausgesetzt sind, müssen sie in Schutzkasten eingeschlossen werden.

D. Steckkontakte.

§ 64.

1. Stecker zum Anschluss transportabler Stromverbraucher müssen so gebaut sein, dass sie nicht in Steckdosen für höhere Stromstärken oder höhere Spannungen passen. Bei Verwen-

dung von verschiedenen Spannungen oder Stromstärken in der gleichen Hausinstallation sind verschiedene Modelle von Steckkontakten zu wählen.

2. Die Steckkontakte sind so zu bauen, dass nicht durch Verwechslung der Steckerstifte normalerweise spannungslose Anlageteile unter Spannung gesetzt werden können.

3. In Anlagen mit betriebsmässig geerdetem Leiter muss bei Steckdosen mit verschieden grossen Steckhülsen die grössere, bezw. längere Hülse, bei Dosen mit konzentrischen oder mehrpoligen Kontakten ein äusserer Kontakt, mit der Erde verbunden werden. Beim Einstecken des Steckers muss der Anschluss des Erdkontaktes zeitlich vor den Stromleiterkontakten erfolgen.

4. Die stromführenden Teile (Kontaktbüchsen) der Steckdosen müssen so tief versenkt sein, dass sie nicht zufällig berührt werden können. Bei gestöpselten Steckern müssen die Kontaktstifte vollständig unzugänglich sein.

5. Steckkontakte für eine Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde oder bei niedrigerer Spannung für eine Leistung von mehr als 1500 Watt Leistung sollen so gebaut sein, dass die Steckerstifte schon beim Anschliessen an die Steckdose gegen zufällige Berührung geschützt sind.

Erläuterung: Unter Steckkontakt wird der Apparat verstanden, mit dem eine transportable Leitung mit einer festverlegten oder beweglichen derart verbunden wird, dass die Kontaktherstellung und -unterbrechung beliebig oft und ohne Lösen von Schrauben geschehen kann. Der Steckkontakt besteht aus Steckdose und Stecker.

Die Unverwechselbarkeit der Steckerstiften ist bei zweipoligen Steckkontakten nicht unbedingt erforderlich, weil an solchen Steckkontakten die allfällig betriebsmässig geerdete Anschlusstelle nicht zur Schutzerdung herangezogen werden darf. Hingegen ist die Unverwechselbarkeit der Stifte ein unbedingtes Erfordernis, wo der geerdete Mittel- oder Nullleiter mittelst eines besonderen Kontaktes zur Schutzerdung benutzt wird.

Steckdosen mit Aufhängevorrichtungen für den unbenützten Stecker sind zu empfehlen.

§ 65.

1. Steckkontakte in Anlagen mit einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde müssen einen besonderen Erdkontakt besitzen.

2. Ist ein solcher Erdkontakt vorhanden, so ist er in allen Fällen, also auch bei Spannungen unter 250 Volt, so anzuordnen, dass der Erdleiter nicht mit stromführenden Kontaktteilen in Berührung kommen kann, auch wenn er sich an seiner Befestigungsstelle lösen sollte.

Erläuterung: Die Nichtbeachtung der Ziffer 2 hat schon wiederholt zu schweren Unfällen Anlass gegeben. Bei Kupplungssteckkontakten muss darauf geachtet werden, dass sowohl Steckdose wie Stecker der Ziffer 2 entsprechen. Die Anschlusstelle des Erdleiters ist gelb zu bezeichnen.

§ 66.

Steckdosen oder Stecker sollen in der Regel keine Sicherungen enthalten. Wenn Sicherungen eingebaut sind, so müssen sie den Bedingungen von § 54, Ziffer 2, entsprechen und auf alle Fälle ohne besondere Hilfsmittel gefahrlos ausgewechselt werden können.

Erläuterung: Nach dieser Vorschrift sind die noch vielfach verwendeten Steckdosen mit Stanniol-, Blei- oder Silberdrahtschmelzeinsätzen im allgemeinen nicht mehr zulässig. Steckdosen und Schnurpendeldosen mit im Deckel eingebauten Lamelleneinsätzen mit Silberschmelzdraht, die spannungslos bedient werden können, dürfen, wo für besondere Sicherung jeder Anschlusstelle ein Bedürfnis vorliegt (z. B. in Arbeitssälen), verwendet werden. Auch dann sind aber den Gruppenleitungen kalibrierte Schmelzeinsätze vorzuschalten, die dem kleinsten Querschnitt der angeschlossenen beweglichen Leitungen noch entsprechen.

§ 67.

Auf den Steckkontakten sind Fabrikmarke, Höchststromstärke und Spannung sowohl auf der Steckdose als auf dem Stecker anzubringen.

Erläuterung: Bei Steckkontakten besonderer Bauart, z. B. für Unterputz-Befestigung mit Abdeckplatten usw., können die Bezeichnungen derart angebracht werden, dass sie erst nach dem Wegnehmen der Abdeckplatte sichtbar werden. Diese Sichtbarmachung soll aber so erfolgen können, dass von der fertigen Installation möglichst wenig gelöst werden muss.

§ 68.

Die Steckdosen sind auf feuerfesten Unterlagen anzubringen und sollen mit brennbaren Stoffen nicht in Berührung kommen.

Erläuterung: Als feuerfeste Unterlagen gelten: Marmor, Schiefer, Eternit, Mauerwerk, Metall usw.

Steckdosen bis 6 A mit einem Hohlraum von ungefähr 10 m/m unter der Grundplatte können ohne besondere Unterlage montiert werden.

Eingemauerte Holzkästchen für Unterputz-Installationen sind nicht als feuergefährlich zu betrachten, wenn sie keine brennbaren Gebäudeteile (Balken, Täfelung, Verkleidungen usw.) berühren. Unterputzkästchen aus Holz sollen nur in trockenem Mauerwerk verwendet werden.

§ 69.

1. Steckdosen für leicht tragbare Stromverbraucher (Hand- und Stehlampen, Bügeleisen, Kochtöpfe, Handwerkzeuge usw.) dürfen nicht verriegelt werden. Verrieglungen sind nur an Steckkontakten für den Anschluss von schwer tragbaren Einrichtungen (Motoren und andere Maschinen, schwere Heizkörper usw.) zulässig.

2. Bei einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde oder bei einem Effektverbrauch von mehr als 1500 Watt muss zur Stromunterbrechung ein besonderer Schalter vorhanden sein.

Erläuterung: Das Verbot von verriegelten Steckdosen für leicht tragbare Stromverbraucher ist dadurch begründet, dass es

möglich sein soll, den Kontakt durch einfaches Ziehen an der Leitung rasch zu lösen, im Falle jemand infolge eines Isolationsfehlers an Stromverbraucher oder Leitung elektrisiert wird.

Bei Anlagen mit einem Effektverbrauch von mehr als 1500 Watt sollen die Stromverbraucher nicht durch Steckkontakte, sondern unbedingt mittelst Schaltern abgeschaltet werden können. Solche Schalter sind entweder in der festen Zuleitung zur Steckdose oder am Stromverbraucher selbst anzubringen. Bei langen Zuleitungen zu transportablen Motoren (landwirtschaftliche Motoren usw.) ist es oft zweckmässig, einen Schalter am Motorgestell selbst anzubringen.

Bei allen diesen Anordnungen ist es wesentlich, dass das Ein- oder Ausschalten der Stecker in belastungslosem Zustande geschehen kann. Die Anbringung von Schaltern vor den Steckkontakten, besonders bei grossen Leistungen, bietet beim Anschliessen der Stromverbraucherzuleitungen eine grössere Sicherheit für Personen und soll daher empfohlen werden.

§ 70.

1. Die Verwendung von Fassungssteckdosen ist zulässig, sofern deren Ausführung den allgemeinen Bestimmungen der vorliegenden Vorschriften über Fassungen und Steckkontakte entspricht. Ihre Anwendung soll auf alle Fälle auf Spannungen bis 250 Volt und auf Stromstärken bis 6 Ampere beschränkt werden.

2. Die Fassungssteckdosen müssen mit Edisonfassungsgewinde versehen und so hergestellt sein, dass der Mittelkontakt des Sockels mit dem Mittelkontakt der Fassung und mit der kleineren Steckdosenbuchse verbunden ist.

3. Bei einer Fassungssteckdose, die mit einer Schalterfassung zusammengebaut ist, soll der Schalter nur den Anschluss des mittleren Fassungskontaktes unterbrechen, während die Steckdose auf beiden Polen eingeschaltet bleibt.

Erläuterung: Eine Fassungssteckdose ist eine Steckdose, die in eine gewöhnliche Fassung eingeschraubt werden kann. Die Stromrichtung in den Stromverbrauchern oder Lampen soll durch die Verwendung einer Fassungssteckdose unter keinen Umständen geändert werden.

Bei Fassungssteckdosen ist ebenfalls darauf zu achten, dass der Mittelkontakt des Sockels mit der kleineren Kontakthülse der Steckdose verbunden ist.

Fassungssteckdosen im Anschluss an Swan- oder Bajonettfassungen dürfen wegen der Verwechslungsmöglichkeit der Pole nicht verwendet werden.

Fassungssteckdosen für Bügeleisen usw. sind zulässig, dagegen sind auch für derartige Stromverbraucher festmontierte Steckkontakte vorzuziehen.

§ 71.

Steckdosen sind in folgenden Fällen mit Abschlussdeckeln zu versehen oder in besondere Schutzkasten einzuschliessen:

a) in staubigen, schmutzigen, feuchten, nassen, in mit ätzenden Dünsten angefüllten oder mit leitenden Flüssigkeiten durchtränkten Räumen, sowie in den Bühnenräumen der Theater;
b) in Anlagen mit einer Betriebsspannung von mehr als 250 Volt gegen Erde.

§ 72.

Werden an transportablen Stromverbrauchern Steckkontakte angebracht, so soll die Steckdose an der Zuleitung und der Stecker am Stromverbraucher befestigt sein.

Erläuterung: Diese Bestimmung betrifft z. B. Steckkontakte an Bügeleisen, Staubsaugern, Kochapparaten, Motoren usw., die das leichte Abtrennen der transportablen Zuleitungen ermöglichen sollen.

§ 73.

Transportable Apparate von mehr als 6 Ampere oder von mehr als 250 Volt gegen Erde dürfen nur an festmontierte Steckdosen angeschlossen werden. Die Bauart der Steckdosen soll die Benutzung von Steckern für einzelne Lampen ausschliessen.

Erläuterung: Hänge- und Kupplungssteckkontakte von mechanisch kräftiger Bauart gelten im Sinne von § 73 als festmontierte Steckkontakte.

§ 74.

Der direkte Anschluss von landwirtschaftlichen Motoren usw. mittelst Einhänge- oder Klemmvorrichtungen an Freileitungen ist nicht statthaft; hiefür sollen an Stangen oder Häusern montierte Steckdosen verwendet werden.

Festmontierte Steckdosen im Freien sollen durch Anbringung in hinreichender Höhe oder durch einen verschliessbaren Abschluss gegen Eingriffe Unbefugter sicher geschützt sein.

E. Anlass-, Regulier-, Vorschalt- und andere Widerstände.

§ 75.

1. Betriebsmässige Stromunterbrechungen an Anlass- und anderen Widerständen sollen bei sachgemässer Bedienung in solcher Weise vor sich gehen, dass eine vollkommene und sichere Unterbrechung stattfindet und kein Lichtbogen stehen bleibt.

2. Besondere Schalter im Stromkreis eines Anlassers, Vorschalt- oder Regulierwiderstandes können nur dann weggelassen werden, wenn durch den Hauptschalter des betreffenden Apparates selbst der Stromkreis allpolig unterbrochen wird oder wenn die durch den Apparat nicht unterbrochene Leitung des Stromkreises dauernd geerdet ist.

Erläuterung: Bei Motorenanlagen wird der Ziffer 2 Genüge geleistet, wenn in der Zuleitung zum Motor ein allpoliger Schalter eingebaut ist.

§ 76.

1. Anlass- und andere Widerstände, die betriebsmässig eine Temperatur annehmen können,

die bei Uebertragung auf andere Gegenstände diese gefährdet, müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass eine feuergefährliche Erwärmung brennbarer Materialien nicht eintreten kann.

2. Die Widerstände sind also auf feuerfeste Unterlagen und von allen brennbaren Gegenständen entfernt zu montieren. Sie sind ferner so anzuordnen, dass weder durch strahlende Wärme, noch durch Herabfallen von Bestandteilen Schaden eintreten kann.

Erläuterung: Bei unrichtigem Arbeiten (z B. beim Hängenbleiben der Kohlen in Bogenlampen, unrichtigen Schalten von Motoren usw.) können Vorschaltwiderstände häufig dauernd unter Strom bleiben. Es sind Brandausbrüche durch strahlende Wärme entstanden, trotzdem die Widerstände nicht auf Holz montiert waren. Die umgebenden Teile sollen daher mit Asbest, Eternit oder dergleichen geschützt werden.

F. Stromverbraucher.

1. Allgemeines.

§ 77.

Lampen und andere Stromverbraucher sind den vorhandenen Betriebsspannungen und lokalen Verhältnissen entsprechend so auszurüsten und anzuordnen, dass der Gefährdung von Personen und Sachen vorgebeugt wird.

§ 78.

Metallteile von Stromverbrauchern, die normalerweise spannungslos sind, müssen entsprechend der Betriebsspannung und den örtlichen Verhältnissen dauerhaft von den normalerweise stromführenden Teilen isoliert sein.

§ 79.

1. Die Zuleitung zu jedem Stromverbraucher, ausgenommen die Zuleitungen zu einzelnen Lampen, soll unter Strom allpolig abtrennbar sein.

2. Transportable Stromverbraucher sind mittelst Steckkontakten an die festmontierten Leitungen anzuschliessen.

Erläuterung: Um Ziffer 1 zu genügen, ist es bei Stromverbrauchern unter 1500 Watt Leistung nicht erforderlich, einen Schalter in die Zuleitung einzubauen, wenn diese Leitung durch vorgeschaltete Sicherungs-Schmelzeinsätze oder durch Steckkontakte abtrennbar ist.

§ 80.

Alle Stromverbraucher müssen mit ihrer Fabrikmarke, mit der zulässigen Spannung, sowie mit Stromstärke oder Leistung, für die sie gebaut sind, bezeichnet sein.

§ 81.

1. In nassen, durchtränkten oder mit ätzenden Dünsten erfüllten Räumen dürfen in der Regel nur festmontierte Stromverbraucher verwendet werden. Ihre metallischen Gehäuse sind gemäss § 14 dauernd und sicher zu erden. Ausnahmsweise und nur dann, wenn es die Verhältnisse unabweisbar verlangen, dürfen auch transportable Stromverbraucher verwendet werden; die direkte Berührung ihrer metallischen Teile muss aber durch feuchtigkeitsbeständige und dauerhaft isolierende Umhüllung verhindert werden.

2. In trockenen oder zeitweilig feuchten Räumen mit nicht isolierendem Fussboden, ferner in feuchten, sowie in feuer- oder explosionsgefährlichen Räumen sind transportable Stromverbraucher auf das notwendigste zu beschränken.

3. Bei Verwendung von Handlampen in nassen oder durchtränkten Räumen mit Netzspannungen von mehr als 125 Volt Wechselstrom gegen Erde soll die Gebrauchsspannung auf 36 Volt heruntertransformiert werden (vergl. § 219).

2. Glühlampen und Fassungen.

§ 82.

Bei Glühlampen in der Nähe leicht entzündbarer Stoffe sind Vorkehrungen zu treffen, um eine gefährliche Erwärmung dieser Stoffe zu verhindern.

§ 83.

An Fassungen verwendete Isoliermaterialien müssen feuchtigkeitsbeständig sein und sich durch die Erwärmung infolge Stromdurchganges nicht verändern. Bei Schalterfassungen soll die Isolation durch Funken, die bei der Betätigung des Schalters entstehen, nicht beschädigt werden.

§ 84.

1. Fassungen sollen so beschaffen sein, dass bei eingesetzter Lampe stromführende Teile nicht berührbar sind.

2. Ist ein Leiter einer Glühlampenzuleitung betriebsmässig geerdet, so ist er stets an den äusseren mit Gewinde versehenen Kontaktteil der Fassung anzuschliessen, sofern es sich nicht um Steh- oder Handlampen handelt, die mit Steckern mit verwechselbaren Stiften versehen sind (vergl. auch § 64, Erläuterung).

3. In feuchten Räumen soll die äussere Hülle der Fassungen aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial bestehen.

4. In nassen, in mit ätzenden Dünsten angefüllten oder in mit leitenden Flüssigkeiten durchtränkten Räumen sind die Lampen in wasserdichte Armaturen aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial einzuschliessen.

Erläuterung: Nach Ziffer 1 sollen bei allen Fassungen die Fassungsringe so hoch sein, dass die metallenen Lampensockel bei vollständig eingeschraubter Lampe überdeckt sind.

§ 85.

1. Schaltergriffe von Schalterfassungen müssen aus Isoliermaterial bestehen. Die Achsen der Schalter dürfen die äussere metallische Hülle der Fassungen nicht berühren und sollen von den stromführenden Teilen isoliert sein.

2. Bei Fassungen mit Zugkettenschaltern sind in die Ketten Isolierkörper einzubauen.

3. Schalterfassungen sind nur in trockenen oder zeitweilig feuchten Räumen allgemein zulässig. In feuchten Räumen ist deren Verwendung möglichst zu beschränken. Ist sie nicht zu um-

gehen, so sind Fassungen aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial zu verwenden.

Erläuterung: Die Fassungen mit Zugketten entsprechen oft der Bestimmung von Ziffer 2 nicht. Diese für die Sicherheit wichtige Forderung ist aber leicht erfüllbar.

3. Beleuchtungskörper und Schnurpendellampen.

Transportable Lampen.

§ 86.

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

§ 87.

1. An und in Beleuchtungskörpern dürfen nur Drähte oder Litzen mit glatter und widerstandsfähiger Isolation verwendet werden.
2. Die Hohlräume, in die Leiter eingezogen werden, müssen so bemessen und beschaffen sein, dass eine Beschädigung der Isolation bei sorgfältigem Einziehen ausgeschlossen ist. Die Mündungen dieser Hohlräume sind entweder sorgfältig abzurunden oder mit gut befestigten Tüllen zu versehen.
3. Abzweigstellen im Innern der Leuchter sollen zentralisiert und in zugängliche Hohlräume verlegt werden.
4. An drehbaren oder ausziehbaren Leuchtern sind besondere Massnahmen zur Verhütung der Beschädigung der Leitungen zu treffen.

Erläuterung: Leiter sind in Leuchter so einzuziehen, dass Abzweig- und Verbindungsstellen gut zugänglich und leicht auffindbar sind. Sie sollen unter keinen Umständen im Innern der Leuchterrohre liegen. Die Beleuchtungskörperleitungen sollen mittelst Schraubverbindungen (Leuchterklemmen) an die Zuleitungen angeschlossen werden. Ausgenommen hievon sind die Zuleitungen zu einzelnen Fassungen oder ganz einfachen Armaturen, die direkt eingezogen werden können.

Bei den Einführungsstellen der Leitungen in Metallstehlampen ist ganz besondere Sorgfalt auf die Befestigung der Tüllen zu verwenden. Die Tüllen sollen im Metall gut eingeschraubt oder mit einer Schraubenmutter festgehalten sein.

§ 88.

1. An Beleuchtungskörpern mit elektrischer und Gasbeleuchtung sind die Fassungen vom Beleuchtungskörper und dieser von der Gasleitung in ausreichender Weise zu isolieren.
2. Leitungen an solchen Beleuchtungskörpern sind unverschiebbar zu befestigen; sie dürfen durch scharfe Kanten nicht verletzt und durch die Wärme der Gasflamme nicht beschädigt werden.

§ 89.

Die gemeinsame Einführung von Leitungen verschiedener Stromquellen in einem Beleuchtungskörper ist in der Regel nicht statthaft.

Erläuterung: Notbeleuchtungsanlagen sind möglichst in ihrer ganzen Ausdehnung getrennt von anderen Stromkreisen anzubringen. Leitungen solcher Anlagen sollen daher nicht gemeinsam mit den übrigen Drähten in einen Beleuchtungskörper eingezogen werden. Wenn an grossen Leuchtern trotzdem die Anbringung von Notlampen erforderlich ist, dürfen die Zuleitungen zu diesen Lampen nicht mit den anderen Zuleitungen in direkte Berührung kommen, oder einer der beiden Stromkreise ist mit Starkgummischlauchleitern (S.G.S.) auszuführen. Die Fassungen der Notlampen sind ausserdem mit Isoliernippeln zu befestigen oder sie müssen aus Isoliermaterial bestehen.

§ 90.

In nassen und durchtränkten oder mit ätzenden Dünsten angefüllten Räumen oder im Freien müssen die Beleuchtungskörper aus haltbarem Metall oder aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial bestehen, oder sie sind durch einen geeigneten Ueberzug oder Anstrich vor Zerstörung zu schützen.

Erläuterung: Haltbare Metalle je nach Verhältnissen sind: Bronze, Kupfer usw. Schützende Ueberzüge bieten: Verbleiung, Verzinkung, Anstrich mit Teer, Spezialfarbe usw.

§ 91.

Schnurpendel- und Schnurzuglampen sind nur in trockenen Räumen allgemein zulässig; ausnahmsweise dürfen sie auch in zeitweilig feuchten Räumen verwendet werden, wenn die Lampenfassungen aus isolierendem, feuchtigkeitsbeständigem Material bestehen.

Erläuterung: Zeitweilig feuchte Räume sind u. a. Privat- oder Wohnküchen, Badzimmer, Glättereien, offene, aber gedeckte Veranden usw. In Räumen mit nassen Fussböden sollen keine Schnurpendel oder Zuglampen angebracht werden.

§ 92.

1. Bei Schnurpendeln und Schnurzuglampen sind die Anschlusskontakte der Pendelschnüre vom Zug zu entlasten.
2. Schnurpendel- und Schnurzuglampendosen mit im Deckel eingebauten Lamelleneinsätzen mit Silberschmelzdraht, die spannungslos bedient werden können, dürfen verwendet werden, wo für die besondere Sicherung jeder einzelnen Anschlusstelle ein Bedürfnis vorliegt (z. B. in grossen Arbeitssälen). Solchen gesicherten Dosen sind Gruppensicherungen mit kalibrierten Schmelzeinsätzen, die dem kleinsten Querschnitt der angeschlossenen Schnurleitungen entsprechen, vorzuschalten.

Erläuterung: Die Leitung ist an der Einführungsstelle in die Fassung durch einen Klemmnippel festzuhalten oder die Fassung ist mit einem Ringnippel und einer Tragschnur zu versehen. Die Länge der Pendel- oder Zuglampenschnüre ist so zu wählen, dass die Lampen nicht als Handlampen und nicht ausserhalb des betreffenden Raumes benützt werden können (siehe § 69).

Das Gewicht des Beleuchtungskörpers ist bei der Wahl der Pendelschnüre zu berücksichtigen. Pendelschnüre von 0,75 und 1 mm² Kupferquerschnitt sollen mit höchstens 1 kg belastet werden. Für schwerere Beleuchtungskörper sind entsprechend stärkere Leitungsschnüre zu verwenden.

§ 93.

Handlampen sollen unabhängig davon, ob sie in trockenen oder feuchten Räumen verwendet werden, aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial bestehen. Handlampenfassungen müssen so versenkt sein, dass alle Metallteile bei eingesetzter Lampe der Berührung vollständig entzogen sind.

Erläuterung: Die vielen Unfälle mit Handlampen rechtfertigen deren sorgfältige Bauart. Erfahrungsgemäss werden Lampen, die nur für trockene Räume bestimmt sind, gelegentlich doch in feuchten und nassen Räumen verwendet.

In Fabriken mit trockenen Arbeitssälen und dergleichen Orten, wo Gewähr dafür vorhanden ist, dass die Lampen nicht auch an feuchten Orten benutzt oder aufbewahrt werden, können die Handlampen ausnahmsweise aus Holz bestehen. Bei solchen Lampen müssen aber alle Metallteile der Fassungen so im Griff versenkt sein, dass sie nicht berührt werden können; der Sockel der eingesetzten Lampe muss ebenfalls überdeckt sein und die stromführenden Metallteile dürfen das Holz nicht berühren. Der Schutzkorb darf nicht mit Metallteilen der Fassung in Berührung kommen.

§ 94.

1. Stehlampen aus Metall sollen allgemein nur in trockenen Räumen verwendet werden. In Werkstätten oder Räumen, in denen die Stehlampen als Arbeitslampen einem grossen Verschleiss ausgesetzt sind, soll die Bauart so sein, dass Lampenteile, die bei einem allfälligen Isolationsfehler unter Spannung kommen, nicht zufällig berührt werden können.

2. Die Stehlampen müssen so beschaffen sein, dass die Leitungsschnüre nicht durch scharfe Kanten beschädigt werden können. An den Einführungsstellen der Leitungen sind gut abgerundete Isoliertüllen anzubringen, die so zu befestigen sind, dass ihre Lage sich nicht ändern kann.

Erläuterung: Bei Werkstatt-Stehlampen soll nach Ziffer 1 die Fassung aus Isoliermaterial bestehen oder mit einem starken Isoliernippel am Fassungsträger befestigt werden; die Zuleitung soll aus einer Apparatenschnur (A. S.) bestehen; der Lampenschirm soll nicht an der Fassung, sondern am Fassungsträger befestigt sein.

Bei nicht isolierendem, trockenem Boden ist die Verwendung von Stehlampen aus Holz oder Isoliermaterial zu empfehlen.

4. Bogenlampen.

§ 95.

Alle Bogenlampen müssen mit Schutzvorrichtungen gegen das Herabfallen von glühenden Kohlenteilchen versehen sein.

Erläuterung: Bogenlampen, die nicht von fachkundigem Personal bedient werden, sollen durch einen allpoligen Schalter oder Steckkontakt von der Stromzuführung abgeschaltet werden können. Die Abschaltvorrichtung kann vor oder nach dem zugehörigen Transformator oder Widerstand eingebaut werden.

5. Heiz- und Kochapparate.

§ 96.

Bei Heiz- und Kochapparaten ist durch geeignete Schutzvorrichtungen die unbeabsichtigte Berührung der Heizkörper und blanken Anschlussstellen zu verhindern.

Erläuterung: Unbeabsichtigtes Berühren von Heizkörpern oder anderen stromführenden Metallteilen kann durch Versenken der betreffenden Teile, durch Anbringen von Schutzkragen, von Schutzstäben, Gittern und dergl. verhindert werden.

Offene strahlende Heizspiralen von Kochplatten usw. sollen derart befestigt werden, dass sie nicht aus ihrer Lage gezogen werden können; die Spiralen sind so tief in Rillen zu versenken, dass sie nicht berührt werden können.

§ 97.

1. Ortsfeste Kochherde sind zu erden. Armierungen der beweglichen Leitung sind mit der Erdleitung der Kochherde zu verbinden, dürfen aber nicht als Bestandteil der Erdleitung dienen.

2. Kochplatten, die in Räumen mit nicht isolierenden Böden verwendet werden, sind wie ortsfeste Kochherde zu erden (vergl. § 14).

Erläuterung: Kochherderdungen sollen im übrigen nach Abschnitt III A erfolgen. Der Abschnitt III A hat auch für die übrigen Heiz- und Kochapparate sinngemäss Geltung.

Die Heizplatten sollen mit ihren Gestellen metallisch verbunden sein, so dass sie durch die Erdung der Gestelle gleichzeitig mitgeerdet werden können.

§ 98.

Einzelkocher sollen möglichst so gebaut sein, dass sie beim Trockengehen brennbare Unterlagen nicht beschädigen können. Ist dies nicht angängig, so sollen bei deren Gebrauch Unterlagen aus feuerfestem Material von geeigneter Stärke und Form angewendet werden, die eine schädliche Ausbreitung der Wärme verhindern.

Erläuterung: Einzelkocher, die trocken eingeschaltet blieben, haben schon mehrfach Brandschaden verursacht. Im allgemeinen bieten aber Einzelkocher mit mindestens 5 cm hohen Füssen in dieser Hinsicht keine Gefahr. Als feuerfeste Unterlagen kommen in Betracht: Eisengestelle mit mindestens 5 cm Luftabstand von der Unterlage, Eternit in einer Stärke von mindestens 1 cm, Steingut und dergleichen. Beim Verkauf von Apparaten sollen solche Unterlagen empfohlen und Anweisungen für richtigen Gebrauch mitgegeben werden.

§ 99.

Holzverkleidungen an Heizapparaten sind im allgemeinen nicht statthaft. Wenn Holz als Be-

standteil eines Heiz- oder Kochapparates verwendet wird, ist dafür zu sorgen, dass eine gefährliche Uebertragung der Wärme des Heizkörpers auch beim Schadhaftwerden des Apparates oder bei dessen unrichtiger Handhabung ausgeschlossen ist.

Erläuterung: Holzbestandteile an Heizapparaten kommen vor bei Dörranlagen, Trocknungskasten, Fusschemeln, Futterkochkübeln und dergleichen.

Bei solchen Apparaten soll der Heizkörper so gebaut und vom Holz ferngehalten werden, dass auch bei Ueberhitzung die ausgestrahlte Wärme keine Gefahr für die benachbarten brennbaren Anlageteile bietet. Bei Dörranlagen und Trocknungskasten ist dafür zu sorgen, dass während des Betriebes keine Materialien auf die Heizkörper fallen können.

§ 100.

Transportable Heiz- und Kochapparate sollen möglichst mit isolierenden und wärmebeständigen Handgriffen versehen sein.

Erläuterung: Als isolierende Handgriffe für Heiz- und Kochapparate kommen in Betracht: Porzellan-, Fiber-, Steingutgriffe und dergl.; Holzgriffe sind nur zulässig, wo eine starke Erwärmung nicht zu befürchten ist.

§ 101.

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

Erläuterung: Temperaturschalter sind Apparate, die bei einer bestimmten Temperatur selbsttätig den Stromkreis unterbrechen. Wiederholte Versuche in der Materialprüfungsanstalt des S. E. V. haben gezeigt, dass zuverlässige Temperaturschalter für Heizkissen erhältlich sind. Ausserdem gibt es Bettwärmer usw., die so gebaut sind, dass sie auch ohne besondere Temperaturschalter bei Dauereinschaltung keine Gefahr der Entzündung bieten. Trotzdem ist es ratsam, auch bei Heizkissen mit Temperaturschaltern allfällige Gebrauchsanweisungen genau zu befolgen und sich nicht ohne weiteres auf die Temperaturschalter zu verlassen.

§ 102.

Elektrische Bügeleisen dürfen nur auf Unterlagen aus feuerfestem Material von genügender Stärke oder solcher Form, die eine schädliche Ausbreitung der Wärme verhindern, gestellt werden.

Erläuterung: Sogenannte Bügeleisenroste mit wagrechter Auflage des Eisens müssen mindestens 6 cm hohe Füsse besitzen; bei schräger Auflagefläche von etwa 30° Neigungswinkel kann der kleinste Abstand der Auflage auf etwa 3 cm erniedrigt werden.

Da Temperaturschalter für Bügeleisen noch nicht den wünschbaren Grad der Sicherheit bieten und ihre Anwendung andere Nachteile hat, ist die Verwendung geeigneter Unterlagen für Bügeleisen immer noch das beste Schutzmittel.

In Berufsglättereien, wo eine grössere Zahl Bügeleisen an hängenden Steckdosen angeschlossen und mit einzelnen Schaltern versehen sind, müssen alle Schalterstellungen auffällig bezeichnet werden; ausserdem ist die Anbringung eines Hauptschalters für die ganze Bügeleisenanlage notwendig.

In Privatanlagen ist das Ausschalten von Bügeleisen durch Schalter nicht ratsam, da die Schalterstellung bei Lichtschaltern meistens nicht deutlich erkennbar ist. Solche Schalter haben schon oft zu Verwechslungen und Brandausbrüchen Anlass gegeben. Aus dem gleichen Grunde sind auch Fassungssteckdosen zum Anschluss von Bügeleisen, Kleinkochern usw. ungeeignet und empfiehlt sich Anbringen von festmontierten Steckkontakten.

§ 103.

Elektrische transportable Kleinapparate mit Heizkörpern bis 6 Ampere dürfen mit einer Spannung von höchstens 250 Volt gegen Erde betrieben werden.

Erläuterung: Unter solchen transportablen Kleinapparaten sind Einzelkocher, Bügeleisen, Heizkissen und dergl. zu verstehen, ferner Lötkolben, Brennstempel und ähnliche in der Industrie gebrauchte Apparate.

§ 104.

Elektrische Warmwasserspeicher sollen durch Schalter oder Steckkontakt von der übrigen Installation allpolig abgetrennt werden können.

Der Schalter ist vor den Steuerungsleitungen in die Zuleitung einzubauen.

Erläuterung: Vor dem Schalter angeschlossene Steuerungsleitungen können bei Reparaturen zu Kurzschlüssen und Gefährdungen Anlass geben, wenn sie nicht ausgeschaltet werden.

§ 105.

1. Grosse Warmwasser- und Dampferzeugungsanlagen sind mindestens an zwei verschiedene Erdelektroden anzuschliessen, wobei das Wasserzuleitungsrohr als eine dieser Elektroden benützt werden kann.

2. Bei grossen Warmwasserspeichern und elektrischen Dampfkesseln soll die Stellung des Schalters durch eine in der Nähe des Kessels angebrachte optische Anzeigevorrichtung erkenntlich sein.

3. Auslösemagnete, Relais und ähnliche Apparate, sowie optische Anzeigevorrichtungen dürfen gegen Ueberlastung nicht gesichert sein. Müssen in diese Hilfsstromkreise aus betriebstechnischen Gründen Sicherungen eingebaut werden, so sollen die Schmelzeinsätze ein Vielfaches des Hilfsstromes dauernd führen können und den Apparat nur gegen Kurzschluss schützen.

Erläuterung: Grosse Warmwasserspeicher im Sinne der Ziffer 2 sind Speicher mit einem Inhalt von mehr als 1000 l.

Als optische Anzeigevorrichtungen kommen u. a. in Frage: Amperemeter, Glühlampen usw.

Alle blanken stromführenden Metallteile sind durch geeignete Verschalungen oder Ver-

gitterungen gegen zufällige und unbeabsichtigte Berührung zu schützen.

Bei der Erstellung von grossen Warmwasserspeichern und Dampfkesseln wird noch auf die Art. 7, 8, 10, 11, 14 und 23 der bundesrätlichen Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Dampfkesseln und Dampfgefässen vom April 1925 hingewiesen.

6. Medizinische Apparate.

§ 106.

1. Können an medizinischen Apparaten im Anschluss an Starkstromanlagen blanke, unter Spannung stehende Teile mit mehr als 125 Volt Spannung gegen Erde nicht gegen Berührung geschützt werden, so sind diese Teile derart anzuordnen, dass sie nur von einem isolierenden Standort aus erreichbar sind.

2. Solche Apparate dürfen nur von instruierten Personen benutzt werden.

Erläuterung: Der Begriff „isolierender Standort" ist im Sinne von § 14 zu verstehen. Wenn der Fussboden selbst nicht der Spannung entsprechend isoliert ist, so ist am Gebrauchsort ein genügend grosser isolierender Bodenbelag herzustellen.

Apparate, die von Laien gehandhabt werden müssen, sind so zu bauen, dass die stromführenden Teile für Starkstrom durch Schutzkappen oder Isolierungen gegen zufällige und unbeabsichtigte Berührung geschützt sind.

Bei Hochfrequenzapparaten können die Bestimmungen von § 106 nicht in jeder Hinsicht erfüllt werden. Sie dürfen deshalb nur von Fachleuten oder von hinreichend instruierten Personen gehandhabt werden.

7. Elektrische Spielzeuge.

§ 107.

1. Elektrische Spielzeuge sind zum unmittelbaren Anschluss an Hausinstallationen nicht zulässig.

2. Spielzeuge können mit Kleintransformatoren gemäss § 122a angeschlossen werden, sofern die letzteren vollständig gekapselt und die Primäranschlüsse in dauerhafter Weise gegen zufällige Berührung geschützt sind. Die Transformatoren für Spielzeuge müssen ortsfest montiert sein.

Erläuterung: Die Beschäftigung mit elektrischen Spielzeugen im Anschluss an Hausinstallationen bildet eine Gefahr für Personen besonders an Orten mit nicht isolierendem Fussboden. Die Spielzeuge sollen deshalb durch galvanische Elemente, Akkumulatoren oder Kleintransformatoren in Gang gesetzt werden.

VI. Maschinenanlagen.

Unter den Begriff „Maschinenanlagen" fallen auch die Umformer-, Motoren- und Haushaltungsmaschinenanlagen, ausserdem Einzelanlagen mit Hausinstallationsspannungen.

Im Abschnitt VI sind nur die Bestimmungen aufgenommen, die für Hausinstallationen in Betracht kommen. Im übrigen gelten die Bundesvorschriften betr. Starkstromanlagen.

§ 108.

1. Elektrische Generatorenanlagen sollen möglichst in besonderen Räumen untergebracht oder dann durch Abschrankungen von allgemeinen Betriebsräumen abgetrennt werden.

2. In Generatorenanlagen mit nicht ständiger Bedienung ist durch automatische Regulierung des Antriebmotors oder des Generators dafür zu sorgen, dass keine gefährlichen Strom- oder Spannungsschwankungen auftreten.

3. Die Generatoren müssen allpolig gesichert und abschaltbar sein.

§ 109.

1. Elektromotoren sollen so angeordnet werden, dass sie zufälliger Berührung möglichst wenig ausgesetzt sind.

2. Die zugehörigen Schalt- und Anlassapparate sollen von solcher Bauart und Anordnung sein, dass sie gefahrlos bedient werden können.

§ 110.

Schaltkasten mit eingebauten Sicherungen sind so in die Leitung einzuschalten, dass diese Sicherungen spannungslos bedient werden können. Die Schalter selbst sind so stark zu wählen, dass sie durch die in ihrer Zuleitung eingebauten Sicherungen ausreichend geschützt sind.

Erläuterung: Es empfiehlt sich nicht, eine grosse Anzahl von Motoren an eine Haupt- und Verteilleitung anzuschliessen.

Die Hauptsicherung einer solchen Leitung soll Schmelzeinsätze enthalten von höchstens der doppelten Stromstärke, für die die schwächste der angeschlossenen Schaltertype gebaut ist. Dadurch soll die Wirkung eines allfälligen Kurzschlusses in einem der Schaltkasten möglichst unschädlich gemacht werden.

§ 111.

Schalter und Sicherungen von Motorenanlagen von mehr als 250 Volt Spannung gegen Erde, sowie für fahrbare landwirtschaftliche Motoren sind in verriegelbare Schutzkasten einzubauen, die nur in ausgeschaltetem Zustande geöffnet werden können. Schaltergehäuse mit offenen Handgriffschlitzen sind nicht zulässig. Die Schutzgehäuse müssen aus Metall oder aus einem andern mechanisch widerstandsfähigen Material bestehen. Die Schaltergriffe sind aus Isoliermaterial herzustellen.

§ 112.

Schaltkasten für Kurzschlussankermotoren von mehr als 1500 Watt Leistung oder mit einer Spannung von mehr als 250 Volt gegen Erde sollen so gebaut sein, dass normal bemessene Sicherungen während des Betriebes eingeschaltet sind.

Erläuterung: Sogenannte Anlaufsicherungen für Motoren können weggelassen werden, wenn die dem Schalter vorgeschalteten Hauptsicherungen hinreichend bemessen sind, um die Leitungen vor Ueberlastungen zu schützen. Die im Schaltkasten untergebrachten normal

bemessenen Schmelzeinsätze von Sicherungen können in diesem Falle beim Motoranlauf überbrückt sein und erst, nachdem der Motor läuft, durch eine weitere Schaltung eingeschaltet werden.

Die Motorschalter müssen so gebaut sein, dass sie in der Anlaufstellung nicht stehen bleiben können.

In Motorenanlagen für Leistungen bis 1500 Watt und Spannungen bis 250 Volt gegen Erde können auch Schalter und Sicherungen in getrennter Anordnung verwendet werden.

§ 113.

1. Elektromotoren, die in selten betretenen, nicht ganz feuersicheren Räumen untergebracht sind, müssen statt durch Sicherungen durch allpolige Schalter mit Höchststrom- und Nullspannungsauslösung geschützt sein.

2. Durch Fern- oder Zeitschalter betätigte Motoren sind nur in feuersicheren Räumen gestattet. Auf die besondere Art der Ingangsetzung solcher Motoren ist durch eine auffallende Aufschrift in unmittelbarer Motornähe aufmerksam zu machen. Solche Anlagen sollen durch Einbau eines Handschalters in der Nähe des Motors dessen jederzeitige, sofortige Ausschaltung ermöglichen.

3. Die Schaltung der Anlage muss so sein, dass, im Falle der Motor durch die Fernschaltung oder Zeitschaltung abgeschaltet wird, auch sämtliche Hilfsspulen spannungslos werden.

Erläuterung: Als Anlagen, die unter Ziffer 2 fallen, sind Pumpenanlagen und dergleichen zu betrachten. Motorenanlagen, die vom Standort des Schalters aus nicht überblickt werden können, oder deren Ingangsetzung nicht an Vorgelegewellen oder anderen bewegten Anlageteilen beobachtet werden können, sind ebenfalls nach Ziffer 2 anzuordnen.

Die Ziffer 1 kommt für Motoren mit selbsttätigen, rotierenden Anlassvorrichtungen nicht in Betracht.

§ 114.

Zuleitungen zu tragbaren Motoren sollen aus Schnurleitungen mit besonders widerstandsfähiger Umflechtung ohne Armierung bestehen. Die Schnurleitungen sollen ausser den stromführenden Adern eine besondere Ader gleichen Querschnittes für die Erdung des Motorgestelles enthalten. Diese Erdungsader muss als solche leicht erkenntlich bezeichnet sein.

Erläuterung: Der Anschluss solcher Anlagen an die festmontierten Leitungen erfolgt nach § 74.

Die Kennzeichnung der Erdungsader erfolgt zweckmässig durch gelbe Färbung des Gummis oder durch ein gelbgefärbtes Band über der Gummiumpressung.

§ 115.

1. Bei elektrisch betriebenen Krananlagen soll die Zuleitung zu den Fahrdrähten an leicht zugänglicher Stelle vom Boden aus allpolig abschaltbar sein. Der Schalter muss in auffälliger Weise mit „Kranschalter" bezeichnet werden.

2. Die Fahrdrähte sind derart anzuordnen, dass sie ohne besondere Hilfsmittel weder vom Führerstand noch von den Aufstiegleitern aus zufälliger Berührung ausgesetzt sind.

3. Im Bereiche von öfters betretenen Gebäude- oder Konstruktionsteilen sind vor den Fahrdrähten Verschalungen und Warnungstafeln anzubringen.

4. Die Zugketten für die Motorenschalter sind durch Isolatoren metallisch zu unterbrechen.

§ 116.

1. Elektrisch betriebene, transportable Haushaltungsmaschinen (Staubsauger, Haartrockner, Nähmaschinen, Gemüsezubereitungsmaschinen, kleine Küchenmotoren usw.) sind nur bis zu einer Spannung von 250 Volt gegen Erde zulässig.

2. Transportable Maschinen, die in Räumen mit nicht isolierendem Boden verwendet werden können, sollen möglichst mit isolierenden Handgriffen oder Umhüllungen versehen werden. Ist dies nicht möglich und enthalten die Apparate Metallteile, die bei Isolationfehlern unter Spannung kommen können und bei ihrer Handhabung umfasst werden müssen, so sind sie nach § 14 zu erden.

3. Für festmontierte Maschinen ist eine höhere Spannung zulässig, wenn sie dieser Spannung entsprechend installiert werden.

VII. Transformatorenanlagen.

§ 117.

1. Transformatorenanlagen, deren primäre Spannung die für Hausinstallationen zulässige Spannung nicht übersteigt und die infolgedessen als Bestandteile einer Hausinstallation betrachtet werden können, müssen so feuersicher aufgestellt werden, dass bei allfällig auftretenden Defekten weder Personen gefährdet noch Gebäudeteile beschädigt werden können.

2. Primär- und Sekundärwicklungen sind voneinander zu trennen.

Erläuterung: Für an Hochspannungsleitungen angeschlossene Transformatoren gelten die bezüglichen Bestimmungen der Bundesvorschriften betreffend Starkstromanlagen.

Ziffer 2 betrifft alle Transformatoren einschliesslich Kleintransformatoren. Auto- oder Spartransformatoren (mit zusammengeschalteten Wicklungen, wie z. B. bei Bogenlampen-Transformatoren, Motoranlassern und dergl.) sind nur dann zulässig, wenn die Spannungen höchstens um 25 % voneinander verschieden und sie durch einen allpoligen Schalter abschaltbar sind. Im Sekundärstromkreis darf kein Schalter eingebaut sein.

Solche Autotransformatoren sollen keine Spannungen aufweisen, die in zwei verschiedene Vorschriftenklassen fallen (z. B. über und unter 125 Volt usw.).

§ 118.

Transformatoren, die auch nicht instruierten Personen zugänglich sind, müssen so in Schutzgehäuse eingeschlossen sein, dass die Wicklungen

und deren Anschlüsse ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel nicht berührt werden können.

Erläuterung: Durch vollständige Einkapslung von Transformatoren wird dieser Bestimmung ebenfalls Genüge geleistet.

Transformatoren, die nur instruiertem Personal zugänglich sind, brauchen nicht besonders gegen Berührung geschützt zu sein.

§ 119.

Transformatoren für Spezialapparate, die Niederspannung auf Hochspannung transformieren, sind vollständig einzuschliessen. Die Abschlusstüren der Schutzgehäuse oder Räume solcher Transformatorenanlagen sollen durch mechanische Verrieglung den Primärstromkreis beim Oeffnen der Türen unterbrechen.

Erläuterung: Solche Transformatoren kommen vor bei Röntgenapparaten, Ozonisierungsapparaten, Moore- und Neonlichtanlagen, usw.

§ 120.

In Transformatorenanlagen ohne geerdeten Null- oder Mittelleiter ist eine Spannungssicherung an den Primärstromkreis anzuschliessen, wenn der Sekundärstromkreis des Transformators Hochspannung erzeugt.

§ 121.

Transformatorengestelle und Gehäuse sind zu erden, wenn die höhere am Transformator vorkommende Spannung mehr als 250 Volt beträgt. Für die Erdung dieser Metallteile kommen ausserdem die Bestimmungen des § 14 in Betracht.

§ 122.

Bei Kleintransformatoren werden zwei Klassen, a und b, unterschieden:

Klasse a: Transformatoren bis einschliesslich 30 VA Nennleistung und höchstens 50 Volt Sekundärspannung im Leerlauf. Diese Transformatoren dürfen nur an Netze mit höchstens 250 Volt gegen Erde angeschlossen werden und müssen kurzschlussicher gebaut sein. Der Sekundärstromkreis dieser Transformatoren ist als Schwachstromanlage aufzufassen.

Klasse b: Transformatoren mit einer Nennleistung von mehr als 30 und bis 500 VA. Diese Transformatoren können an Netze beliebiger Hausinstallationsspannungen angeschlossen werden. Die Sekundärseite ist als Starkstromanlage aufzufassen.

Erläuterung: Kleintransformatoren gelten als primärseitig gesichert, wenn sie hinter einer Sicherungsgruppe für höchstens 6 Ampere angeschlossen sind.

Transformatoren bis und mit 30 VA Nennleistung (Klasse a) können bei Kurzschluss im Sekundärstromkreis durch Primär vorgeschaltete Sicherungen nicht geschützt werden; sie müssen deshalb kurzschlussicher gebaut sein, d. h. es darf bei allpoligen Kurzschlüssen der Sekundärklemmen keine Temperaturerhöhung auftreten, die für den Transformator oder seine Umgebung eine Brandgefahr darstellt.

Da die Transformatoren der Klasse b nicht kurzschlussicher gebaut sind, müssen sie sekundärseitig entsprechend gesichert werden.

Die Sekundärstromkreise der Kleintransformatoren der Klasse b, welche mit öffentlichen Schwachstromanlagen in Verbindung sind und der direkten Kontrolle der Organe der Obertelegraphendirektion unterstehen, werden als Schwachstromanlagen betrachtet. Für solche Anlagen gelten die besonderen Bestimmungen dieser Amtsstelle.

VIII. Akkumulatorenanlagen.

Auf transportable Kleinbatterien mit einer Betriebsspannung von weniger als 125 Volt (Radioanlagen, Läutwerke, Handlampen, medizinische Apparate usw.) finden die Bestimmungen der §§ 123—126 keine Anwendung.

§ 123.

1. Akkumulatorenräume müssen eine lichte Höhe von mindestens 2,5 m haben.

2. Die Räume sollen so beschaffen sein, dass sie durch die Säuredämpfe und allfällig auslaufende Säure nicht beschädigt werden. Der Boden soll aus säurefestem Material bestehen, öfters gewaschen und, wenn nötig, mit Asphalt angestrichen werden.

3. Es soll eine reichliche Lüftung der Räume möglich sein. Genügt die natürliche Lüftung nicht, so muss für künstliche Lüftung gesorgt werden. Abziehende Dünste sollen nicht in Nebenräume gelangen oder Schaden verursachen können.

4. Die künstliche Beleuchtung von Akkumulatorenräumen darf nur durch in Schutzgläsern eingeschlossene elektrische Glühlampen erfolgen. Das Betreten von Akkumulatorenräumen mit offenen Flammen und das Rauchen in solchen Räumen ist durch Anschlag zu verbieten.

5. Die Lagerung grösserer Säuremengen in Akkumulatorenräumen ist nicht gestattet.

Erläuterung: Bei der Ladung von Kleinakkumulatoren (z. B. bei Ladestationen für Elektromobile usw.) ist für ausreichende Lüftung zu sorgen, da das in den Schutzkästen sich ansammelnde Gas ebenfalls explosionsgefährlich ist.

§ 124.

1. Die einzelnen Zellen der Akkumulatorenbatterien sind von den Gestellen und diese wieder von der Erde mittelst feuchtigkeitsbeständiger Isolierkörper zu isolieren.

2. Die Aufstellung der Akkumulatorenbatterien hat so zu erfolgen, dass jede Zelle leicht besichtigt und gereinigt werden kann.

3. Die Batterien müssen einen Bedienungsgang von mindestens 60 cm Breite besitzen.

4. Bei Anlagen mit einer Betriebsspannung von mehr als 250 Volt gegen Erde ist der Boden des Bedienungsganges zu isolieren; ausserdem sind die Akkumulatoren und deren Verbindungsleitungen so anzuordnen, dass einer zufälligen gleichzeitigen Berührung von Anlageteilen, zwischen denen eine Spannung von mehr als 125 Volt herrscht, vorgebeugt ist.

Erläuterung: Bei Akkumulatorenbatterien in Räumen mit nicht isolierendem Fussboden sollen geeignete Gummischuhe bereitgehalten werden.

§ 125.

Akkumulatorenbatterien sollen von der übrigen Anlage allpolig abtrennbar sein.

§ 126.

Anlage- und Gebäudeteile, auf welche die Batteriesäure oder die entstehenden Gase zerstörende Wirkungen ausüben, sind durch Anstrich in wirksamer Weise zu schützen. Das Bedienungspersonal soll durch Anschlag auf die bei der Behandlung der Akkumulatoren bestehenden Gefahren aufmerksam gemacht werden, und es sind die notwendigen Schutzmassnahmen zu treffen.

Erläuterung: Leitungen, Gebäudeteile, Isolierbodenbeläge und Gerätschaften, die in Akkumulatorenräumen gebraucht werden, sind stets in gutem Zustande zu erhalten.

(Siehe auch §§ 123 und 124.)

IX. Leitungen.

A. Bemessung und Anordnung der Leitungen.

§ 127.

1. Die Leitungen müssen so bemessen, angeordnet und gesichert sein, dass beim normalen Betriebe keine feuergefährliche Erwärmung eintritt.

2. Die Leitungen jedes Stromkreises sind so zu verlegen, dass störende Beeinflussung anderer Anlagen möglichst vermieden wird.

§ 128.

1. Die für Hausinstallationen verwendeten isolierten Kupferleitungen dürfen höchstens mit den in nachfolgender Tabelle angegebenen Stromstärken dauernd belastet und die ihnen vorgeschalteten Sicherungen und Maximalstromschalter höchstens für die in der Tabelle angegebenen Belastungsstromstärken bemessen und eingestellt sein.

Querschnitt mm²	Nennstromstärke der Schmelzeinsätze oder Maximalstromschalter A
0,75	6
1,0	6
1,5	10
2,5	15
4	20
6	25
10	35
16	50
20	60
25	80
35	120
50	150
70.	200
95	250
120	300
150	350
185	400
240	500
310	600
400	700
500	800

2. Für Bleikabel in Hausinstallationen gelten die gleichen Nennstromstärken wie für die übrigen isolierten Kupferleiter.

Erläuterung: Die Tabelle enthält nur die normalen Leitungsquerschnitte und die Nennstromstärken der Schmelzeinsätze der zugehörigen Sicherungen. Für Leitungen in Hausinstallationen sollten möglichst nur die Normalquerschnitte verwendet werden. Wenn ausnahmsweise noch andere Querschnitte zur Anwendung gelangen, so sind die Schmelzeinsätze der Sicherungen dem nächst kleineren Normalleitungsquerschnitt entsprechend zu bemessen.

Leitungen und Sicherungen für intermittierende Betriebe sowie Betriebe mit Stromstössen (Motorenanlagen usw.) müssen den grössten auftretenden Stromstärken entsprechen. Muss beispielsweise ein Schmelzeinsatz wegen des Anlaufstromes eines Motors stärker gewählt werden, als dies die Normalstromstärke des Motors bedingen würde, so ist auch die Zuleitung zum Motor mit dem entsprechend grösseren Querschnitt auszuführen.

§ 129.

Bei isolierten Leitern bis zu einem Querschnitt von 16 mm² sind massive Leiter (Drähte) zulässig, bei mehr als 16 mm² Querschnitt müssen verseilte Leiter verwendet werden.

§ 130.

Der geringste zulässige Querschnitt für festverlegte isolierte Kupferleitungen beträgt 1 mm².

An und in Beleuchtungskörpern sind Drähte oder Litzen von 0,75 mm² zulässig. Die Drähte, aus denen die Litzen zusammengesetzt sind, dürfen einen Durchmesser von höchstens 0,2 mm besitzen. Diese Leiter können wie festverlegte Leitungen von 1 mm² Querschnitt belastet und gesichert werden.

§ 131.

Verbindungen von Leitungen unter sich und mit Apparaten sind so herzustellen, dass sie den Anforderungen hinsichtlich Leitfähigkeit, Isolation und mechanischer Festigkeit entsprechen, die an die betreffenden Leitungen selbst gemäss den Vorschriften gestellt werden.

B. Beschaffenheit und Verwendbarkeit des Leitungs- und Montierungsmaterials.

1. Leiter.

§ 132.

1. In Hausinstallationen sind folgende Leiterarten unter Berücksichtigung ihrer Isolierung und

Schutzumhüllung bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung verwendbar:

Blanke Leiter (B)
Gummischlauchleiter (GS)
Starkgummischlauchleiter (SGS)
Rohrleiter (R)
Gummibleikabel (GK)
Armierte Gummibleikabel (GKa)
Papierbleikabel (PK)
Armierte Papierbleikabel (PKa)
Fassungsadern (FA)
Pendelschnüre (PS)
Verseilte Schnüre (VS)
Rundschnüre (RS)
Gummiaderschnüre (GAS)
Apparatenschnüre (AS)
Verstärkte Apparatenschnüre (VAS)
Panzerapparatenschnüre (PAS)

2. Andere Leiterarten als die vorstehenden dürfen für besondere Zwecke verwendet werden, wenn sie den an sie zu stellenden Anforderungen in ausreichendem Masse zu entsprechen vermögen.

3. Die Installationen sind mit Leitern, welche den Normalien des S. E. V. entsprechen, auszuführen, sofern für die in Frage kommende Leiterart solche Normalien bestehen.

Erläuterung: Die normalisierten Leiter besitzen einen Firmen- und einen Qualitätskennfaden. Andernfalls ist die Uebereinstimmung mit den Normalien durch besondere Prüfungen auszuweisen.

Den Vorschriften ist am Schlusse eine Tabelle beigefügt, die Aufschluss über die Verwendung und Verlegung der Leiterarten gibt und Hinweise auf die bezüglichen Paragraphen der Vorschriften und Normalien enthält.

§ 133.

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- bezw. Nulleiter betriebsmässig geerdet werden.

2. In allgemein zugänglichen Räumen sind blanke Leitungen ausnahmsweise nur dann zulässig, wenn infolge des Einflusses von zersetzenden Dünsten u. s. w. die Isolation bald zerstört würde und wenn die blanken Leiter durch genügende Vorkehrungen gegen zufällige Berührung und Kurzschluss geschützt sind.

§ 134.

Für isolierte Leitungen ist weicher Kupferdraht zu verwenden. Die Bruchfestigkeit des Drahtes soll höchstens 25 kg pro mm² betragen.

§ 135.

Leitungen, die mechanischer Beschädigung oder in allgemein zugänglichen Räumen zufälliger Berührung ausgesetzt sind, sollen in entsprechende Rohre eingezogen oder durch Verschalungen geschützt sein.

Erläuterung: Leitungen in trockenen Räumen sind im allgemeinen in armierte Isolierrohre einzuziehen. Für Leitungen, die der Beschädigung ausgesetzt sind, müssen Rohre, die einen entsprechenden besseren Schutz bieten (Stahlpanzerrohre oder über Isolierrohr geschobene Eisenrohre) verwendet werden. An Orten, wo die Leitungen nicht in Rohre verlegt werden können, sind sie mit Schutzleisten zu versehen; Bleikabel sind an gefährdeten Stellen ebenfalls zu schützen.

§ 136.

1. Alle isolierten Leitungen müssen eine äussere Schutzhülle besitzen, welche die Isolierschichten gegen zerstörende Einwirkungen schützt und auf diesen Schichten satt aufliegt. Die Schutzhülle kann aus Umflechtungen mit Faserstoffen, aus einer dicken, wasserdichten Gummiumpressung, aus Leder, aus Metall oder dergleichen bestehen und muss der Verwendung der Leitungen entsprechend beschaffen sein.

2. Für transportable Leitungen ist Metallarmierung nicht und für bewegliche Leitungen nur bis zu 2 m Länge zulässig.

3. Die Schutzhüllen und Isolierschichten der Leiter müssen, sachgemässe Behandlung vorausgesetzt, die bei offener Montage und beim Einziehen in Rohre, sowie beim Reinigen vorkommenden mechanischen Beanspruchungen ohne Beeinträchtigung der Isolierfähigkeit aushalten können.

4. Die äussere Umhüllung von Leitern soll wenig entflammbar sein. Die Verwendung von Imprägnierungsmitteln mit niedrigem Entflammungspunkt ist nicht gestattet.

Erläuterung: An Orten, wo bewegliche Leitungen der Beschädigung ausgesetzt sind und zu ortsfesten, oder wenig beweglichen Apparaten führen (z. B. Kochherden, Kippkesseln und dergl.), dürfen diese Leitungen bei höchstens 2 m Länge mit einer Armierung versehen sein; die Armierung muß mit der Erde verbunden werden. Solche armierte Leitungen dürfen nicht für den Anschluss von transportablen Apparaten verwendet werden.

§ 137.

1. Leitungen in Hausinstallationen können entweder offen auf Porzellan- oder Glasisolierkörper montiert, in Rohre eingezogen, oder, sofern sie mit einer Metallarmierung oder mit einer andern widerstandsfähigen Schutzhülle versehen sind, mittelst Briden direkt an Decken und Wände befestigt werden.

2. In genutete Holzleisten eingelegte Bleikabel müssen in ihrem ganzen Verlauf sichtbar bleiben.

3. Festmontierte, verseilte Schnurleitungen sind nur als offene, auf Porzellan- oder Glasisolatoren montierte Zuleitungen zu einzelnen Leuchtern zulässig.

Erläuterung: Die Verlegung von Leitungen ohne Metallumhüllung oder anderen Schutz in genutete Holzleisten ist bei Starkstromanlagen nicht mehr gestattet.

Für Schalterleitungen sind verseilte Schnurleitungen nicht zulässig.

§ 138.

1. Zum Anschluss beweglicher und transportabler Stromverbraucher sind Leitungsschnüre zu verwenden. Ihre Isolation soll sich in gleicher Weise, wie bei den festverlegten Leitungen, dem Verwendungsort und der Betriebsspannung anpassen. Die Drähte, aus denen jeder Leiter zusammengesetzt ist, dürfen einen Durchmesser von höchstens 0,2 mm besitzen. Der Querschnitt jedes Leiters muss mindestens 0,75 mm² betragen.

2. In explosions- und feuergefährlichen Räumen sind versetzte Schnüre nicht zulässig.

3. Bewegliche und transportable Leitungsschnüre müssen äussere Schutzhüllen besitzen, die den vorkommenden mechanischen Beanspruchungen und chemischen Zerstörungen, sowie den durch die besondern lokalen Verhältnisse bedingten Gefährdungen entsprechend beschaffen sind.

4. Die transportablen Leitungsschnüre müssen in nassen und durchtränkten Räumen ausser der für diese Räume vorgeschriebenen Starkgummischlauchisolation der einzelnen Adern noch mit einer gemeinsamen wasserdichten Umhüllung versehen sein.

Erläuterung: Bewegliche Leitungsschnüre sind Leitungen, die zum Anschluss von verschiebbaren, aber ortsfesten, festangeschlossenen oder nur schwer tragbaren Stromverbrauchern dienen. (Schnurpendel, Zuglampen, große Kochherde, Kippkessel, Akkumulieröfen, und dergl.)

Transportable Leitungsschnüre sind Leitungen, die zum Anschluss von leichten, ortsveränderlichen Apparaten dienen. (Handlampen, Bügeleisen, kleine Kochapparate, Ventilatoren, fahrbare Motoren und dergl.)

§ 139.

Bewegliche Leitungsschnüre sind mittelst Verbindungsdosen oder Steckkontakten lösbar an die festverlegten Leitungen anzuschließen.

Erläuterung: Die Verbindungen der beweglichen Leitungsschnüre mit den festen Leitungen können je nach Umständen durch Pendeldosen, Leuchterklemmen, Anschlussdosen, Abzweigkasten, Steckkontakte und dergleichen erfolgen.

§ 140.

1. Die Länge der Leitungsschnüre für transportable Lampen soll in der Regel höchstens 5 m betragen.

2. Für transportable Motoren und Wärmeapparate sind auch Leitungsschnüre grösserer Länge zulässig, wenn der nicht benützte Teil auf einer Trommel aufgewickelt bleibt. Bei solchen Leitungsschnüren müssen die einzelnen Adern gemeinsam durch eine besonders widerstandsfähige Umhüllung gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

3. Metallschutzdrähte oder Panzerungen sind nicht statthaft.

Erläuterung: Bei ausserordentlich starken Beanspruchungen kommen Umhüllungen aus Hanfgeflecht, Segeltuch, Leder und dergleichen in Betracht. In Haushaltungen kann die Trommel durch irgend eine andere Aufwicklungsart, die das Kabel schont, ersetzt werden. Auch sogenannte Verlängerungsschnüre mit Kupplungssteckkontakten sind in besonderen Fällen zulässig (z. B. bei Staubsaugern). Die Kupplungssteckkontakte müssen dabei aber allen an die Steckkontakte gestellten Anforderungen entsprechen.

§ 141.

1. Transportable Leitungsschnüre sind mittelst leicht lösbarer Steckkontakte an die festverlegten Leitungen anzuschliessen.

2. Ein Stecker darf nur zum Anschluss einer einzigen transportablen Leitungsschnur dienen.

Erläuterung: In besonderen Fällen (Schaufenstern und dergl.) können mehrere transportable Leitungsschnüre, die einzeln mit Steckern versehen sind, vermittelst eines Kupplungsstückes (Mehrfachstecker) gemeinsam an eine Steckdose angeschlossen werden. Es dürfen also nicht mehrere transportable Leitungsschnüre an einen gemeinsamen Stecker angeschlossen werden.

2. Isolier- und Befestigungsmaterial.

§ 142.

1. Isolierglocken und Rollen müssen aus Porzellan, Glas oder gleichwertigem Material bestehen.

2. Glockenisolatoren sind auf galvanisierten Stützen zu befestigen. Das Befestigungsmaterial soll so beschaffen sein, dass es sich nicht verändert und kein Springen der Isolatoren verursacht.

3. In feuchten und nassen Räumen sind offen verlegte Leitungen vorzugsweise mittelst Pechschnur, isoliertem Draht oder ähnlichen Bindemitteln an den Glocken oder Rollen zu befestigen. Bei Verwendung von blanken Bindedrähten ist der fertige Bund mit Isolierband zu umwickeln und mit Teer oder Oelfarbe anzustreichen.

Erläuterung: Als Befestigungsmaterial der Isolatoren auf den Stützen ist besonders die Verwendung von Schwefel und Schwefelverbindungen zu vermeiden. Zu empfehlen ist dagegen Hanf mit Menning, imprägnierte Papiereinlagen, Isolit, Bleiglätte mit Glyzerin usw.

3. Rohre.

§ 143.

Die Isolier- und Metallrohre, oder die Metallarmierung von Isolierrohren, sowie die Metallumhüllungen von Leitungen müssen so bemessen und beschaffen sein, dass sie den vorkommenden mechanischen Beanspruchungen und chemisch zerstörenden Einwirkungen widerstehen. Isolierrohre mit Messing- oder Aluminiumarmierung sind nur in trockenen Räumen bei sichtbarer Verlegung zulässig. Die Metall- und Isolierrohre müssen innen und an den Enden derart glatt sein, dass die Isolation der Leitungen beim Einziehen nicht verletzt wird.

Erläuterung: Wenn Induktionserscheinungen (Summen oder Erwärmen der Eisenrohre) zu befürchten sind, sind, soweit angängig, messingarmierte Isolierrohre oder Bleikabel zu verwenden. Bei Eisenrohren ist die Bestimmung von § 165 zu beachten.

§ 144.

Im Sinne der Vorschriften gelten:

1. *Als Isolierrohre:* Isolierrohre ohne Metallarmierung, wie z. B. Hart- und Weichgummirohre, Porzellan- und Glasrohre, imprägnierte Papierrohre usw.

Solche Rohre können für Wanddurchführungen, Kreuzungen von Leitungen unter sich oder mit metallenen Bauteilen, sowie hinter Schalt- und Verteilanlagen usw. verwendet werden.

2. *Als armierte Isolierrohre:* Isolierrohre mit einer geschlossenen Metallarmierung, deren Stärke mindestens derjenigen eines Eisenmantels von 0,2 mm Dicke entspricht. Armierungen aus Eisen sind durch einen ausreichend dauerhaften Ueberzug aus Blei oder aus anderem gleich geeigneten Material gegen Rost zu schützen.

Solche Rohre können für sichtbare und unsichtbare Verlegung verwendet werden: in elektrischen Betriebsräumen, trockenen, staubigen und zeitweilig feuchten Räumen, ferner in Zuschauer- und Versammlungsräumen.

Ausnahmsweise sind diese Rohre für sichtbare Verlegung auch in trockenen, feuergefährlichen Räumen, z. B. Scheunen, zulässig, unter Berücksichtigung allfälliger Schutzmassnahmen gegen Beschädigungen.

Eine weitere Ausnahme machen messing- und aluminiumarmierte Isolierrohre, die nur in trockenen Räumen bei sichtbarer Verlegung zulässig sind (§ 143).

3. *Als Stahlpanzerrohre:* Isolierrohre mit einem geschlossenen Stahlmantel von mindestens 1 mm Wandstärke, deren Verbindungen mittelst Rohrgewinde und Muffen erfolgen.

Solche Rohre können ohne weiteres in allen Räumen, die nicht nass und nicht mit ätzenden Dünsten angefüllt sind, für sichtbare und unsichtbare Verlegung verwendet werden.

4. *Als Metallrohre:* Der Länge nach geschlossene Metallrohre, deren mechanische Widerstandsfähigkeit mindestens derjenigen eines Eisenrohres von 1 mm Wandstärke entspricht und deren Verbindungen mittelst Rohrgewinde und Muffen erfolgen, ferner geschlitzte und überlappte Stahlrohre entsprechender Stärke mit Klemmmuffenverbindungen.

Geschlossene und überlappte Metallrohre können wie Stahlpanzerrohre unter Verwendung von Gummischlauchleitern bei sichtbarer und Starkgummischlauchleitern bei unsichtbarer Verlegung verwendet werden. Metallrohre mit offenem Längsschlitz sind nur bei sichtbarer Verlegung gestattet.

Erläuterung: Bei armierten Isolierrohren mit metallischem Rostschutzüberzug ist in der vorgeschriebenen Stärke von 0,2 mm der Schutzüberzug inbegriffen. Stahlpanzerrohre können ausnahmsweise und in besonderen Fällen, wo eine offene Verlegung der Leitungen oder die Verwendung von Bleikabeln nicht angeht (z. B. in chemischen Betrieben, wo das Blei von den Dünsten zerstört wird), oder in nassen Räumen, unter Beobachtung größter Sorgfalt bei der Wahl der Rohrgarnituren und beim Zusammenschrauben der Muffen, verwendet werden (siehe auch § 212, Ziffer 1). Die Rohre sind in nicht trockenen Räumen durch Rohrschellen von den Wänden und Decken entfernt zu halten.

C. Ausführungsart der Leitungen.

1. Hausanschluss und Leitungseinführung.

§ 145.

1. Freileitungszuführungen können an Gebäudefassaden oder durch Dacheinführungsständer eingeführt werden. Sie sind so anzubringen, dass die blanken Zuleitungsdrähte weder vom Boden, noch von allgemein zugänglichen Gebäudeteilen aus ohne besondere Hilfsmittel berührt werden können.

2. Der Abstand der Zuführungsdrähte vom Boden muss in der Regel mindestens 5,5 m betragen. Ein kleinerer Abstand ist nur dann zulässig, wenn unter der Leitung keine Fuhrwerke durchfahren und die Drähte nicht zufällig mit Geräten usw. berührt werden können.

3. Hauseinführungen dürfen nicht in feuergefährliche, in nasse, staubige oder mit ätzenden Dünsten angefüllte Räume führen, sofern eine andere Möglichkeit besteht. Ist das nicht angängig, so müssen die Einführungssicherungen den Bestimmungen von § 62 entsprechen.

4. Bei Fassadenzuführungen mit mehr als 250 Volt Spannung gegen Erde müssen die blanken Drähte möglichst senkrecht zur Gebäudefassade herangeführt werden. Bei der Einführungsstelle ist eine Warnungstafel anzubringen.

Erläuterung: Allgemein zugängliche Gebäudeteile sind z. B. Fenster, Balkone, Terrassen, flache Dächer usw. Lässt sich ein Hausanschluss nicht im Sinne von Ziffer 1 anordnen, so müssen Warnungstafeln angebracht werden. Ausserdem sind besondere Schutzmassnahmen zu treffen, wie z. B. Anbringen von Schutzgittern, dauerndes Verriegeln oder Verschrauben der Fenster usw.

§ 146.

1. Bei Fassadeneinführungen sind besondere Porzellanpfeifen zu verwenden. Bei Fassadeneinführungen und Dachständern ist darauf zu achten, dass weder Regen noch Schnee eindringen oder sich Kondensationswasser bilden kann.

Bei Mauerdurchführungen verwendete, nicht armierte Bleikabel sind in ausreichende Oeffnungen oder in besondere Rohre zu verlegen. Sie dürfen nicht direkt eingemauert werden, dagegen dürfen die Maueröffnungen leicht verputzt werden.

2. In Dacheinführungsständern sind Starkgummischlauchleiter zu verwenden, oder es ist bei gewöhnlichen Gummischlauchleitern jeder Draht einzeln in ein feuchtigkeitsbeständiges, nichtarmiertes Isolierrohr einzuziehen. An Stelle dieser Leiter und Isolierrohre können auch Bleikabel verwendet werden. Leitungen mit verschiedenen

Stromarten oder Spannungen sollen in voneinander getrennten Dacheinführungsständern verlegt werden.

3. Bei Kabelanschlüssen sind nichtarmierte Kabel besonders zu schützen. Auf eine gute Abdichtung der Kabelenden gegen das Eindringen von Feuchtigkeit ist grosse Sorgfalt anzuwenden.

4. Leiter von Hauseinführungen müssen für Anlagen bis zu 25 A mindestens 6 mm² Querschnitt haben. Wenn stärkere Sicherungen notwendig sind, soll auch der Leitungsquerschnitt entsprechend grösser sein.

Erläuterung: Werden Freileitungen verschiedener Spannung dem am gleichen Transformator angeschlossenen Netzteil entnommen, z. B. 380/220 Volt, so sind für dieselben nicht verschiedene Dachständereinführungen erforderlich.

Bei Kabelinstallationen sind im allgemeinen die Kabelenden mit gutpassenden Endverschlüssen, die mit Isoliermasse auszugiessen sind, zu versehen. Eine Ausnahme hievon ist zulässig bei Gummibleikabeln, welche in dauernd trockenen, staubfreien Räumen verlegt und in Verbindungsdosen eingeführt sind (vergl. § 170).

§ 147.

1. Bei Fassadeneinführungen sind die Leiter einzeln in getrennte, feuchtigkeitsbeständige, durchgehende Isolierrohre einzuziehen. Die ins Freie mündenden Enden sind mit Pfeifen zu versehen.

2. Die Isolatoren der Freileitungen sollen sich in unmittelbarer Nähe der Einführungsstelle befinden. Ist dies nicht möglich, so sollen in dem Leitungsstück zwischen Abspannisolatoren und Einführungspfeifen die Leiter je nach den örtlichen Verhältnissen auf Glockenisolatoren oder grossen Porzellanrollen befestigt, einzeln in armierte Isolierrohre oder Stahlpanzerrohre eingezogen werden, oder es ist Bleikabel zu verwenden. Wird dieses Leitungsstück mehr als 3 m lang und kommen die Rohre in ihrem Verlauf mit brennbaren Gebäudeteilen in Berührung, so soll die Leitung in der Nähe der Abspannisolatoren durch Sicherungen geschützt werden.

Wird das Anschlussleitungsstück nicht gesichert, so darf es in seinem Verlauf keine Verbindungsstellen oder Abzweigungen aufweisen und ist seiner Verlegungsart besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Rohre müssen voneinander metallisch getrennt befestigt werden.

3. Die Isolierrohre der Fassadeneinführungen sind durch übergeschobene Metallrohre zu schützen. Die Isolierrohre sind so anzubringen, dass in die Oeffnungen keine Feuchtigkeit eindringen und sich keine Kondensationsfeuchtigkeit ansammeln kann.

Erläuterung: In dünnen Backstein-, Riegel- oder Holzwänden, wo keine Materialverschiebungen zu befürchten sind, können die Metallschutzrohre weggelassen werden.

Sind Leitungen ihrem Querschnitt entsprechend durch vorgeschaltete Sicherungen hinreichend gegen Ueberlastung geschützt, so ist die getrennte Verlegung in Isolierrohre nicht erforderlich; nicht oder ungenügend gesicherte Leitungen hingegen dürfen bis zu den Hauptsicherungen nicht gemeinsam in ein und dasselbe Isolierrohr eingezogen werden. In solchen Fällen ist eine Abweichung von der Bestimmung von § 165 zulässig.

Für Durchführungen kann vorteilhaft armiertes Bleikabel verwendet werden, das dann eines besonderen Schutzes nicht bedarf, hingegen sind nicht armierte Bleikabel durch Metallrohre gegen Beschädigungen zu schützen.

Ist die in Ziffer 2 verlangte Anbringung von Sicherungen in der Nähe der Abspannisolatoren erforderlich, so sollen wetterbeständige Sicherungsmodelle verwendet werden. Ist der Anbringungsort dieser Sicherungen schwer zugänglich, so empfiehlt sich, bei der Einführung weitere Sicherungen anzubringen, die schwächer zu wählen sind als die Anschlusssicherungen. Der Querschnitt des Leitungsstückes zwischen Anschluss- und Einführungssicherungen ist dann der Stärke der Anschlusssicherungen anzupassen.

Durch die Befestigungsbriden von voneinander entfernt montierten Rohren sollen die Rohre nicht miteinander metallisch verbunden werden.

§ 148.

1. Dacheinführungsständer sind mit galvanisierten Rohren von mindestens 2 " lichter Weite zu erstellen. Die Rohre sind so zu gestalten, dass die Isolation der eingezogenen Leiter nicht beschädigt wird und kein Regenwasser eindringen kann.

2. Dachständer müssen so hoch sein, dass die Freileitungsdrähte einen Abstand vom Dach von mindestens 1,8 m bei nicht geerdeten und von 1,5 m bei geerdeten Leitern erhalten.

Dachständer, die nur zur Abspannung von Drahtseilen und Bleikabeln dienen, können beliebig hoch sein.

3. Der Standort des Dacheinführungsständers ist so zu wählen, dass sich das untere Ende an einem gut ventilierten Ort befindet. Apparate und Leitungen sind unter dem Dachständerrohr so anzuordnen, dass sie von allfälligem Kondensationswasser nicht erreicht werden.

4. In Dacheinführungsständern sind die Leiter nach § 146, Ziffer 2, zu verlegen.

5. Alle Dachständer sind mit Aufschriften zu versehen, die vor Berührung der Leitungen warnen.

Erläuterung: Bei Dachständern ist für eine gute und mechanisch einwandfreie Befestigung am Gebäude zu sorgen. Dachständerrohre sollen in allen Fällen so lang und so kräftig gewählt werden, dass ihre Befestigung ausreichend möglich ist und sie den Zug der Leitungen sicher aushalten. Sie sind unter Umständen zu verankern.

§ 149.

1. Wo Hausblitzableiter vorhanden sind, sollen die Dachständer mit ihnen leitend verbunden werden.

2. Dachständer, die von allgemein zugänglichem und nicht isolierendem Standort aus direkter oder indirekter Berührung ausgesetzt sind, müssen geerdet werden.

Erläuterung: Bei Benützung von vorhandenen Gebäude-Blitzschutzerdungen zu

Dachständererdungen ist es notwendig, sich vorher von deren Güte zu überzeugen, andernfalls ist die vorhandene Erdung zu verbessern oder eine besondere für den Dachständer genügende Erdung zu erstellen. Dachständer auf Häusern ohne Gedäudeblitzableitung sollen möglichst nicht in leitende Verbindung mit Dachwasserablaufrohren oder andern der unmittelbaren Berührung ausgesetzten Metallteilen des Gebäudes stehen. Ist dies der Fall, so sind die Dachständer zu erden.

Die Erdung der Dachständer darf nur gemäß § 16, Ziffer 2, erfolgen. Eine Verbindung mit dem geerdeten Nulleiter eines Netzes ist nicht zulässig.

2. Leitungen im Innern von Gebäuden.

a) Allgemeines.

§ 150.

1. Jede Hausinstallation soll durch eine allpolige Hauptsicherung gesichert sein, die in der Nähe der Einführung an jederzeit leicht zugänglicher Stelle anzubringen ist.

2. Hauptsicherungen sind an allen Stellen, wo sich leicht brennbare Gegenstände in ihrer Nähe befinden, in Schutzkasten aus feuerfestem, mechanisch widerstandsfähigem Material einzubauen.

3. Wenn die Anbringung der Hauptsicherung aus irgendeinem Grunde nicht in unmittelbarer Nähe der Einführung möglich ist, muss das ungesicherte Leitungsstück von der Einführung bis zur Hauptsicherung in voneinander metallisch getrennt verlegte Isolierrohre eingezogen werden und einen Querschnitt von mindestens 6 mm² haben. Bei Hauptsicherungen über 25 Ampere ist der Leitungsquerschnitt entsprechend grösser zu wählen.

4. Die Schmelzeinsätze der Hauptsicherung sind dem Querschnitt der Hauptleitung anzupassen nach der in § 128 angegebenen Belastungstabelle.

Erläuterung: Die unter Ziffer 3 vorgeschriebene Führung der ungesicherten Leitungen in getrennten Isolierrohren bis zur Hauptsicherung entspricht § 147, Ziffer 2, und § 165.

§ 151.

1. Betriebsmässig geerdete Leiter können in Zweileiterstromkreisen gesichert werden, wenn sie nicht zur Erdung dienen sollen (Schemata I und II in § 17).

2. Betriebsmässig geerdete Leiter dürfen nicht gesichert werden:

a) in Mehrleiterstromkreisen;
b) in Zweileiterstromkreisen, wenn sie zur Erdung dienen sollen (Schema III in § 17).

3. Der ungesicherte, geerdete Leiter muss mit einer Abtrennvorrichtung versehen sein.

Erläuterung: Die Abtrennvorrichtung kann aus einer gut zugänglichen, fest angebrachten Schraubverbindung bestehen.

Wird ein gesicherter geerdeter Leiter nachträglich zur Erdung herangezogen, so muss der Schmelzeinsatz der betreffenden Sicherung durch einen nicht schmelzbaren Einsatz (Blindpatrone oder Kurzschlusstöpsel usw.) ersetzt werden. Dieser Einsatz muss sich durch seine Form und gelbe Farbe von den übrigen Schmelzeinsätzen unterscheiden und ein irrtümliches Einsetzen in die Sicherung eines Aussenleiters ausschliessen. Er soll nur mit Zuhilfenahme von Werkzeugen eingesetzt und entfernt werden können und soll sich auch von selbst nicht lockern können (siehe auch § 19, Ziffer 2b).

Wird der Nulleiter in einer Installation zur Schutzerdung benutzt, so darf er in der ganzen Installation nicht gesichert sein.

§ 152.

Leitungen sind derart zu verlegen und anzuordnen, dass sie jederzeit in möglichst einfacher Weise auf Isolation geprüft und dass Störungen und Schäden rasch lokalisiert und möglichst rasch behoben werden können. Jede Zweigleitung, die unmittelbar an eine Hauptleitung angeschlossen ist, soll zu diesem Zweck abgetrennt werden können, ohne dass Drähte zerschnitten oder losgelötet werden müssen.

Erläuterung: Beleuchtungsanlagen grösserer Räume (Fabriksäle, Wirtschaftssäle, Verkaufsräume usw.), sowie grösserer Wohnungen sollen an mindestens zwei voneinander verschiedenen Sicherungsgruppen angeschlossen werden.

§ 153.

Befinden sich Leitungen an Stellen, wo sie beständig oder häufig mechanischen Beschädigungen ausgesetzt sind, oder in Räumen, die nicht ausschliesslich von instruiertem Personal betreten werden, in unmittelbarem Handbereich von Personen, so müssen sie in entsprechend beschaffene Rohre eingezogen oder in anderer zweckentsprechender, gleichwertiger Weise verkleidet sein. Dies gilt auch für Leitungen in der Nähe leicht entzündlicher Gegenstände und Stoffe.

Erläuterung: Offen auf Isolatoren oder Rollen montierte Leitungen, sowie Bleikabelleitungen sind an gefährdeten Stellen durch seitlich angebrachte Leisten gegen Beschädigungen zu schützen. Solche Verschalungen dürfen weder die Uebersicht der Leitungen einschränken, noch die Ansammlung von Staub begünstigen.

§ 154.

Die von der Hauptsicherung abgehende Hauptleitung darf nur ausnahmsweise einen geringeren Querschnitt als 6 mm² haben.

Erläuterung: Ein geringerer Hauptleitungsquerschitt, mindestens aber 4 mm², ist nur dann zulässig, wenn von vornherein eine spätere Erweiterung der Anlage als ausgeschlossen erscheint, wie dies in Gebäuden ohne ausgeprägte Hauptleitung (kleine Bauernhäuser usw.) zutrifft.

b) Durchführungen.

§ 155.

1. Bei Durchführungen durch Decken und Wände müssen die Leitungen sowohl gegen mechanische Beschädigungen als auch gegen chemisch

zerstörende Einwirkungen durch Verlegen in geeigneten Rohren aus feuchtigkeitsbeständigem Material oder Kanälen geschützt werden.

2. Im Innern der Durchführungen dürfen sich keine Verbindungsstellen von Leitungen befinden.

3. Für Durchführungen durch Wände usw. können, wenn mechanische Beschädigungen oder chemisch zerstörende Einwirkungen nicht zu befürchten sind, armierte Isolierrohre verwendet werden. Solche Rohre müssen über Wand- und Deckenflächen mindestens 5 mm vorstehen. Durchführungen durch Böden usw. sind mit nahtlosen geschlossenen Metallrohren oder Stahlpanzerrohren zu erstellen. Bei Verwendung armierter Isolierrohre sind diese in Metallrohre einzuschieben. Die Metallrohre müssen unter der Decke sichtbar sein und über dem Boden mindestens 20 cm vorstehen, wenn nicht wegen mechanischer Beschädigungen noch eine grössere Länge des Metallrohres notwendig wird. Stahlpanzerrohre müssen durch geeignete Uebergangsmuffen mit den übrigen Rohren verbunden werden.

4. Die einzelnen Drähte einer Leitung dürfen bei den Durchführungen nur dann in ein gemeinsames Rohr eingezogen werden, wenn sie wenigstens in einem der beiden anstossenden Räume durchgehend in ein und dasselbe Rohr eingezogen sind. Hievon sind ausgenommen: Durchführungen nach feuchten oder nassen Räumen mit offen verlegten Leitungen, wo einzelne Durchführungsrohre für jeden Leiter anzubringen sind.

5. Bei Wanddurchführungen in nasse Räume müssen die Isolierrohre so verlegt sein, dass in die Oeffnungen keine Feuchtigkeit eindringen und sich in den Rohren kein Wasser ansammeln kann.

6. Bei Wanddurchführungen mit nicht armierten Bleikabeln sind Metallrohre (Gasrohre und dergl.) einzusetzen, und zwar so, dass die Kabel frei durchgeführt werden können. Bei Durchführungen dieser Bleikabel durch Böden und dergleichen müssen die Metallschutzrohre unter der Decke sichtbar sein und über dem Boden wenigstens 20 cm vorstehen, wenn nicht wegen mechanischen Beschädigungen eine weitere Verlängerung des Metallrohres notwendig ist.

Erläuterung: Bei Wanddurchführungen in nasse Räume muss das Isolierrohr aus feuchtigkeitsbeständigem Material bestehen und in einem Stück ohne Stossfuge durchgehen. Das Rohr ist so zu verlegen, dass es gegen den nassen Raum hin Neigung erhält.

In Stallungen und Scheunen sollen keine freien Durchführungen gemacht werden, da es vorkommt, dass sie von den das Vieh besorgenden Personen mit Tüchern, Stroh oder Heu verstopft werden.

Bei Wanddurchführungen mit Bleikabeln sollen die Rohre nicht vorstehen, sondern etwas kürzer als die Wanddicke gewählt werden. Hier sind die Durchführungsenden auszurunden oder mit leichtem Verputz, der das Kabel nicht angreift, zu schliessen.

c) Offene Verlegung.

§ 156.

Leitungen gelten als offen verlegt, wenn sie weder in Schutzrohre eingezogen noch mit einer Metallarmierung versehen sind.

§ 157.

An Stellen, wo die Leitungen nicht der Beschädigung ausgesetzt sind, kann die Befestigung der Leiter an Glockenisolatoren oder Rollen erfolgen. Offene Leitungen im Handbereich oder an gefährdeten Stellen sind durch seitlich angebrachte Leisten zu schützen oder dann in entsprechende Isolierrohre einzuziehen.

Erläuterung: Offen verlegte Leitungen sind Beschädigungen immer mehr ausgesetzt als Rohrleitungen, weil sie in einem Abstand von der Wand geführt sind und nicht unverrückbar befestigt werden können.

Die Verschalungen, die zum Schutze von offenen Leitungen im Handbereich erforderlich sind, haben anderseits den Nachteil, dass sich in ihnen Flaum, Staub usw. ansammelt und die Leitungen selbst der Kontrolle entzogen werden. Die Verschalungen müssen den Bestimmungen des § 153 und § 160 entsprechen.

§ 158.

1. Blanke Leitungen sind ausnahmsweise in allgemein zugänglichen Räumen zulässig, wenn infolge des Einflusses von zersetzenden Dünsten und dergleichen die Leiterisolationen rasch zerstört werden und nur dann, wenn genügende Vorkehrungen gegen zufällige Berührung und Kurzschluss getroffen werden.

2. Blanke Leitungen sollen möglichst auf Glockenisolatoren montiert werden und müssen folgende Abstände voneinander aufweisen:

bei Spannweiten über 6 m mindestens 20 cm;
bei Spannweiten von 4 bis 6 m mindestens 15 cm und
bei kleineren Spannweiten mindestens 10 cm.

Von anderen Gegenständen, Verschalungen, Wänden, Decken usw. soll der Abstand der Leitungen mindestens 5 cm betragen.

Erläuterung: Ausnahmen sind z. B. zulässig für blanke Erdleitungen, die auch auf Porzellanrollen befestigt oder in Schutzrohre eingezogen werden können.

Die unter Ziffer 2 angegebenen Abstände brauchen für Schalt- und Verteilanlagen mit steifen, blanken Leitern und Schienen nicht eingehalten zu werden, wenn eine gegenseitige Berührung derselben ausgeschlossen ist.

§ 159.

1. Bei der Befestigung isolierter Leiter auf Glockenisolatoren oder Isolierrollen müssen folgende lichte Mindestabstände eingehalten werden:

a) In trockenen Räumen gegeneinander 2 cm, von anderen Gegenständen, Schutzverkleidungen, Wänden, Decken usw. 1 cm;
b) in feuchten Räumen gegeneinander 3 cm, von anderen Gegenständen 2 cm;
c) in nassen Räumen gegeneinander 4 cm, von anderen Gegenständen 3 cm.

2. Isolierrollen und Glockenisolatoren sollen in der Längsrichtung der Leitungen höchstens in folgenden Abständen voneinander angebracht sein:

a) Für wagrechte Leitungen mit einem Querschnitt bis 10 mm²: 1,2 m;
b) für stärkere wagrechte und für senkrechte Leitungen: 1,5 m.

3. Ausnahmen von den Bestimmungen der Ziffer 1 und 2 sind zulässig für isolierte Leitungen an Decken von hohen Räumen, wo ein Durchhängen der Leitungen keine Nachteile mit sich bringt.

§ 160.

1. Verschalungen sollen nur da angewendet werden, wo die Verlegung von Leitungen in Rohre nicht zweckmässig oder unzulässig ist.

2. Verschalungen von Leitungen auf Isolatoren (Rollen und Glocken) dürfen die Isolatoren nicht berühren. Es müssen zwischen den Leitungen und den Wandungen der Verschalungen die in §§ 158 und 159 angegebenen Abstände vorhanden sein.

3. Geschlossene Verschalungen dürfen nur in Räumen angebracht werden, wo Verstaubung und Verschmutzung der Leitungen und Isolatoren ausgeschlossen ist. An anderen Orten müssen auf Isolatoren montierte Leitungen für Kontrolle und Reinigung zugänglich bleiben. Verschalungen sollen die Verstaubung und Verschmutzung von Leitungen nicht begünstigen.

Erläuterung: Schutzkasten und Verschalungen aus Holz sind nur an trockenen Orten zulässig und wenn keine Leitungsverbindungen vorkommen, sonst sind diese Schutzvorrichtungen mit feuchtigkeitsbeständigem und feuerfestem Material auszukleiden oder aus solchem Material herzustellen.

§ 161.

Wenn bei Apparateneinrichtungen ein Zusammenlegen von Leitungen unvermeidlich ist, so muss dies so geschehen, dass eine gegenseitige Lagenveränderung ausgeschlossen ist. Handelt es sich um einzeln ausschaltbare Parallelzweige, die durch Sicherungen nicht geschützt werden können, so ist eine feuerfeste Umhüllung anzubringen.

Erläuterung: Ein Zusammenlegen von Leitungen ist beispielsweise bei Regulier- und Schalteinrichtungen manchmal unvermeidlich.

§ 162.

Bei Kreuzungen von offen verlegten Leitungen unter sich sollen durch entsprechende Befestigung die in den §§ 158 und 159 angegebenen Abstände gewahrt sein, oder es sind zwischen den sich kreuzenden Leitungen geeignete, feuchtigkeitsbeständige, in ihrer Lage unverrückbare Isolierstücke zu befestigen.

§ 163.

Mehrleiter müssen in allen Fällen mittelst verschraubter Klemmverbindungen, bezw. Steckkontakten an andere Leitungen angeschlossen werden.

Der Anschluss von beweglichen oder transportablen Beleuchtungskörpern und anderen Stromverbrauchern hat vermittelst Steckdosen oder Klemmverbindungen zu erfolgen.

Erläuterung: Festverlegte Mehrleiter, die als Zuleitungen zu Leuchtern dienen, sind sowohl an der festverlegten Leitung als auch am Beleuchtungskörper durch verschraubte Verbindungsklemmen oder Steckkontakte anzuschliessen.

d) Rohre und Rohrleitungen.

§ 164.

Für die angegebenen Leitungsquerschnitte darf der lichte Durchmesser von sichtbar und unsichtbar verlegten Rohren nicht kleiner sein, als dies in der folgenden Tabelle festgesetzt ist.

Leitungsquerschnitt in mm²	Lichter Rohrdurchmesser bei sichtbarer Verlegung	bei unsichtbarer Verlegung
1 × 1	9	11
1 × 1,5	9	11
1 × 2,5	11	11
1 × 4	11	11
1 × 6	11	11
1 × 10	11	11
1 × 16	11	13,5
2 × 1	11	13,5
2 × 1,5	13,5	13,5
2 × 2,5	13,5	16
2 × 4	16	16
2 × 6	16	16
2 × 10	23	23
2 × 16	23	23
3 × 1	11	13,5
3 × 1,5	13,5	16
3 × 2,5	13,5	16
3 × 4	16	23
3 × 6	23	23
3 × 10	23	23
3 × 16	29	29
4 × 1	13,5	16
4 × 1,5	16	16
4 × 2,5	16	16
4 × 4	23	23
4 × 6	23	23
4 × 10	23	29
4 × 16	29	29

Erläuterung: Die beim Auswechseln von eingezogenen Leitern gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass die lichten Rohrdurchmesser bei unsichtbarer Verlegung bei einigen Leitungszusammensetzungen zweckmässig grösser gewählt werden, als dies bei sichtbar verlegten Rohren mit den gleichen eingezogenen Leitern der Fall ist.

§ 165.

1. Leiter können einzeln oder zu mehreren gemeinsam in ein Rohr eingezogen werden, wenn sie an eine gemeinsame Sicherungsgruppe angeschlossen sind.

2. Wechselstromleitungen, die in Eisenrohre zu verlegen sind, müssen gemeinsam in das gleiche Rohr eingezogen werden, wenn sie mit über 20 Ampere gesichert sind. Ausgenommen hievon sind ungenügend oder nicht gesicherte Leitungen vor den Hauptleitungen, die gemäss § 147, Ziffer 1 und 2, und § 148, Ziffer 4, einzeln in die Rohre einzuziehen sind.

3. In ein Rohr dürfen im allgemeinen nur Leiter der gleichen Sicherungsgruppe eingezogen werden.

Erläuterung: Im allgemeinen werden die Leitungen eines Stromkreises an eine bestimmte Sicherungsgruppe angeschlossen. In besonderen

Fällen kommt es vor, dass Leitungen mehrerer Stromkreise an ein- und dieselbe Sicherungsgruppe angeschlossen werden. Alle diese Leitungen können gemeinsam in ein Rohr eingezogen werden; die Sicherungen sind in diesem Falle dem Querschnitt des einzelnen schwächsten Leiters entsprechend zu bemessen.

Eine Ausnahme von Ziffer 3 ist nur zulässig, wenn Leitungen verschiedener Sicherungsgruppen einer Stromquelle zum gleichen Stromverbraucher (grosser Leuchter, Heizapparat, Regulierapparat usw.) führen. Ferner dürfen Schaltuhrleitungen mit den Hauptleitungen in das gleiche Rohr eingezogen werden, wenn sie mindestens 1,5 mm² Querschnitt aufweisen und die gemeinsam mit ihnen verlegte Hauptleitung mit nicht mehr als 10 Ampere gesichert ist.

Fernschaltleitungen für Heizapparate, Pumpen usw. dürfen unter den gleichen Bedingungen wie Schaltuhrleitungen mit den Apparatenzuleitungen in ein Rohr eingezogen werden, wenn sie nicht infolge Transformierung unter einer niedrigeren Spannung stehen als die Apparatenzuleitungen.

§ 166.

1. Verbindungen und Abzweigungen von Leitungen in Rohren müssen in gut zugänglichen, leicht zu öffnenden Dosen oder Kästchen, die guten Anschluss an die Rohre gestatten, durch Verschraubung oder Festklemmung vorgenommen werden.

2. Im Innern der Rohre dürfen keine Verbindungsstellen vorkommen.

3. Die Isolation der stromführenden Bestandteile in den Verbindungsdosen soll mindestens der Isolation der Leitungen entsprechen.

Erläuterung: In staubigen Räumen ist auf guten Anschluss der Rohre an die Verbindungsdosen zu achten. Die Dosen sollen möglichst staubdicht abgeschlossen sein und einen sicheren Kontakt in den Leitungsklemmen bieten. Bei Verbindungsdosen für Stromstärken über 6 A ist ein vorheriges Zusammendrehen der Drahtenden, die miteinander verschraubt werden müssen, zu empfehlen.

§ 167.

1. Die Rohre sind untereinander durch Verbindungsstücke oder Muffen zu verbinden. Bei Richtungsänderungen sind Bogen oder Winkelstücke zu verwenden, oder es sind die Rohre sachgemäss abzubiegen. Beim Zusammentreffen mehrerer Rohre aus verschiedenen Richtungen können an Stelle von Verbindungsstücken auch gutpassende Verschalungen treten.

2. Für Leitungsabzweigungen sind ausnahmslos Dosen anzubringen.

3. Bei Einführung von armierten Isolierrohren in Winkel-, T-Stücke und dergleichen ist die Metallumhüllung mindestens 5 mm zurückzuschneiden.

4. An den freien Enden der Rohre sind Muffentüllen anzubringen.

Stahlpanzerrohrenden sind im allgemeinen mit Muffentüllen, die aufgeschraubt werden, zu versehen. In trockenen Räumen können diese Muffentüllen auch gutpassend übergesteckt werden.

5. Das vollständige Einmauern von Winkel- und T-Stücken ist unstatthaft.

Erläuterung: Wenn Rohrenden nicht in Apparate eingeführt sind, ist die Anbringung von Muffentüllen notwendig, weil bei blossem Zurückschneiden der Metallumhüllung das vorstehende ungeschützte Isolierrohr brechen kann.

Das vollständige Einmauern von Winkel- und T-Stücken ist nicht statthaft. Um die Installation gefällig ausführen zu können, wird jedoch das Einmauern eines Schenkels von Winkeln usw. zugelassen, da auch so das spätere Lösen der Winkel usw. noch leicht möglich ist.

Winkel- und T-Stücke sollen geöffnet werden können und sollen Innenkanten, die nach aussen abgerundet sind, aufweisen.

Zur Verbindung mit Stahlpanzerrohren mit armierten Isolierrohren sind bei offener Verlegung der Rohre sogenannte Uebergangsmuffen (ohne Gewinde) zulässig.

§ 168.

Für die unsichtbare Verlegung von Rohrleitungen gelten noch die folgenden weiteren Bestimmungen:

1. Rohrleitungen unter Getäfer und Verputz sollen so angeordnet sein, dass die Leiter leicht ausgewechselt werden können.

2. Unter Verputz verlegte Rohre dürfen nicht mit Verputzmitteln zugedeckt werden, die das Metall angreifen.

3. Verbindungsdosen müssen stets ohne erhebliche Schwierigkeiten auffindbar sein.

4. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sich kein Wassersack bilden kann.

5. Bei Metallrohren sind die Verbindungen zu verschrauben; bei armierten Isolierrohren sind gerillte Muffen, die aufzukitten sind, zu verwenden.

6. Verbindungsdosen, Kasten usw. sind mit Ventilationsöffnungen zu versehen.

7. An Stellen, wo unsichtbar verlegte Rohre der Beschädigung durch Nägel usw., die eingetrieben werden können, ausgesetzt sind, sollen entweder Stahlpanzerrohre oder Metallrohre verwendet werden, oder die Rohre sind durch Schutzeisen zu überdecken.

Erläuterung: Leitungen, die unter Wandverkleidungen, Getäfer, in Zwischenböden und dergleichen verlaufen, sind gleich wie Leitungen unter Verputz zu behandeln.

Die unter Ziffer 7 erwähnten Schutzeisen können aus Flach- oder Winkeleisen von mindestens 2 mm Stärke bestehen und sollen die Rohre beidseitig um mindestens 10 mm überdecken. Uebergeschobene Eisenrohre können auch an Stelle der Schutzeisen treten.

Der Verlauf von unsichtbar verlegten Leitungen soll nötigenfalls leicht festgestellt werden können. Zu diesem Zweck kann entweder der Verlauf an Ort und Stelle gekennzeichnet werden, oder es sind Skizzen und Pläne mit genauer Angabe über die Lage der Rohre aufzunehmen.

In Wohnräumen, wo Bilder usw. aufgehängt werden, sind senkrecht verlaufende Leitungen zu Schaltern, Steckkontakten usw. als gefährdet zu betrachten. Sie sind gegen das Eintreiben von Nägeln zu schützen; hoch oben wagrecht oder in Decken verlegte Rohre werden hingegen nicht als gefährdet betrachtet.

e) Rohrleiter.

§ 168bis.

Der Metallmantel von Rohrleitern darf nicht ur Stromrückleitung oder zur Erdung herangezogen werden. Es kann jedoch für die Erdung ein besonderer, blank unter den Metallmantel angebrachter Leiter benutzt werden.

§ 168ter.

1. Rohrleiter sind sichtbar oder unsichtbar verlegt zulässig in elektrischen Betriebsräumen, in trockenen und staubigen Räumen.

2. Rohrleiter sind nur sichtbar verlegt zulässig in zeitweilig feuchten und in feuchten Räumen, ferner in feuergefährlichen oder explosionsgefährlichen Räumen, in Zuschauerräumen und auf Bühnen von Theatern.

§ 168quater.

Rohrleiter sind wie armierte Isolierrohre gegen Beschädigungen zu schützen (§ 144).

f) Bleikabelleitungen.

§ 169.

1. Bei der Montierung von Bleikabeln ist darauf zu achten, dass der Bleimantel nicht eingedrückt wird. Die grössten Abstände der Befestigungsstellen haben zu betragen:

bei Bleikabeln bis 1,5 mm² Leiterquerschnitt: 30 cm;

bei Bleikabeln über 1,5 mm² bis 4 mm² Leiterquerschnitt: 40 cm;

bei Bleikabeln über 4 mm² Leiterquerschnitt: 50 cm.

2. Bei Richtungsänderungen sollen die Abzweigungen wenn immer möglich einen Radius entsprechend dem 10- und mehrfachen Durchmesser des Bleikabels aufweisen, mindestens aber 6 cm betragen.

3. Die Bleikabel sind an Stellen, wo sie leicht beschädigt werden können, besonders zu schützen.

4. Bleikabel ohne äussere Umflechtung mit Teerband oder Jute sind nur in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen zulässig.

5. Die Befestigung von blanken Bleikabeln soll durch Briden, die das Blei nicht beschädigen, erfolgen, oder es sind weiche Zwischenlagen anzubringen.

6. Unter Verputz verlegte blanke Bleikabel dürfen nicht mit Verputzmitteln zugedeckt werden, die das Blei angreifen.

7. In Hausinstallationen dürfen keine Papierbleikabel mit einem geringeren Querschnitt als 2,5 mm² verwendet werden.

Erläuterung: Zur Befestigung von Bleikabeln sollen Briden aus haltbarem Material, das die Zersetzung von Bleikabeln nicht begünstigt, benutzt werden, z. B. Briden aus Hartblei, imprägniertem Hartholz, Porzellan, dicken Bleistreifen usw.

Bleikabel werden zweckmässig mit Hartholzbriden oder genuteten Brettchen von 10—15 cm Länge befestigt. Solche Brettchen sind soweit voneinander entfernt zu befestigen, dass die Lage der Kabel noch gut sichtbar ist. Besonders in nassen oder mit ätzenden Dünsten angefüllten Räumen sind gut imprägnierte Holzbriden den Metallbriden vorzuziehen und erheischen keine weitere Zwischenlage. Isolierband, Jute, Gummi, Filz und dergleichen können bei harten Briden als Zwischenlage in Betracht kommen.

Blei wird u. a. von feuchtem Kalk- oder Zementmörtel stark angegriffen. Gipsmörtel oder reiner Gips hat auf Blei weniger Einwirkung. In dauernd trockenem Zustand greifen diese Verputzmittel Blei fast nicht mehr an. Es soll deshalb auf möglichst rasche Austrocknung der Mörtelschichten Bedacht genommen werden.

§ 170.

Die Bleikabelenden sind mit Endverschlüssen, Verbindungsmuffen und dergleichen zu versehen, die das Eindringen von Feuchtigkeit verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln.

Erläuterung: In dauernd trockenen, staubfreien Räumen darf von der Verwendung von Endverschlüssen und dergleichen für Gummibleikabel abgesehen werden, wenn die Verbindungen der Leitungen unter sich mit Klemmschrauben in gut zugänglichen Dosen erfolgen.

Die Verbindungsmuffen und Endverschlüsse müssen aus mechanisch widerstandsfähigem Material bestehen.

X. Bestimmungen über die verschiedenen Räume.

A. Elektrische Betriebsräume.

§ 171.

Elektrische Betriebsräume im Sinne dieser Vorschriften sind Räume, die ausschliesslich zur Unterbringung von elektrischen Anlagen dienen und nur instruiertem Personal zugänglich sind.

Erläuterung: Als elektrische Betriebsräume gelten: Generatorenräume, Transformatorenräume, Akkumulatorenräume, Schalträume usw. Diese Räume dürfen in der Regel nur von instruiertem Betriebspersonal betreten werden, anderen Personen ist der Zutritt nur im Beisein Sachkundiger gestattet.

Anlageteile für Antrieb oder Uebertragung, die sich mit Einrichtungen für Erzeugung oder Ausnutzung von elektrischer Energie im gleichen Raum befinden, fallen unter die Bestimmungen für Betriebsräume.

§ 172.

Elektrische Betriebsräume sollen nur das zur Bedienung und Wartung notwendige Material enthalten.

§ 173.

1. In elektrischen Betriebsräumen mit einer Betriebsspannung von mehr als 250 Volt gegen Erde soll die Anleitung zur Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen angeschlagen sein.

2. In den Betriebsräumen, die ständige Bedienung haben oder wo häufig Schaltungen vorzunehmen sind, sollen weiter angeschlagen sein:

a) die Instruktion über die Bedienung der Anlage;
b) das Schaltungsschema der Anlage.

Erläuterung: Stehen in einem Betriebe einige Räume infolge ihrer Lage in engem Zusammenhang miteinander, so ist es nicht notwendig, in jedem dieser Räume eine Anleitung zur Hilfeleistung anzuschlagen. Es genügt in diesem Falle ein Anschlag an einer einzigen, auffallenden, gut sichtbaren und begangenen Stelle (Eingang, Gang, Treppenhaus).

Die Betriebsinhaber oder Leiter elektrischer Starkstromanlagen haben weiter zu veranlassen, dass alle im Betriebe Beschäftigten von den Anschlägen Kenntnis nehmen und ausserdem alle zur richtigen Bedienung der Betriebseinrichtungen und zur allfälligen Hilfeleistung erforderlichen Anweisungen erhalten.

§ 174.

Blanke Leitungen sind nur zulässig, wenn sie gegen unbeabsichtigte Berührung ausreichend geschützt sind.

§ 175.

1. In elektrischen Betriebsräumen sind in einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde alle in § 132 erwähnten Leiter, mit Ausnahme der Panzerapparatenschnüre;
b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Rohrleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur und verstärkte Apparatenschnur.

2. Für die isolierten Leiter sind alle Verlegungsarten zulässig.

§ 176.

In elektrischen Betriebsräumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung alle Rohrarten zulässig. Dagegen ist in Akkumulatorenräumen die Verlegung in Rohre nicht gestattet.

§ 177.

In elektrischen Betriebsräumen mit ständiger Bedienung, oder in denen sich Hochspannungsanlagen befinden, soll eine Notbeleuchtung vorhanden sein.

Erläuterung: Die Notbeleuchtung kann aus einer elektrischen Anlage mit besonderer Stromquelle (Akkumulatoren) oder aus Petrollampen, Kerzen usw. bestehen.

B. Trockene Räume.

§ 178.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als trocken, wenn sie, von aussergewöhnlichen Vorkommnissen abgesehen, dauernd trocken bleiben.

Erläuterung: In trockenen Räumen soll die relative Luftfeuchtigkeit in der Regel nicht mehr als 70% betragen. Wenn in den Vorschriften nichts besonderes bemerkt ist, sind unter trockenen Räumen nur solche verstanden, die nicht feuer- und explosionsgefährlich, nicht mit ätzenden Dünsten angefüllt und auch nicht staubig oder schmutzig sind.

§ 179.

1. In trockenen Räumen sind blanke Leiter nicht allgemein zulässig. Ihre Verwendung ist gestattet in Räumen, die ausschliesslich instruiertem Personal zugänglich sind, ferner in trockenen Räumen, wenn die Leitungen ohne besondere Hilfsmittel nicht erreicht werden können und wenn in ihrer Nähe Warnungstafeln angebracht sind (§ 158).

2. Bei Krananlagen und Transportbahnen sind blanke Leiter so anzuordnen oder durch geeignete Verschalungen zu schützen, dass sie einer zufälligen Berührung möglichst entzogen sind.

§ 180.

1. In trockenen Räumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde alle in § 132 erwähnten Leiterarten;
b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Rohrleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur und Panzerapparatenschnur.

2. Die offene Verlegung von isolierten Leitern ist hier nur in Anlagen mit einer Spannung bis 250 Volt gegen Erde zulässig.

§ 181.

In trockenen Räumen sind für sichtbare und unsichtbare Verlegung folgende Rohrarten zulässig:

a) Armierte Isolierrohre mit Anbringung eines besonderen Schutzes an Stellen, wo sie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind;
b) Stahlpanzer- und Metallrohre ohne Einschränkung.

§ 182.

Für Mauer- und Wanddurchführungen in trockenen Räumen ist bei offener Verlegung für jeden Leiter ein getrenntes Isolierrohr zu verwenden. Die Leiter können gemeinsam in ein Durchführungsrohr eingezogen werden, wenn dieses Rohr wenigstens in einem der anstossenden Räume mit der übrigen Rohrinstallation ohne Unterbruch verbunden ist.

§ 183.

In trockenen Räumen mit nicht isolierendem Fussboden oder mit nicht isolierendem Standort ist ausser den §§ 180—182 noch folgendes zu beachten:

1. Bei transportablen Stromverbrauchern soll bei ordnungsgemässem Gebrauch die Berührung stromführender Teile ausgeschlossen sein.

2. Bei sogenannten Werkstatt-Stehlampen ist die Fassung vom Beleuchtungskörper noch besonders zu isolieren.

Erläuterung: Als nicht isolierend gelten folgende Bodenarten und Beläge: Erdboden (Humus, Lehm, Sand usw.), Zement-, Beton-, Steinfliesen-, Terrazzo-, Holzzement- und ähnliche Bodenbeläge, Metallbelag usw.

Folgende Bodenarten und Beläge gelten als isolierend: Trockenes Holz ohne Metallbefestigung, Linoleum, Asphalt, hartgebrannter Ton und gleichwertige Beläge.

Die Ziffer 2 betrifft Arbeitslampen in Uhrenfabriken (sogen. Quinquets), Tischlampen in Werkstätten, Backofenlampen usw. (siehe auch Erläuterung zu § 94).

Auch in Räumen mit isolierendem Fussboden kann unter Umständen die gleichzeitige Berührung von transportablen Starkstromapparaten und von geerdeten Schwachstromapparaten (Telephon- und Radioapparate, bewegliche Erdleitungen und dergl.) gewisse Gefahren in sich schliessen. Diesem Umstande ist, sofern er sich voraussehen lässt, bei der Anlage der Installation Rechnung zu tragen.

C. Staubige Räume.

§ 184.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als staubig, wenn darin Leitungen und andere Anlageteile der Verstaubung in besonders hohem Grade ausgesetzt sind.

Erläuterung: Staubige Räume kommen u. a. in Betracht: in Werkstätten, Giessereien, Scheunen, Ziegeleien, Karbidfabriken, Spinnereien, Zwirnereien, Düngerfabriken, Zellulosefabriken, Kammfabriken, Lagerschuppen für Kohlen, Gips, Zement, Mehl, Hadern und dergl.

§ 185.

Räume, die mit leicht entzündlichem Staub durchsetzt sind, sollen als feuergefährliche Räume betrachtet werden. Für solche Räume gelten auch alle im Abschnitt H (§§ 228—233) bezüglichen Vorschriften.

§ 186.

In staubigen Räumen sind blanke Leiter nicht allgemein zulässig. Sie sind nur in den im § 179 erwähnten Fällen statthaft.

§ 187.

1. In staubigen Räumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde alle in § 132 erwähnten Leiterarten;
b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Rohrleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur und Panzerapparatenschnur.

2. Offen verlegte Leitungen sind in staubigen Räumen nur an solchen Stellen statthaft, wo sie mechanischen Beschädigungen nicht ausgesetzt sind.

§ 188.

In staubigen Räumen sind für sichtbare und unsichtbare Verlegung folgende Rohre zulässig:

a) Armierte Isolierrohre mit Anbringung eines besonderen Schutzes an Stellen, wo sie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind;
b) Stahlpanzerrohre und Metallrohre ohne Einschränkung.

2. Die Anbringung von Verbindungs- oder Abzweigdosen aus Porzellan oder dergleichen in staubigen Räumen ist möglichst einzuschränken. Die Dosen sollen mechanisch widerstandsfähig sein und einen staubdichten Rohranschluss gestatten. Sie sollen so bemessen sein, dass die Herstellung zuverlässiger und übersichtlicher Drahtverbindungen möglich ist.

Erläuterung: Die Einschränkung von Verbindungs- und Abzweigdosen ist angezeigt, da oft mangelhafte Verbindungen vorkommen und beschädigte Abschlussdeckel manchmal nicht mehr ersetzt werden.

§ 189.

1. Wenn in staubigen Räumen Sicherungen angebracht werden müssen, so sind sie in gut schliessende, leicht zugängliche, mechanisch widerstandsfähige und unverbrennbare Schutzkasten einzuschliessen.

2. Die Steckdosen sind mit Abschlussdeckeln zu versehen oder in besondere mechanisch widerstandsfähige, unverbrennbare Schutzkasten einzuschliessen.

3. Festinstallierte, leicht brennbarem Staub ausgesetzte Motoren, die nicht gekapselt sind, müssen in besondere nicht feuergefährliche Räume untergebracht oder mit unverbrennbaren Schutzgehäusen umgeben werden.

Erläuterung: Ziffer 3 betrifft festinstallierte Motoren, die in Sägereien, Scheunen, Mühlen usw. aufgestellt sind. Für tragbare Motoren findet diese Bestimmung keine Anwendung (landwirtschaftliche fahrbare Motoren und dergleichen).

Als nicht feuergefährliche Räume gelten in vorliegendem Fall mit Backsteinen, Gipsplatten, Eternit und dergleichen ausgekleidete Räume. Türen und Fensterrahmen solcher Räume können aus Holz hergestellt sein. Die Unterlage des Motors soll aus unverbrennbarem Material bestehen und brennbare Gebäudeteile sollen mindestens 40 cm vom Motor entfernt sein oder sind mit unverbrennbarem Material zu verkleiden.

D. Zeitweilig feuchte Räume.

§ 190.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als „zeitweilig feucht", wenn sie infolge ihrer normalen Verwendung für kurze Zeit feucht werden, dann aber durch gute Entlüftung Gelegenheit haben, wieder auszutrocknen.

Erläuterung: Zeitweilig feuchte Räume sind u. a.: Tröckneräume und Glättezimmer in Haushaltungen, Privatbadzimmer, Aborte mit Wasserspülung und guter Lüftung, Haushaltungs- und Wohnküchen, die nicht als Waschküchen benutzt werden, gedeckte Terrassen und Veranden, gut gelüftete Kellervorräume usw.

§ 191.

Blanke Leiter sind in zeitweilig feuchten Räumen nicht zulässig.

§ 192.

1. In zeitweilig feuchten Räumen sind in einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde: alle in § 132 erwähnten Leiterarten, ausgenommen die Fassungsadern;

b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur, Panzerapparatenschnur.

2. Offen verlegte Leitungen sind in zeitweilig euchten Räumen nur in Anlagen bis 250 Volt gegen Erde zulässig.

Gummischlauchleiter sind in unsichtbar verlegten Rohren nur bis 250 Volt gegen Erde zulässig.

§ 193.

In zeitweilig feuchten Räumen sind für sichtbare und unsichtbare Verlegung folgende Rohrarten zulässig:

1. Armierte Isolierrohre mit Anbringung eines besonderen Schutzes an Stellen, wo sie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind.
2. Stahlpanzer- und Metallrohre ohne Einschränkung.

194.

Mauer- und Wanddurchführungen sind wie für feuchte Räume auszuführen (§ 202).

§ 195.

Lassen sich Sicherungen und Schalter in zeitweilig feuchten Räumen nicht vermeiden, so sollen hiefür geeignete Modelle verwendet werden.

Erläuterung: In besonderen Fällen können auch die gleichen Schalter wie für trockene Räume verwendet werden, wenn die Schaltergriffe und Gehäuse aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial bestehen.

§ 196.

In zeitweilig feuchten Räumen sind der Berührung ausgesetzte Schnurpendel und Schnurzuglampen nur dann zulässig, wenn die Fassungen aus Isoliermaterial bestehen.

Erläuterung: Der Isoliermantel der Lampenfassung kann auch durch einen Metallmantel ersetzt werden, wenn dieser mit einer starken feuchtigskeitsbeständigen Isoliermasse ausgefüttert ist.

E. Feuchte Räume.

§ 197.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als feucht, wenn in ihnen dauernd oder infolge des zeitweiligen Auftretens von Wasserdünsten der Feuchtigkeitsgehalt der Luft aussergewöhnlich hoch ist, so dass sich Wasserdunst in wahrnehmbarer Weise niederschlägt, immerhin ohne grosse Tropfen zu bilden und ohne dass Decken und Wände von Feuchtigkeit durchtränkt sind.

Erläuterung: Wasserdunst schlägt sich im allgemeinen bei über 70% relativer Luftfeuchtigkeit nieder.

Es kommen feuchte Räume vor in Ziegeleien, Kalkbrennereien, Gasfabriken, Düngerfabriken, Käsereien, Wurstereien, Gerbereien, Tuchfabriken, Zuckerfabriken, Leim- und Kunstdüngerfabriken usw. Keller in Wohnhäusern sind als feuchte Räume zu betrachten.

§ 198.

In feuchten Räumen dürfen blanke Leiter nur da verwendet werden, wo sie nicht durch isolierte Leiter ersetzt werden können. Sind blanke Leiter nicht zu vermeiden, so müssen sie gemäss den §§ 179 und 222 angeordnet werden.

§ 199.

1. In feuchten Räumen sind in einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde: alle in § 132 erwähnten Leiterarten, ausgenommen Fassungsadern, Verseilte Schnüre und Rundschnüre;

b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur, Panzerapparatenschnur.

2. Offen verlegte Leitungen sind nur bis 250 Volt gegen Erde zulässig. Gummischlauchleiter sind in Anlagen über 250 Volt gegen Erde nur in sichtbar verlegten Rohren zulässig.

3. In feuchten Räumen verwendete Isolierrollen oder andere ähnliche Isolierunterlagen müssen so beschaffen sein, dass die isolierende Oberfläche möglichst gross ist und dass das Abtropfen der Feuchtigkeit zwischen Wand oder Decke und Leiter begünstigt wird.

4. Zum Festbinden der Leiter an den Isolierunterlagen sind Drähte oder Schnüre zu verwenden, die der Einwirkung der Feuchtigkeit

möglichst standhalten. Metalldrähte ohne Schutz gegen Zerstörung dürfen nicht verwendet werden; Eisendrähte sind unzulässig.

5. Sichtbar verlegte Rohre oder Rohrleiter sind möglichst so anzubringen, dass die Ansammlung von Feuchtigkeit zwischen den Wänden oder Decken und den Rohren vermieden wird.

§ 200.

1. In feuchten Räumen sind für sichtbare und unsichtbare Verlegung folgende Rohrarten zulässig:

a) Stahlpanzerrohre;

b) geschlossene und überlappte Metallrohre.

2. Geschlitzte Metallrohre (Peschelrohre usw.) sind nur für sichtbare Verlegung zulässig.

§ 201.

In Anlagen mit einer Betriebsspannung von über 250 Volt gegen Erde sind die Armierungen der Rohre und Bleikabel an Erde zu legen.

Die beiden Enden der Bleikabelarmierungen sind zuverlässig zu erden. Die Bleimäntel von nicht armierten Kabeln sind mit gut passenden Erdungsbriden an die besonderen Erdleitungen anzuschliessen.

Erläuterung: Bei der Erdung von Rohranlagen ist auf zuverlässige Verschraubung der verschiedenen Rohre und Dosen miteinander zu achten. Allfällige Unterbrüche in solchen Rohranlagen, die sich nicht durch Verschraubungen aufheben lassen, müssen durch andere gleichwertige metallische Ueberbrückungen beseitigt werden.

Die Bleikabelarmierung darf nicht als Erdleiter benutzt werden, da sie fabrikmässig Unterbrüche aufweisen kann. Solche metallische Unterbrüche in der Kabelarmierung können auch durch die Kabelmasse und die Teertränkung entstehen (siehe auch § 15).

§ 202.

1. Bei offener Verlegung der Leitungen sind Mauer- und Wanddurchführungen in feuchten Räumen mittelst durchgehender Porzellan- oder Glasrohre oder anderer feuchtigkeitsbeständiger Isolierrohre, die aus einem Stück bestehen sollen, auszuführen. Für jeden Draht ist ein besonderes Rohr zu verwenden und so geneigt einzusetzen, dass sich im Innern kein Wasser ansammeln kann. In starken Wänden oder Mauern sind die Isolierrohre durch Ueberschieben von Metallrohren gegen Beschädigung zu schützen. Die Enden der Isolierrohre müssen so weit über die Wandflächen vorstehen, dass die Oberflächenisolation der Rohrenden und der im anstossenden Raum benutzten Isolatoren einander mindestens gleich sind.

2. Bei Rohrverlegungen in feuchten Räumen sind die Rohre der Installation ohne Unterbrechung durch Wände und Decken durchzuführen.

Erläuterung: Durchführungen zwischen verschiedenartigen Räumen sollen nach den für den ungünstigeren Raum geltenden Bestimmungen erstellt werden, z. B. Durchführungen zwischen feuchten und trockenen Räumen nach den Bestimmungen für feuchte Räume.

§ 203.

Sicherungen und Schalter sind möglichst ausserhalb der feuchten Räume anzubringen; ist dies nicht angängig, so sind hiefür Modelle zu verwenden, deren Bauart den Zutritt der Feuchtigkeit zu den stromführenden Bestandteilen verhindert.

Abzweigstellen sollen möglichst ausserhalb der feuchten Räume angebracht werden.

Erläuterung: Schaltergriffe müssen aus feuchtigkeitsbeständigem Material bestehen. Gewöhnliche Schalter mit Isoliergriffen für trockene Räume, die in dicht schliessende Gusskästchen eingebaut sind und mit Metallgriffen von aussen betätigt werden, sind zulässig.

§ 204.

1. In feuchten Räumen sind der Berührung ausgesetzte Schnurpendel- und Schnurzuglampen nur dann gestattet, wenn die Fassungen mit Isoliermänteln versehen sind. Metallmantelfassungen sind nicht zulässig.

2. Für Handlampen sind Armaturen mit isolierendem, feuchtigkeits- und hitzebeständigem Handgriff zu verwenden. Schutzgläser sind nicht unbedingt notwendig.

Erläuterung: Bei den aus Isoliermaterial bestehenden Fassungen mit Hahn ist auf eine mechanisch solide und elektrisch zuverlässige Ausführung besonders zu achten. Bei Schnurpendeln und Schnurzuglampen sollen keine schweren Schirme verwendet werden. Bei Handlampen soll der Schutzkorb kräftig gebaut und in zuverlässiger Weise am Handgriff befestigt sein.

§ 205.

1. Andere Stromverbraucher als Beleuchtungskörper sollen eine äussere Hülle aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial besitzen, oder sie sind zuverlässig zu erden.

2. Die Verwendung transportabler Stromverbraucher ist einzuschränken.

3. Leitungen für transportable Stromverbraucher müssen mindestens eine den Gummiaderschnüren, Apparatenschnüren oder verstärkten Apparatenschnüren entsprechende Isolation aufweisen.

F. Nasse Räume.

§ 206.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als nass, wenn Wände, Decken und Fussboden mit Feuchtigkeit durchtränkt sind oder wenn sich beständig oder zeitweilig Wasserdämpfe oder Dünste in auffallender Weise in grossen Tropfen an Wänden, Decken und anderen Gegenständen niederschlagen, oder wenn überhaupt dauernd oder zeitweilig die Räume mit Wasserdämpfen oder Dünsten angefüllt sind.

Erläuterung: Nasse Räume kommen u. a. vor: in Wasch- und Badanstalten, Käsereien, Brauereien, Ziegeleien, Metzgereien, Gerbereien, Papierfabriken, Bleichereien, Tuchfabriken, Zuckerfabriken, chemischen Fabriken, Färbe-

reien, Farbfabriken, Kunstdünger- und Zellulosefabriken und dergleichen; ferner gelten als nasse Räume Kühlräume, Waschküchen, Futtergänge. (Für Stallungen wird auf Abschnitt K, §§ 239—244, hingewiesen.)

§ 207.

Alle Bestimmungen für Anlagen in feuchten Räumen, die eine Verschärfung gegenüber den Bestimmungen in trockenen Räumen bedeuten, gelten auch für nasse Räume, sofern nicht für die nassen Räume besondere Bestimmungen aufgestellt sind.

§ 208.

In nassen Räumen dürfen blanke Leiter nur da verwendet werden, wo sie nicht durch isolierte Leiter ersetzt werden können. Sind blanke Leiter nicht zu vermeiden, so müssen sie gemäss §§ 179 und 222 angeordnet werden.

§ 209.

1. In nassen Räumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis zu 250 Volt gegen Erde: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur;

b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, verstärkte Apparatenschnur.

2. Gummischlauch- und Starkgummischlauchleiter sind nur für offene Verlegung oder in sichtbar verlegten Rohren zulässig.

§ 210.

In nassen Räumen ist die Verwendung von Stahlpanzerrohren und Metallrohren nur in beschränktem Masse gemäss § 212 zulässig.

Armierte Isolierrohre, sowie Isolierrohre aus nicht feuchtigkeitsbeständigem Material gemäss § 144 sind für die Verlegung von Leitungen in nassen Räumen nicht zulässig.

§ 211.

1. In nassen Räumen kann offene Verlegung nur dann erfolgen, wenn die Leitungen so angebracht werden können, dass eine zufällige Berührung von nicht isoliertem Standorte aus nicht zu befürchten ist.

2. Bei offener Verlegung sind die Leitungen ausschliesslich auf Glockenisolatoren oder Isolierrollen mit grosser Oberfläche anzubringen und mit Pechschnur oder einem ähnlichen feuchtigkeitsbeständigen Bindemittel zu befestigen (§ 199).

§ 212.

1. Stahlpanzerrohre sind in nassen Räumen nur bei sichtbarer Verlegung, und zwar nur für kurze Zuleitungen zu einzelnen Lampenarmaturen zulässig. Die Rohrleitung muss dabei aus einem Stück bestehen oder mit geraden Verbindungsmuffen und mit der Lampenarmatur dicht verschraubt sein. Winkel- und T-Stücke sind für Rohrleitungen nicht zulässig.

In der Wanddurchführung darf das Rohr kein brennbares Material berühren, es soll eingemauert werden.

2. Metallrohre sind für kurze Leitungsstücke verwendbar, wenn sie zuverlässig und vollständig mit Isoliermasse ausgegossen und sichtbar verlegt werden.

3. Um die Rohre möglichst vor Zerstörung durch Rost zu schützen, sind sie in einem Abstand von 2—3 cm von Decken und Wänden zu montieren und mit Rostschutzmittel zu versehen.

Erläuterung: Bei Rohrverlegung sind möglichst wenige Rohrdosen im Innern der nassen Räume anzubringen; zu diesem Zweck soll, wenn angängig, für jede Lampe eine besondere Wanddurchführung mit kürzester Zuleitung vorgesehen werden. Ist die Bauart oder die Grösse des Raumes so, dass ausgedehnte Leitungen zu den Stromverbrauchern erstellt werden müssen, so ist Bleikabelmontage der Rohrverlegung vorzuziehen.

Rostschutzmittel für Rohre sind: Menning, Oelfarbe, Spezialfarben, Verzinkung oder Verbleiung usw.

§ 213.

In nassen Räumen sind Bleikabel nur mit äusserer Umhüllung allgemein zulässig. Sie sind gegen mechanische Beschädigung hinreichend zu schützen und an den Enden mit Abschlüssen gut zu dichten.

Erläuterung: Eine sorgfältig ausgeführte Bleikabelinstallation, bei der für Verbindungen und Verzweigungen gut passendes Material verwendet wird, ergibt nach den bisherigen Erfahrungen in nassen Räumen die dauerhafteste Anlage. Nicht sorgfältig und mit ungeeignetem Material ausgeführte Bleikabelinstallationen führen dagegen oft zu Störungen und Gefährdungen. Bei Bleikabelinstallationen ist daher noch mehr als bei anderen Installationen auf geeignetes Material und Ausführung durch eingearbeitetes, sachkundiges Personal zu achten.

§ 214.

In Anlagen mit einer Betriebsspannung über 250 Volt gegen Erde sind die Armierungen der Rohre und der Bleikabel an Erde zu legen.

Die beiden Enden der Bleikabel-Armierungen sind zuverlässig zu erden. Die Bleimäntel von nicht armierten Kabeln sind mit gut passenden Erdungsbriden an die besonderen Erdleitungen anzuschliessen.

Erläuterung: Die Bleikabelarmierung darf nicht als Erdleiter benutzt werden, da sie fabrikmässige Unterbrüche aufweisen kann. Solche metallische Unterbrüche in der Kabelarmierung können auch durch die Kabelmasse und die Teertränkung entstehen.

§ 215.

Mauer- und Wanddurchführung sind in gleicher Weise wie bei feuchten Räumen auszuführen (§ 202).

§ 216.

Sicherungen und Schalter sind möglichst ausserhalb der nassen Räume anzubringen; ist dies nicht angängig, so sind hiefür Modelle zu verwenden, deren Bauart den Zutritt der Feuchtigkeit zu den stromführenden Bestandteilen verhindert.

Abzweigstellen sollen möglichst ausserhalb der nassen Räume angebracht werden.

§ 217.

1. Die Glühlampen sind in wasserdichte Armaturen aus feuchtigkeitsbeständigem Isoliermaterial einzuschliessen.

2. Lampen im Freien, die dem Regen ausgesetzt sind, müssen nach den Vorschriften für nasse Räume installiert werden.

3. Lampen der öffentlichen Beleuchtung dürfen ohne Schutzglas verwendet werden, wenn sie nicht der Berührung von zugänglichen Stellen aus ausgesetzt sind.

Erläuterung: Bei freihängenden Armaturen ist darauf zu achten, dass die Zuleitungen mit genügendem Durchhang angebracht werden, so dass sie bei Bewegungen der Armatur nicht aus den Anschlussklemmen herausgezogen werden.

Wenn die Armaturen keinen Stössen ausgesetzt sind, sollen die Rohre oder Kabelzuleitungen mit den Armaturen fest verbunden werden.

§ 218.

1. Andere Stromverbraucher ausser Glühlampen dürfen in nassen Räumen nur verwendet werden, wenn deren äussere Hülle entweder aus feuchtigkeitsbeständigem und mechanisch solidem Isoliermaterial besteht oder mittelst besonderer Erdungsader und Erdkontakt zuverlässig geerdet ist.

2. Alle in nassen Räumen verwendeten Motoren müssen einen genügenden dauernden Schutz gegen Spritzwasser besitzen und die zugehörigen Schaltapparate sollen dem § 216 entsprechen und verriegelbar sein.

§ 219.

1. Die Verwendung transportabler Stromverbraucher in nassen Räumen ist möglichst zu vermeiden.

2. Transportable Lampen in nassen Räumen in Wechselstromanlagen von mehr als 125 Volt gegen Erde sind vermittelst festinstallierter Transformatoren, welche die Gebrauchsspannung auf 36 Volt herabtransformieren, anzuschliessen. Sie haben überdies den Bestimmungen von Ziffer 3 zu genügen. Andere Apparate als Lampen für eine Spannung von mehr als 36 Volt haben auch noch dem § 218 zu genügen.

3. Wenn transportable Stromverbraucher verwendet werden müssen, so haben sie folgenden Bedingungen zu genügen:

a) Die Stecker der Stromverbraucher dürfen nur an Steckdosen geeigneter Bauart mit Schutzdeckel angeschlossen werden;
b) bei den zu verwendenden Schnurleitungen müssen die einzelnen Adern Starkgummischlauchisolation besitzen und ausserdem durch eine wasserdichte Umhüllung ohne Metallmantel geschützt sein (Apparatenschnüre).

Erläuterung: Die Transformatoren sind fest und womöglich nicht in nassen Räumen anzubringen. Wenn sie trotzdem in nassen Räumen angebracht werden müssen, so sollen sie hinsichtlich ihrer Bauart den bezüglichen Anforderungen genügen. Sogenannte Spartransformatoren (Transformatoren mit unter sich metallisch verbundenen Primär- und Sekundärwicklungen) sind nicht zulässig.

G. Schmutzige, durchtränkte oder mit ätzenden Dünsten angefüllte Räume.

§ 220.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als schmutzig, durchtränkt oder mit ätzenden Dünsten angefüllt, wenn deren Boden und Wände derart mit leitenden Flüssigkeiten durchtränkt oder überdeckt sind, dass Personen bei allfälliger Berührung stromführender Teile in besonders hohem Masse gefährdet sind, ferner wenn in den Räumen ätzende Dämpfe und Dünste derart auftreten, dass das Metall und andere bei elektrischen Installationen vorkommende Materialien in erheblichem Masse angegriffen werden. In diesem Abschnitt werden solche Räume der Kürze halber „durchtränkte Räume" genannt.

Erläuterung: Schmutzige, durchtränkte oder mit ätzenden Dünsten angefüllte Räume kommen vor in: Käsereien, Metzgereien, Gerbereien, Papierfabriken, Tuchfabriken, Zuckerfabriken, Bleichereien, chemischen Fabriken, Färbereien, Farbfabriken, Zellulosefabriken, Leim- und Kunstdüngerfabriken, Giessereien usw.; ferner gelten als durchtränkte Räume: Akkumulatorenräume, Salzmagazine, Gärkeller usw. Für Stallungen und Futtergänge gelten die Bestimmungen des Abschnittes K, §§ 239 bis 244.

§ 221.

1. In durchtränkten Räumen sollen Arbeiten an elektrischen Anlagen ausschliesslich von dazu bestimmten fachkundigen Personen vorgenommen werden.

2. In durchtränkten Räumen dürfen keine Arbeiten an unter Spannung befindlichen Anlageteilen vorgenommen werden.

3. Alle Anlageteile, die normalerweise unter Spannung stehen, sollen in durchtränkten Räumen so eingedeckt sein, dass sie ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel nicht berührt werden können.

4. In durchtränkten Räumen industrieller Betriebe sind an geeigneten Stellen Aufschriften anzubringen, die in auffälliger Weise auf die mit der Berührung der elektrischen Einrichtungen verbundene Gefahr aufmerksam machen; ebenso ist die Anleitung zur Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen anzuschlagen.

Erläuterung: Personen, deren Hände, Schuhe oder Kleider infolge ihrer Beschäftigung durchtränkt sind und die daher für eine allfällige Berührung stromführender Metallteile in besonderem Masse empfindlich sind,

dürfen die elektrischen Anlagen nicht besorgen (Reinigen von Motoren, Oelen von Maschinen usw.). Das Ein- und Ausschalten von Lampen und Apparaten wird im Sinne der Vorschriften nicht als Besorgung der Anlagen betrachtet.

Die unter Ziffer 4 erwähnten Aufschriften sollen z. B. folgenden Wortlaut tragen: „Berührung elektrischer Anlagen gefährlich!"

§ 222.

In durchtränkten Räumen sind blanke Leiter nur dann zulässig, wenn ätzende Dünste in solcher Art und in solchem Masse auftreten, dass die Verwendung isolierter Leiter zwecklos erscheint. In diesem Falle müssen die Leitungen so angeordnet oder verschalt sein, dass unabsichtliche Berührung ausgeschlossen ist. Die Verschalungen sollen so beschaffen und angebracht sein, dass sie für die Kontrolle der Leitungen und ihrer Verlegung nicht entfernt werden müssen. An den Leitungsverschalungen sind Warnungstafeln anzubringen. Ausserdem gelten die Bestimmungen von § 179.

§ 223.

1. In durchtränkten Räumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, verstärkte Apparatenschnur;
b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel. Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, verstärkte Apparatenschnur.

2. Leitungen sind in durchtränkten Räumen auf das Allernotwendigste zu beschränken. Die Leitungen haben den Bedingungen für nasse Räume zu entsprechen mit folgenden Ergänzungen:

a) Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter sind nur für offene Verlegung oder in sichtbar verlegten Rohren zulässig;
b) offene Verlegung ist nur auf Glockenisolatoren zulässig. Leitungen und Leitungsbünde sind an den Isolatoren durch einen geeigneten Ueberzug oder Anstrich wirksam gegen Zerstörung zu schützen;
c) Rohranlagen sind nur in trockenen Räumen mit ätzenden Dünsten bei Verwendung von Stahlpanzerrohren zulässig. Rohre sind in einem Abstand von mindestens 2 cm von Wänden und Decken entfernt zu montieren. Die Rohre und Armaturen sollen durch öfteren Anstrich gegen Zerstörung geschützt werden;
d) Bleikabel sind nur in Räumen zulässig, wo das Blei durch die vorhandenen Dünste nicht angegriffen wird.

Erläuterung: Die Anlagen sollen so angeordnet sein, dass Zuleitungen zu Stromverbrauchern möglichst kurz und mit wenig Verbindungs- oder Abzweigstellen ausfallen.

Bleikabel werden unter anderem angegriffen von Salpetersäure, Essigsäure, alkalischen Dämpfen und Salzen. In Räumen mit solchen Stoffen kommen nur Bleikabel mit dichter, gut geteerter Schutzumhüllung in Frage. Die Verwendung von Rohren ist nur dann gestattet, wenn Gewähr dafür vorhanden ist, dass ein Anstrich der Rohre deren Haltbarkeit genügend verbessert.

§ 224.

Alle Metallteile, die bei Isolationsfehlern unter Spannung kommen können und der Berührung ausgesetzt sind, müssen geerdet werden.

§ 225.

Sicherungen und Schalter sind womöglich ausserhalb durchtränkter Räume anzubringen. Die Stromkreise sollen einzeln oder gruppenweise allpolig abschaltbar sein.

§ 226.

1. Lampen im Bereiche des Arbeitspersonals in durchtränkten Räumen müssen samt der Fassung in Schutzgläser eingeschlossen sein. Metallische Schutzhüllen müssen nicht nur von stromführenden Teilen, sondern auch von Metallteilen, die bei Isolationsfehlern unter Spannung kommen können, isoliert befestigt sein.

2. In Betrieben, in denen Isolationsmaterialien und Metallbestandteile der elektrischen Einrichtungen chemischer Zerstörung stark ausgesetzt sind, sollen möglichst wenige Lampenstellen, die noch eine ausreichende allgemeine Beleuchtung gestatten, mit kurzen Zuleitungen von aussen zur Verwendung gelangen.

3. Ist in solchen Betrieben Einzelbeleuchtung, auch vermittelst transportabler Lampen, nicht zu vermeiden, so ist bei Wechselstromanlagen mit mehr als 125 Volt Spannung gegen Erde eine herabtransformierte Spannung von 36 Volt in den in Betracht fallenden Räumen anzuwenden.

Erläuterung: In Armaturen aus nicht isolierendem Material sind Porzellanfassungen oder Isoliernippel zu verwenden. Die Transformatoren für transportable Stromverbraucher sind fest zu montieren und sollen den Bestimmungen von § 219 entsprechen.

§ 227.

Wenn Motoren nicht vermieden werden können, müssen gekapselte oder mit imprägnierter Wicklung versehene Motoren und vollständig eingeschlossene und verriegelte Schaltapparate zur Verwendung gelangen. Eine zufällige oder unbeabsichtigte Berührung von unter Spannung befindlichen Anlageteilen soll ausgeschlossen sein.

H. Feuergefährliche Räume.

§ 228.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als feuergefährlich, wenn darin leicht entzündliche Stoffe verarbeitet oder erzeugt oder in beträchtlicher Menge aufbewahrt werden.

Erläuterung: Feuergefährliche Räume kommen vor in: Spinnereien, Zwirnereien, Kammfabriken, Tuchfabriken, Zellulosefabriken, Theaterbühnenhäuser, Scheunen; ferner sind als feuergefährliche Räume zu behandeln:

Räume für Holzbearbeitung, Fabrikationsräume, in denen bei der Verarbeitung von Faserstoffen leicht entzündlicher Staub entsteht, Estriche, Verkaufsmagazine und alle Räume für die Lagerung leicht brennbarer Materialien mit Einschluss der Schaufenster, unter Umständen auch Räume, deren Holzboden mit Oel durchtränkt ist, und dergleichen.

Unter „Estrichen" werden Räume verstanden, in denen Holz und andere Brennstoffe in beträchtlicher Menge aufgestapelt werden.

Für Scheunen gelten auch die besonderen Bestimmungen der §§ 245—249.

§ 229.

In feuergefährlichen Räumen sind blanke Leiter nicht zulässig.

§ 230.

1. In feuergefährlichen Räumen sind bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung folgende Leiterarten zulässig:

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Rohrleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur und Panzerapparatenschnur;

b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur.

2. In feuergefährlichen Räumen ist offene Verlegung der Leitungen nur in Anlagen bis 250 Volt gegen Erde und an solchen Stellen statthaft, wo mechanische Beschädigungen nicht zu befürchten sind.

3. In feuergefährlichen Räumen sind armierte Isolierrohre im allgemeinen nur für Anlagen bis 250 Volt gegen Erde und nur sichtbar verlegt zulässig. Armierte Isolierrohre sollen an gefährdeten Stellen gegen Beschädigungen geschützt werden. Stahlpanzerrohre und Metallrohre sind in Anlagen bis 660 Volt sichtbar verlegt zulässig. Ausnahmsweise können an dauernd trockenen Orten, z. B. in Scheunen, für solche Anlagen auch armierte Isolierrohre verwendet werden.

4. Die Anbringung von Verbindungs- oder Abzweigdosen aus Porzellan oder dergleichen in feuergefährlichen Räumen ist möglichst einzuschränken. Die Dosen sollen mechanisch widerstandsfähig sein und einen möglichst staubdichten Rohranschluss gestatten. Sie sollen so bemessen sein, dass die Drahtverbindungen zuverlässig und übersichtlich möglich sind.

Erläuterung: Die Einschränkung der Verbindungs- und Abzweigdosen ist angezeigt, weil oft mangelhafte Verbindungen vorkommen und auch beschädigte Abschlussdeckel manchmal nicht mehr ersetzt werden.

§ 231.

In feuergefährlichen Räumen ist die Anbringung elektrischer Apparate, wie Sicherungen, Schalter, Widerstände, Zähler und dergleichen möglichst zu vermeiden (siehe auch § 189). Wenn solche Apparate nicht vermieden werden können, so müssen sie in gutschliessende Kasten eingebaut sein. Solche Kasten sollen aus unverbrennbarem, feuchtigkeitsbeständigem und mechanisch widerstandsfähigem Material bestehen.

Erläuterung: Sind die Sicherungen mit Schaltern zusammen in verriegelbare Gusskasten eingeschlossen, so gilt die Vorschrift als erfüllt. Wenn in Estrichen die Sicherungen in Räumen angebracht werden können, die nicht für die Aufbewahrung von Brennstoffvorräten oder anderen leicht brennbaren Materialien dienen, oder in denen keine brennbaren Stoffe in der Nähe der Sicherungen aufgestapelt werden können (über Fenster oder Türen), kann von einer Kapselung der Sicherungen abgesehen werden.

§ 232.

In feuergefährlichen Räumen mit starker Staubbildung sind die Glühlampen in Schutzgläser einzuschliessen.

Erläuterung: Zu den Räumen, in denen die Glühlampen in Schutzgläser einzuschliessen sind, zählen z. B. Scheunen, Batteursäle von Spinnereien und dergleichen.

§ 233.

1. Die Schutzdeckel und Gehäuse von Apparaten müssen nach aussen einen feuersicheren Abschluss gewährleisten.

2. Motoren dürfen in besonders feuergefährlichen Räumen nur zur Aufstellung gelangen, wenn sie gekapselt sind oder mit einem aus feuersicherem Material bestehenden Schutzkasten entsprechend zugedeckt werden, ohne dass sie sich dabei allzu rasch erwärmen; der feuersichere Abschluss kann unter Umständen durch Einbau in die Arbeitsmaschine erreicht werden (§ 189).

3. Allfällige Schutzkasten von Motoren sollen zu Revisionszwecken leicht entfernt werden können.

Bezüglich der Bestimmungen für Scheunen siehe Abschnitt L.

I. Explosionsgefährliche Räume.

§ 234.

Räume gelten im Sinne dieser Vorschriften als explosionsgefährlich, wenn darin Stoffe in Staubform oder Gase vorkommen, deren Entzündung explosive Wirkung hat.

Erläuterung: Explosionsgefährliche Räume kommen vor in: Gasfabriken, chemischen Fabriken, Sprengstoff- und Munitionsfabriken und deren Lagerhäuser, Zelluloid- und Zelluloidwarenfabriken, Mühlen (Mehlmischungsräume), Zuckermühlen, Kohlenlagern; ferner sind als explosionsgefährliche Räume zu betrachten Räume, in denen Spirituosen, Benzin, Aether, Azetylen usw. gelagert, in erheblicher Menge abgefüllt oder zu technischen Zwecken verwendet werden. Autogaragen sind im allgemeinen nicht als explosionsgefährliche Räume zu betrachten, wenn sie nicht gleichzeitig zum Lagern grösserer Mengen Benzin oder anderer explosiver Stoffe dienen oder als Ladestationen

für Elektromobile mit in Kasten eingeschlossenen Batterien benutzt werden. Es ist im übrigen Sache der Ortsfeuerpolizei, zu entscheiden, ob Räume als explosionsgefährlich zu behandeln sind.

§ 235.

Die Bestimmungen für feuergefährliche Räume gelten sinngemäss auch für explosionsgefährliche Räume, soweit sie nicht durch die nachfolgenden Vorschriften verschärft werden.

§ 236.

In explosionsgefährlichen Räumen sind blanke Leiter nicht zulässig.

§ 237.

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

a) In Anlagen bis 250 Volt gegen Erde: Gummischlauchleiter, Starkgummischlauchleiter, Rohrleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Gummiaderschnur, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur, Panzerapparatenschnur;

b) in Anlagen bis 660 Volt Betriebsspannung: Starkgummischlauchleiter, Gummibleikabel, armiertes Gummibleikabel, Papierbleikabel, armiertes Papierbleikabel, Apparatenschnur, verstärkte Apparatenschnur.

2. In explosionsgefährlichen Räumen sind offen verlegte Leitungen und unsichtbar verlegte Rohre nicht statthaft.

3. Rohranlagen dürfen nur in trockenen Räumen unter Verwendung von sichtbar verlegten Stahlpanzerrohren erstellt werden.

Erläuterung: Bleikabel sind an Orten wo keine mechanische Beschädigungen zu befürchten sind, Rohren vorzuziehen.

Die Leitungen sind möglichst ausserhalb der explosionsgefährlichen Räume anzubringen. In Anlagen mit Freileitungsanschluss ist allfälliger atmosphärischer Entladungen wegen darauf zu achten, dass Armierungen von Isolierrohren keine anderen Metallteile an oder in Gebäuden unmittelbar berühren.

§ 238.

1. In explosionsgefährlichen Räumen sind nur elektrische Einrichtungen, bei denen betriebsmässig keine Funkenbildungen auftreten, zulässig.

2. Die Glühlampen müssen in dichtschliessende, mit den Leitungsrohren fest verschraubte Armaturen eingeschlossen werden.

3. Die in explosionsgefährlichen Räumen installierten Lampen sollen von immer leicht zugänglicher Stelle aus allpolig abschaltbar sein und nur während der Benutzung eingeschaltet bleiben.

4. Steckkontakte und transportable Lampen mit Schnurzuleitungen sind nicht zulässig, an Stelle solcher Lampen sind Akkumulatorenhandlampen zu verwenden.

5. Schalter und Sicherungen sind ausserhalb der explosionsgefährlichen Räume anzubringen.

6. Wenn in explosionsgefährlichen Räumen die Aufstellung von Motoren oder anderen Apparaten nicht vermieden werden kann, so sind hiefür Fabrikate zu verwenden, die eine Explosionsgefahr ausschliessen.

Erläuterung: Wenn möglich, sollen namentlich in Räumen mit grosser Explosionsgefahr die Lampen ausserhalb der Räume hinter Fenstern angebracht werden. Die sogenannten explosionssicheren Schalter und Steckkontakte haben sich nicht als so zuverlässig erwiesen, dass sie ohne Bedenken dauernd in explosionsgefährlichen Räumen zugelassen werden können. Treten an solchen Apparaten Mängel auf, so ist gewöhnlich ihre Sicherheit nicht mehr gewährleistet. Schalter und Sicherungen sollen daher ausserhalb der gefährlichen Räume und möglichst nicht unmittelbar neben den Türöffnungen angebracht werden.

Das gleiche gilt für gewöhnliche Motoren und Heizkörper. Unter Umständen sind vollständig gekapselte, schlagwettersichere Motoren notwendig. Bei Heizkörpern liegt die Gefahr nicht nur in einer möglichen Funkenbildung, sondern schon in der hohen Temperatur der Heizkörper selbst. Warmwasserheizkörper oder Akkumulieröfen mit verhältnismässig niedrigen Aussentemperaturen können in besonderen Fällen in Frage kommen. In Autogaragen, die nicht gemäss § 234 als explosionsgefährlich erklärt werden, ist es immerhin ratsam, alle festinstallierten elektrischen Apparate mindestens 1,5 m hoch über dem Boden anzubringen.

K. Ställe und Futtergänge.

§ 239.

Ställe und Futtergänge sind als nasse, schmutzige und mit ätzenden Dünsten angefüllte Räume zu betrachten und entsprechend zu installieren.

§ 240.

Blanke Leiter sind in Ställen und Futtergängen nicht zulässig.

§ 241.

1. In Ställen und Futtergängen sind die für durchtränkte Räume zulässigen Leiterarten verwendbar (§ 223):

a) Offene Verlegung ist nur in Ställen und Futtergängen von genügender Höhe gestattet und muss in Hornvieh- und Schweineställen durchwegs auf Glockenisolatoren erfolgen. In geräumigen Stallungen können unter Umständen auch Isolierrollen mit grosser Oberfläche verwendet werden.

b) Metallrohre können als Schutz für die Leitungen nur dann in Frage kommen, wenn es sich um ganz kurze Rohrstücke handelt, die vor dem Befestigen vollständig mit Isoliermasse ausgegossen werden.

c) Für Stallinstallationen soll möglichst Kabelmontage gewählt werden. In Stallungen verwendete Bleikabel müssen eine äussere Teerband- oder Juteumflechtung besitzen. Die Verbindungen der Bleikabel sind in Muffen und Endverschlüssen auszuführen, die mit Isoliermasse auszugiessen sind. Bleikabel, die der Beschädigung ausgesetzt sind,

sollen besonders geschützt werden. Durch diesen Schutz soll die genaue Lage der Bleikabel der Kontrolle nicht entzogen sein.

Erläuterung: Die Bleikabelmontage in Ställen muss besonders sorgfältig ausgeführt werden, unter genauer Beachtung der Bestimmungen der §§ 169 und 170. Für niedrige Ställe ist die Bleikabelmontage die beste Installationsart.

Bleikabel oder Metallrohre, die durch Holzgebälk oder Holzwände geführt werden müssen, sind durch Ueberschieben von nichtleitenden Rohren aus Glas, Porzellan, Ton usw. vom Holz zu trennen.

Erfahrungsgemäss lassen sich bei offener Verlegung in niedrigen Ställen Beschädigungen auf die Dauer nicht vermeiden und ist die Haltbarkeit auch der besten Leiterisolation eine kurze, sodass Auswechslungen sich wiederholen.

Stahlpanzerrohrmontage und auf längeren Strecken ausgegossene Metallrohre haben sich schlecht bewährt.

Die Leitungsführung soll möglichst nicht über Türen oder Futterlöchern erfolgen, weil an diesen Stellen der Niederschlag von Stalldünsten, welche die Leitungen gefährden, am grössten ist.

§ 242.

Durchführungen in Ställen sind nach den Bestimmungen für nasse Räume auszuführen.

Erläuterung: Durchführungen durch brennbare Decken oder an Stellen, wo brennbare Stoffe aufgestappelt werden, sind möglichst zu vermeiden.

§ 243.

Stromkreise für Ställe und Futtergänge müssen einzeln oder gemeinsam allpolig abschaltbar sein, mit Ausnahme der betriebsmässig geerdeten Mittel- oder Nulleiter.

§ 244.

1. Im Innern von Ställen sollen ausser den festmontierten Lampen nur solche Stromverbraucher angebracht werden, deren Verwendung unumgänglich notwendig ist. Schalter, Sicherungen und Abzweigdosen sind möglichst ausserhalb der Ställe anzubringen.

2. Die Glühlampen sind in wasserdichte Armaturen aus isolierendem, feuerbeständigem Material einzuschliessen.

Erläuterung: Wenn die Notwendigkeit vorliegt, in Ställen neben der Beleuchtung auch andere Apparate zu installieren, z. B. elektrische Melkapparate, Heizapparate, Staubsauger und dergleichen, so sind je nach den Verhältnissen ganz besondere Vorsichtsmassnahmen zu treffen, wie Heruntertransformierung der Spannung, Anwendung bester Leiterisolation, sorgfältige Erdung aller in Frage kommender Metallteile usw.

Will man Futterkübel aufstellen, so ist der betreffende Raumteil durch eine vollständig abschliessende Scheidewand vom Stall abzutrennen und mit einer von Stalldünsten freien, natürlichen oder künstlichen Ventilation zu versehen.

L. Scheunen.

§ 245.

Scheunen sind als feuergefährliche Räume zu betrachten und sinngemäss nach den Bestimmungen von Abschnitt H, §§ 228—233 zu installieren.

§ 246.

1. Die Hauseinführungen dürfen nur dann ins Innere von Scheunen münden, wenn sich keine andere Anschlussmöglichkeit finden lässt.

2. In Scheunen mit an- oder eingebauten Wohnräumen soll die Hauptzuleitung möglichst von aussen her im Wohnteil eingeführt und erst von hier aus gesichert in die Scheune weitergeleitet werden.

Erläuterung: Ist die Anbringung der Hauseinführung in Heu- oder Strohbühnen nicht zu umgehen, so ist das ungesicherte Leitungsstück zwischen den Abspannisolatoren der Freileitung bezw. dem Dachständer bis zu den Hauptsicherungen womöglich ausserhalb des Gebäudes gemäss §§ 145—147 zu verlegen und soll auf seiner ganzen Länge gut kontrollierbar sein.

§ 247.

1. In Heu- oder Strohbühnen dürfen nur die zu den dort befindlichen Stromverbrauchern führenden Leitungen verlegt werden; das Durchführen von Leitungen durch Heu und Stroh nach andern Räumen ist nicht statthaft.

2. In Scheunen ist dafür zu sorgen, dass jede Berührung von Metallarmierungen elektrischer Leitungen mit Wasserrohren oder sonstigen grösseren Metallmassen vermieden wird. Das Anschliessen dieser Metallarmierungen an Schutzerdleitungen in Anlagen mit Spannungen bis zu 250 Volt gegen Erde ist zu unterlassen.

3. Leitungsverbindungen und Abzweigungen in Scheunen sind möglichst einzuschränken, können sie nicht vermieden werden, so müssen sie den Bestimmungen von § 230 entsprechen.

Erläuterung: Berührungen von armierten Isolierrohren mit geerdeten Metallmassen, Eisenbalken, Wasserleitungen und dergleichen können atmosphärische Entladungen ableiten und eine dauernde Unterspannungsetzung von leitenden Gebäudeteilen verursachen und dadurch zu Gefährdungen von Personen, Vieh und Gebäude führen. Rohrarmierungen sollen daher immer von andern Metallteilen durch Abstand oder durch Einschieben von nichtleitenden Unterlagen getrennt werden. Geerdete Steckdosen oder Schalter sollen nicht mit den Rohrarmierungen in leitender Verbindung stehen. Die Armierungen der Rohre sind an den betreffenden Stellen hinreichend zurückzuschneiden oder von den Apparaten zu isolieren. (Siehe auch § 230, Ziffer 2 und 3.)

Verbindungsdosen müssen einen möglichst dichten Abschluss der Rohre gestatten. Auf gute Verbindungen in den Dosen ist ganz besonders zu achten. Die Befestigung des Dosendeckels soll zuverlässig sein. Kleine Porzellandosen, wie sie in Wohnräumen benutzt werden, sind in Scheunen nicht zulässig.

§ 248.

1. Sicherungen und Zähler dürfen nicht in Heu- oder Strohbühnen angebracht werden.

2. Wenn die Anbringung von Sicherungen oder Zählern in Einfahrten oder Tennen nicht zu umgehen ist, müssen diese Apparate in gutschliessende, gegen mechanische Beschädigung genügend Sicherheit bietende und nicht brennbare Schutzkasten untergebracht werden.

3. Werden Sicherungen ausserhalb der Scheunen an Holzfassaden angebracht. so muss das Holzwerk hinter und über den Sicherungen so mit nichtleitendem und unverbrennbarem Material verkleidet werden, dass sich keine leicht brennbaren Stoffe auf den Apparaten ansammeln können.

4. Schalter und Steckdosen dürfen nicht in unmittelbarer Nähe von Heu oder Stroh angebracht werden.

§ 249.

1. In Scheunen sind Motoren so aufzustellen, dass sie nicht mit Stroh oder Heu in Berührung kommen können.

2. Festinstallierte Motoren sollen nach Möglichkeit nicht unmittelbar unter Holzdecken, an Holzwänden oder auf Holzböden befestigt werden. Holzwerk, das sich in unmittelbarer Nähe der Motoren befindet, ist mit feuerfesten Platten zu verkleiden.

2. Festinstallierte Motoren dürfen nicht unmittelbar an Holzdecken befestigt werden, oder das Holzwerk ist mit feuerfesten Platten zu verkleiden.

3. Schutzgehäuse über Motoren müssen aus feuerfestem Material bestehen.

Erläuterung: Die feuerfeste Verkleidung der brennbaren Gebäudeteile ist nicht erforderlich, wenn die Motoren auf Eisenträgern, Betonsockeln oder dergleichen gestellt sind und von brennbaren Gebäudeteilen abstehen (siehe Erläuterung zu § 189).

Die leicht brennbarem Staub ausgesetzten Motoren sollen öfters sorgfältig gereinigt werden. Auf den Unterhalt von Motorenanlagen ist besondere Sorgfalt zu verwenden.

Bei sehr staubigen Anlagen empfiehlt sich die Anbringung eines feuerfesten Schutzgehäuses über den Motor oder die Aufstellung desselben in einem möglichst staubdichten Raum. An Orten, wo dies nicht möglich ist, sind gekapselte Motoren zu empfehlen.

M. Zuschauerräume von Theatern oder Kinematographentheatern, Konzertlokale und andere grosse Versammlungslokale, grosse Warenhäuser und Ausstellungsräume und dergleichen.

§ 250.

Festverlegte Leitungen müssen bis in die Lampenträger oder in die Verbindungsdosen hinein vollständig durch Rohre geschützt sein.

§ 251.

Die elektrische Leitungsanlage ist von der Hauptschalttafel an in Gruppen zu unterteilen. Dreileiter oder Mehrphasenanlagen für Beleuchtungszwecke sind möglichst von den Hauptverteilungsstellen an in Zweileiterzweige, bestehend aus Mittel- und Aussenleiter oder aus Nulleiter und Phasenleiter, zu unterteilen.

§ 252.

Schalter und Sicherungen sind gruppenweise zusammenzubauen und dürfen weder dem Publikum zugänglich sein, noch an Orten angebracht werden, wo eine Berührung mit leicht entzündlichen Stoffen möglich ist.

§ 253.

In Räumen mit mehr als drei Lampenstellen, sowie in sämtlichen Hauptgängen, Treppenhäusern und Ausgängen sind die Lampen an mindestens zwei getrennt gesicherte Zweigleitungen anzuschliessen. Von dieser Bestimmung kann abgesehen werden, wenn die Notlampen eine genügende Allgemeinbeleuchtung gewähren.

Erläuterung: Als Lampenstelle im Sinne der vorliegenden Vorschriften ist ein kleiner Leuchter für höchstens 3 Lampen, eine Steckdose für Einzellampen oder dergleichen verstanden.

§ 254.

Falls eine elektrische Notbeleuchtung eingerichtet wird, müssen deren Lampen an eine oder mehrere räumlich und elektrisch von der Hauptanlage unabhängige Stromquellen angeschlossen werden.

§ 255.

Beleuchtungskörper und andere Stromverbraucher, die ihren Standort wechseln und allfälligen Beschädigungen ausgesetzt sind, sind nur mittelst Schnurleitungen mit äusserem, widerstandsfähigem Ueberzug anzuschliessen.

Erläuterung: Als Ueberzüge kommen in Betracht: Segeltuch, Leder, Hanfschnurumklöpplung usw.

§ 256.

Für die Lagerräume von Warenhäusern gelten überdies die Bestimmungen für feuergefährliche Räume.

N. Bühnenhäuser von Theatern, Apparatenkabinen von Kinematographentheatern usw.

Ausser den in den §§ 250—255 (ohne § 252) enthaltenen Bestimmungen gelten noch folgende besondere Vorschriften für Bühnenhäuser von Theatern, Apparatenkabinen von Kinematographentheatern usw.

§ 257.

1. Schalttafeln und Bühnenregulatoren sind derart anzuordnen, dass eine Berührung durch Unbefugte ausgeschlossen ist.

2. Auf die Endschalter an Bühnenregulatoren findet die Vorschrift des § 75, Ziffer 2, betreffend Schalter an Anlassern, Vorschalt-, Regulier- und andern Widerständen keine Anwendung, sofern die vom Regulator bedienten Stromkreise an

zentraler Stelle allpolig ausgeschaltet werden können.

3. Die Widerstände von Bühnenregulatoren sind bei Mehrleiteranlagen in die Aussenleiter zu legen.

§ 258.

Bei Beleuchtungskörpern mit Farbenwechsel muss der Querschnitt der gemeinschaftlichen Rückleitung unter der Annahme bemessen werden, dass alle Lampen aller Farben mit voller Lichtstärke gleichzeitig brennen.

§ 259.

Betriebsmässig stromführende, blanke Leitungen sind nicht zulässig. Flugdrähte und dergleichen dürfen weder zur Stromführung noch als Erdleitung benützt werden.

§ 260.

Festverlegte Leitungen müssen auf ihrem ganzen Verlaufe in Stahlpanzer- oder Metallrohren liegen. Die Anordnung der Rohre soll derart getroffen werden, dass sie gegen mechanische Beschädigungen möglichst geschützt sind.

§ 261.

1. Die Befestigung der transportablen Leitungen soll derart sein, dass auch bei roher Behandlung an der Anschlusstelle ein Bruch nicht zu befürchten ist. Die Anschlusstücke sind mit der Schutzumhüllung so zu verbinden, dass die Kupferseelen an der Anschlusstelle von Zug entlastet sind.

2. Steckkontakte müssen innerhalb widerstandsfähiger, nicht stromführender Hüllen liegen und so angeordnet sein, dass zufällige Berührung der stromführenden Teile, soweit sie nicht geerdet sind, verhindert wird.

§ 262.

Für vorübergehend gebrauchte Szenerie-Installationen kann von der Erfüllung der Vorschriften für die Verlegung von Leitungen ausnahmsweise abgesehen werden, wenn die Verlegungsart jegliche Verletzung der Isolierung ausschliesst und diese Installation während des Gebrauches unter besonderer Aufsicht steht. In diesem Falle sind Briden für die Befestigung von Einzelleitern zulässig und Tüllen entbehrlich.

§ 263.

Die Sicherungen der Anschlussleitungen für Bühnenbeleuchtungskörper (Oberlichter, Kulissen, Rampen, Horizont, Spielflächenversatz und Effektbeleuchtung) sind im festverlegten Teil der Leitung anzubringen. In diesem Fall genügt für jeden Beleuchtungskörper je eine Sicherung für alle Lampen gleicher Farbe, sofern die Lampenfassungen so beschaffen sind, dass sie direkt, ohne Einschaltung eines schwächeren Zwischenleiterstückes, an die durchgehende Leitung des Körpers angeschlossen werden können. Der Querschnitt transportabler Leitungen ist der Nennstromstärke der Sicherungen des grössten Versatzstromkreises anzupassen. Soweit dies nicht tunlich ist, sind besondere Zwischensicherungen anzuordnen. Für ordnungsgemässe Verkleidungen der Sicherungen ist zu sorgen. In den Beleuchtungskörpern selbst sind Sicherungen nicht zulässig.

§ 264.

Die Stufenschalter für die Bühnenregulatoren sollen unmittelbar bei den Regulierwiderständen selbst angebracht sein, können aber durch Uebertragung betätigt werden.

§ 265.

Die fest angebrachten Glühlampen auf der Bühne, sowie sämtliche Glühlampen in Arbeitsräumen, Werkstätten, Garderoben, Aborten, Treppen und Korridoren müssen mit Schutzkörben oder -gläsern versehen sein, die nicht an die Fassung, sondern an den Lampenträgern befestigt sind.

§ 266.

Die Bühnenbeleuchtungskörper und deren Anschlüsse (Oberlichter, Kulissen, Rampen, Horizont-, Spielflächenversatz und Scheinwerferbeleuchtungen) müssen folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Die Beleuchtungskörper sind mit einem Schutzgitter für die Glühlampen zu versehen.

2. Innerhalb der Beleuchtungskörper sind blanke Leiter zulässig, wenn sie gegen Berührung mit andern Gegenständen, sowie gegen zufällige Berührung durch Personen geschützt sind.

3. Hängende Beleuchtungskörper sind, auch wenn sie geerdet werden, gegen ihre Tragseile zu isolieren. Bei Horizont- und Spielflächenbeleuchtungen gelten die einzelnen Laternen als Beleuchtungskörper. Das Traggestell mehrerer Laternen ist nicht als Beleuchtungskörper, sondern nur als Tragkonstruktion zu betrachten. Die Spielflächenleuchten sind mit isolierenden Aufhängungen auszustatten.

4. Bühnenscheinwerfer, Projektionsapparate, Blitzlampen und dergleichen sind mit einer Vorrichtung zu versehen, die das Herausfallen glühender Kohlenteilchen oder dergleichen verhindert.

5. Holz darf nur bei vorübergehend gebrauchten Beleuchtungskörpern, und auch da nur als Baustoff verwendet werden.

6. Bei Horizont- und Spielflächenbeleuchtungen sollen die Zweigleitungen in Gruppen für 4—6 A unterteilt und gesichert werden.

XI. Aufzugsanlagen.

In diesem Abschnitt sind die hauptsächlichsten Bestimmungen, die sich auf den elektrischen Teil von Aufzugsanlagen beziehen, aufgenommen worden. Im übrigen gelten für die Aufzugsanlagen die im Februar 1919 vom Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein unter Mitwirkung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins aufgestellten Vorschriften.

§ 267.

1. Der Maschinenraum soll ein für sich vollständig abgeschlossener, trockener, nicht feuergefährlicher und nur instruiertem Personal zugänglicher Raum sein. Er ist mit einer hinreichenden künstlichen Beleuchtung zu versehen.

2. Der Maschinenraum ist so anzuordnen, dass eine ungehinderte und ungefährliche Bedienung der einzelnen Apparate gesichert ist.

3. Betretbare Maschinenräume haben hinsichtlich der Abmessungen der Bedienungsgänge und der Höhe der Räume den Bestimmungen von § 38 zu entsprechen. Der Zugang muss derart beschaffen sein, dass der Raum ohne Gefahr und ungehindert in aufrechter Stellung erreicht werden kann.

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

5. In den Maschinenräumen sind das Schaltungsschema der Antriebs- und Steuervorrichtung, sowie die Anleitung für Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen anzuschlagen.

6. Im Maschinenraum sollen nur die für den Unterhalt der Anlage notwendigen Gegenstände aufbewahrt werden. Die Benützung des Maschinenraumes für andere Zwecke ist nicht zulässig.

Erläuterung: Ziffer 3 enthält Bestimmungen, die bei den heute noch vielfach gebräuchlichen Anordnungen in keiner Weise erfüllt sind. Derartige Maschinenräume, in denen ein aufrechtes Stehen oder ein Umschreiten der Maschinen nicht möglich ist, können in neuen Anlagen nicht mehr geduldet werden. Die Bedienungsgänge sind so zu gestalten, dass von ihnen aus alle Apparate, Lagerteile usw. gefahrlos bedient werden können, ohne dass die Maschinenanlage überschritten werden muss. Die Eingangstür soll mindestens so hoch sein, dass der Maschinenraum in aufrechter Stellung betreten werden kann. Wird für die Bedienung der Maschinenanlage eine Leiter benötigt, so ist sie womöglich fest anzubringen; jedenfalls ist sie stets in der Nähe bereit zu halten.

Das stromliefernde Werk soll in Verbindung mit den Baupolizeiorganen über beabsichtigte Bauten von Aufzugsanlagen vom Bauherrn Vorlagen verlangen, um Einfluss auf die Einhaltung der Vorschriften zu erlangen.

§ 268.

1. Die Spannung von Steuerstromkreisen von Wechselstromaufzügen darf 125 Volt gegen Erde nicht übersteigen. Ihre Transformatoren haben den Bedingungen über Kleintransformatoren in § 122 zu entsprechen.

2. Bei Gleichstromaufzügen darf der Stromkreis der Steuerungsorgane mit einer Betriebsspannung bis zu 250 Volt Gleichstrom gespiesen werden. (Siehe auch §§ 44 und 280.)

3. Steuerstromkreise, die an Kleintransformatoren von mehr als 30 V A, angeschlossen sind, sind als Starkstromanlagen aufzufassen und mit entsprechendem Material zu erstellen.

§ 269.

Der Hauptausschalter des Motorraumes soll sowohl den Motorstromkreis als auch alle Hilfsstromkreise der Aufzugsanlage allpolig sicher unterbrechen.

Erläuterung: Um Unfälle zu vermeiden, sollen alle Schalter, einschliesslich Sicherheitsschalter, allpolig sein, da eine Anlage, von der man annimmt, sie sei spannungslos, die aber durch eine Phase noch unter Spannung steht, besonders gefährlich ist.

§ 270.

1. Die stromführenden Teile der Verriegelungen der Schacht- und Kabinentüren sind der Berührung zu entziehen.

2. Die Verrieglungskontakte sind besonders stark zu bauen und vor Verschmutzung zu schützen.

§ 271.

1. Aufzüge mit Steuerung vom Fahrstuhl aus müssen mit Nothaltknopf versehen sein. Die Steuerung im Innern des Fahrstuhles darf nicht von ausserhalb des Fahrstuhles aus zugänglich sein.

2. Eine Betätigung der Steuerung von aussen und innen ist zulässig, jedoch nur, wenn die Aussen- und Innensteuerung derart in Abhängigkeit voneinander gebracht sind, dass jeweils nur mit der Innen- oder nur mit der Aussensteuerung gefahren werden kann, je nachdem die Bewegung von der einen oder andern Seite aus eingeleitet worden ist.

§ 272.

1. In Fahrstühlen, die sich in allseitig von dichten Wänden umgebenen Schächten bewegen, müssen von den Mitfahrenden leicht bedienbare Signaleinrichtungen angebracht werden, die ausserhalb des Schachtes gut hörbar oder sichtbar angebracht sind.

2. Die Alarmglockenleitung (Schwachstrom) darf nur dann im Starkstromkabel mitgeführt werden, wenn sie durchwegs als Starkstromanlage erstellt ist und von einer besonderen Stromquelle gespiesen wird.

Erläuterung: Als besondere Stromquellen für die Alarmanlage kommen in Betracht: galvanische Elemente, Akkumulatoren, Kleintransformatoren, letztere aber nur, wenn sie nicht dem gleichen Stromkreis angehören wie der Antriebsmotor der Aufzugsanlage. Sofern die Glockenleitung im Starkstromkabel mitgeführt wird, dürfen an die genannten Stromquellen keine anderen Schwachstromanlagen gleichzeitig angeschlossen werden.

Für das Zusammentreffen von Starkstromanlagen mit öffentlichen oder privaten Schwachstromanlagen in Hausinstallationen wird auf Abschnitt XIV, Seite 112, verwiesen.

§ 273.

1. Es sind Anordnungen zu treffen, dass beim Ausbleiben des Stromes der Aufzug stillgesetzt wird.

2. Für den Fall einer teilweisen Unterbrechung der Zuleitung mehrphasiger Ströme sind Apparate vorzuschalten, die selbsttätig das Auftreten übermässiger Erwärmung des Motors verhindern.

XII. Anlagen in Hausinstallationen mit höherer Spannung als 250 Volt gegen Erde.

Es handelt sich hier um Anlagen, bei welchen die Spannung von 250 Volt gegen Erde im Sinne von § 3 der Vorschriften überschritten wird.

Drehstromanlagen mit geerdetem Nulleiter und Spannungen bis zu 433/250 Volt fallen z. B. nicht unter die einschränkenden Bestimmungen dieses Abschnittes.

§ 274.

Kommen im gleichen Gebäude Leitungen mit verschiedenen Spannungen vor, so sollen die Leitungen möglichst übersichtlich und von einander getrennt geführt werden. Die Leitungen höherer Spannung, bezw. die zugehörigen Rohre und Apparate sind überdies deutlich und dauerhaft mit Farbe oder durch Aufschriften zu kennzeichnen. Als Farbebezeichnung wird *hellblau* bestimmt.

Erläuterung: Die Kennzeichnung genügt, wenn die Farbzeichen an den Apparaten, Rohr- oder Bleikabelenden und Abzweigstellen angebracht sind. Bei ausgedehnten Leitungsanlagen soll die Kennzeichnung mindestens in jedem Raume einmal angebracht sein.

§ 275

1. Auf die Erstellung, den Betrieb und die Instandhaltung solcher Anlagen soll wegen vermehrter Gefahr grösste Sorgfalt angewendet werden. Die Anlagen sind so anzuordnen, dass keine Gefährdung von Personen und Sachen eintreten kann.

2. Bezüglich der Anbringung der verschiedenen Anschläge und Warnungstafeln wird auf die §§ 8, 11 und 12 verwiesen.

Erläuterung: Die Anlagen müssen nicht nur einen genügenden Berührungsschutz im Betriebe aufweisen, sondern es sind auch bei allfälligen Arbeiten an solchen Anlagen entsprechende Vorsichtsmassnahmen zu treffen, um Unfälle nach Möglichkeit zu verhüten. Solche Massnahmen sind u. a. allpolige Abschaltung der Anlage, Benützung eines isolierenden Standortes, Anbringen von Schutzwänden und Absperrungen, besondere Isolierung der betreffenden Anlageteile oder Werkzeuge, Benützung von Isolierhandschuhen usw. (Siehe auch Abschnitt II, §§ 3—13, allgemeine Bestimmungen.)

§ 276.

1. Die offene Verlegung von Gummischlauch- und Starkgummischlauchleiter ist in Anlagen von mehr als 250 Volt gegen Erde, mit Ausnahme von elektrischen Betriebsräumen, unzulässig.

Die Leitungsverlegung soll in Rohren oder Bleikabeln mit Juteumflechtung erfolgen. Rohre sind aber nur in trockenen, staubigen, zeitweilig feuchten und feuchten Räumen zulässig.

2. Rohrleiter (R) sind nur in trockenen und staubigen Räumen gestattet.

3. Der einzelne Leiter darf keinen geringeren Kupferquerschnitt als 1,5 mm² besitzen.

4. An Stellen, wo Bleikabel der Beschädigung ausgesetzt sind, müssen sie armiert sein oder besonders geschützt werden.

§ 277.

1. Alle berührbaren Metallteile der Anlagen, die bei Isolationsfehlern unter Spannung kommen können, sind unabhängig vom Aufstellungsort zu erden.

2. Die Metallumhüllungen von Stahlpanzerrohren und von Wechselstrombleikabelleitungen und deren Armaturen sind zu erden. Sie dürfen jedoch nicht als Bestandteile der Erdleitung verwendet werden.

Erläuterung: Die Erdung von Metallteilen in Anlagen mit höherer Spannung ist eine Vorsichtsmassnahme. Da den Elektrizitätswerken bauliche Aenderungen in Gebäuden in der Regel nicht mitgeteilt werden, kann eine Anlage, die bei der Abnahme nicht zu erden war, unter Umständen nach einem Hausumbau usw. erdungspflichtig werden. Dies kann allerdings auch bei Anlagen mit niedrigeren Spannungen zutreffen, nur besteht dann die Gefährdung nicht im gleichen Masse.

Die Eisenbänder von Bleikabelarmierungen sind öfters nicht ohne metallische Unterbrüche, da ihre Enden meistens nur aufeinander gelegt sind und einander infolge der Isoliermittel metallisch nicht ausreichend berühren, um als Erdleitung für Apparate und Stromverbraucher dienen zu können. Es soll daher von den Stromverbrauchern weg eine ununterbrochene Erdleitung erstellt werden, an die zweckmässig auch die Kabelarmaturen, Gehäuse von Nebenapparaten usw. angeschlossen werden.

Auch Zählergehäuse sollen normalerweise geerdet werden. Von der Erdung kann abgesehen werden, wenn die Zähler in isolierenden Schutzkasten (mit Fenster) untergebracht sind, die nur vom stromliefernden Elektrizitätswerk geöffnet werden können. In solchen Fällen soll eine Aufschrift darauf hinweisen dass das Zählergehäuse nicht geerdet ist.

§ 278.

Schaltkasten sollen verriegelte Türen besitzen, die nur dann geöffnet werden können, wenn die Schalter ausgeschaltet sind. Die Anschlussklemmen der Zuleitungen zu solchen Schaltern müssen bei geöffneten Kastentüren gegen zufällige Berührung geschützt und die Sicherungen spannungslos sein. (Vergleiche auch § 111.)

§ 279.

1. Transportable Apparate für mehr als 250 Volt Spannung gegen Erde sind möglichst zu vermeiden.

2. Alle transportablen Apparate müssen durch allpolige Schalter strom- und spannungslos gemacht werden können. Das Ausschalten soll nicht vermittelst des Steckkontaktes erfolgen.

3. Apparate, die bei der Bedienung umfasst werden müssen, sind möglichst mit Isolierhandgriffen oder Isolierumhüllungen zu versehen.

4. Alle Steckkontakte sind mit Warnungsschildern, z. B. „Achtung, 500 Volt" zu versehen. (Siehe auch § 12).

Erläuterung: Transportable Apparate sind einer verhältnismässig grossen Abnutzung unterworfen, aus diesem Grunde ist deren Verwendung einzuschränken.

Die Anordnung eines Schalters vor jedem Steckkontakt empfiehlt sich, jedoch kann auch ein am Stromverbraucher selbst angebrachter Schalter der Ziffer 2 genügen.

Um Personengefährdungen zu vermeiden und um die Kontaktstifte in gutem Zustande zu erhalten, soll das Stöpseln der Anschlüsse am Stromverbraucher nur im ausgeschalteten Zustande vorgenommen werden.

Die Isoliergriffe von Apparaten müssen aus Porzellan, Glas, imprägniertem Holz usw. bestehen und müssen die vorkommenden mechanischen Beanspruchungen und Temperaturen aushalten können.

An den Stromverbrauchern sollen ähnliche Warnungsschilder, wie bei den Steckkontakten angebracht werden.

Die Schutzverkleidungen von Oefen sollen derart beschaffen sein, dass keine stromführenden blanken Teile mit Stricknadeln, Drähten usw. von aussen her berührt werden können. Gelochte Bleche sind z. B. doppelt und so verschoben anzuordnen, dass ein Durchstecken von Drähten usw. ausgeschlossen erscheint.

§ 280.

1. Wenn für die Steuerung, Fernschaltung usw. von Anlagen und Anlageteilen Leitungen und Apparate benötigt werden, die nicht entsprechend der hohen Spannung in vollem Umfange isoliert und verlegt werden können, so ist durch Zwischenschaltung eines Transformators die Spannung auf höchstens 125 Volt herunterzusetzen.

2. Der Steuerungsstromkreis ist unabhängig davon, ob er direkt oder durch einen Transformator gespiesen wird, so anzuschliessen, dass er gleichzeitig mit dem Stromverbraucher durch den Hauptschalter ein- und abgeschaltet wird (vergleiche auch § 104).

Erläuterung: Die Spannungsgrenze von 125 Volt betrifft Wechselstromanlagen. Da in Gleichstromanlagen die Spannungserniedrigung grosse Schwierigkeiten bietet und andererseits Gleichstrom bei den gebräuchlichen Hausinstallationsspannungen keine grosse Personengefahr in sich schliesst, ist die vorgesehene Ausnahme gerechtfertigt. Als Normalspannung für Steuerstromkreise wird 110 Volt empfohlen.

XIII. Provisorische und unbenützte Anlagen.

§ 281.

1. Provisorische Anlagen sind im allgemeinen den Vorschriften entsprechend zu erstellen und instandzuhalten. Abweichungen sind nur insofern zulässig, als dadurch, im Hinblick auf die beschränkte Betriebsdauer, die Sicherheit für Personen und die Feuersicherheit nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

2. Für provisorische Anlagen darf nur in gutem Zustande befindliches Material verwendet werden.

3. Die Dauer provisorischer Anlagen ist auf die unbedingt notwendige Zeit zu beschränken.

4. Die elektrischen Starkstromanlagen von Schaubuden, Festhütten und dergleichen, die an öffentlichen Verteilungsnetzen angeschlossen werden sollen, müssen in bezug auf die Sicherheit von Personen und Sachen mindestens den an provisorische Anlagen gestellten Anforderungen entsprechen. Es sollen unter anderem alle Leitungen vorschriftsgemäss gesichert und keine stromführenden Metallteile der Berührung durch das Publikum ausgesetzt sein.

§ 282.

1. Unbenützte Installationen sind entweder allpolig von der Zuleitung abzutrennen, oder in gutem betriebsfähigem Zustande zu erhalten.

2. Unbenützte Enden von unter Spannung stehenden Leitungen müssen in Verbindungsdosen festgeklemmt oder sorgfältig isoliert werden.

Erläuterung: Wenn Lampen oder sonstige Apparate von den Zuleitungen entfernt werden, sollen, wo immer möglich, die Verbindungen in den zugehörigen Klemmen oder Dosen gelöst und nicht lediglich die Drähte durchschnitten werden.

XIV. Zusammentreffen von Starkstromanlagen mit öffentlichen oder privaten Schwachstromanlagen in Hausinstallationen.

Kreuzungen und Parallelführungen von öffentlichen Schwachstromleitungen (staatliche Telegraphen- und Telephonleitungen) in Hausinstallationen mit privaten Schwachstromleitungen (Läutwerkanlagen und dergl.) sind nach den von der Schweiz. Obertelegraphendirektion hiefür erlassenen besonderen Bestimmungen auszuführen. (*Vorschriften für die Erstellung von Hausinstallationen im Anschluss an das staatliche Telephonnetz*, vom 23. April 1924.)

§ 283.

1. Oeffentliche wie private Schwachstromanlagen und Starkstromanlagen sind in ihrem ganzen Umfange möglichst vollständig voneinander entfernt zu montieren.

2. Leitungen für Starkstrom und Schwachstrom dürfen nicht in die gleichen Schutz- oder Isolierrohre eingezogen werden.

3. Rohre aus elektrisch schlecht leitendem, aber mechanisch einwandfreiem Material dürfen aneinander liegen.

4. Auf Schalt- und Verteiltafeln von Starkstromanlagen soll die Anbringung von Schwachstromapparaten und -leitungen nach Möglichkeit vermieden werden; ebenso sollen Schwachstromleitungen nicht hinter solchen Tafeln durchgeführt werden.

Erläuterung: Wo sich aus dringenden Gründen eine vollständige Trennung der Stark- und Schwachstromanlagen bei Schalttafeln nicht durchführen lässt, ist die Bestimmung von § 265 sinngemäss anzuwenden. Stark- und Schwachstromleitungen sollen an den Stellen, wo sie sich gegenseitig nähern, dauernd zuverlässig auseinander gehalten werden und als solche erkennbar sein.

§ 284.

1. Bei sichtbaren Kreuzungen zwischen Stark- und Schwachstromleitungen jeder Verlegungsart ist entweder ein Abstand von mindestens 1 cm

oder eine Zwischenlage eines Isolierstückes von mindestens 3 mm Dicke zwischen den sich kreuzenden Leitungen vorzusehen.

2. Ist eine oder sind beide sich kreuzenden Leitungen in Rohre aus gut isolierendem Material ohne Metallmantel verlegt, so kann auf einen Abstand oder eine Zwischenlage verzichtet werden.

Erläuterung: Sichtbare Kreuzungen von Stark- und Schwachstromleitungen kommen vor bei ungeschützten oder in Isolierrohre mit Metallmantel verlegten Leitungen oder bei Bleikabeln.

Die Zwischenlage muss vollständig unverschiebbar befestigt werden und aus gutem Isoliermaterial bestehen.

Bei Kreuzungen von Leitungen von mehr als 250 Volt gegen Erde mit Schwachstromanlagen ist auf die sorgfältige und dauerhafte Ausführung der Kreuzungen ganz besonders zu achten.

§ 285.

1. Bei Parallelführungen von sichtbaren Stark- und Schwachstromleitungen ist durch ausreichenden Abstand und durch eine genügende Anzahl von Befestigungspunkten dafür zu sorgen, dass offen verlegte Leitungen sich gegenseitig nicht berühren oder am blanken Metallmantel einer benachbarten Leitung nicht anliegen können. Zwischen zwei Leitungen mit blankem Metallmantel ist ein Abstand von mindestens 1 cm zu wählen und durch geeignete Befestigung dauernd zu erhalten. Obgenannter Abstand soll auch zwischen benachbarten Briden oder Rohren und Briden gewahrt bleiben.

2. Bei Kreuzungen und Parallelführungen von unsichtbar verlegten Stark- und Schwachstromleitungen dürfen keine Drähte mit blosser Umspinnung verwendet werden. Für die Schwachstromleitungen ist bei Drahtmontage Gummischlauchisolation und bei Kabelmontage mit Bleimantel entweder Gummischlauch-, Email-, Baumwoll- oder Papierisolation zu verwenden.

3. Die Rohre der Schwachstromleitungen müssen eine lichte Weite von mindestens 9 mm aufweisen. Die Verlegung solcher Rohrleitungen soll im übrigen den besonderen Vorschriften des § 168 entsprechen.

Schwachstromkabelleitungen mit blankem Bleimantel sind bei unsichtbarer Verlegung in Metallrohre einzuziehen.

Erläuterung: Wenn die Leitungen gemäss Ziffer 2 verlegt sind, so kann der Abstand zwischen den verschiedenen unsichtbar verlegten Rohren in Wegfall kommen.

§ 286.

1. Sind Stark- und Schwachstromanlagen so zusammengebaut, dass sie auf einer gemeinschaftlichen Platte befestigt sind, aber in keiner Weise miteinander weder mechanisch oder elektrisch in Verbindung stehen, so müssen die Apparate beider Stromarten in voneinander getrennten Gehäusen oder Abteilungen untergebracht werden und von der gemeinsamen Deckplatte der Starkstromspannung entsprechend isoliert sein.

2. Wenn Stark- und Schwachstromeinrichtungen mechanisch oder elektrisch miteinander in Verbindung stehen, so ist die gesamte Schwachstromanlage, wie eine Starkstromanlage von der Erde zu isolieren und zu erstellen.

Erläuterung: Als zusammengebaute Apparate, die voneinander mechanisch oder elektrisch unabhängig sind, gelten z. B. Kleintransformatoren, Spezialrelais, Plattenzusammenstellungen von Lichtschaltern und Telephonsteckdosen, Lichtsteckdosen und Läutwerkkontakte usw.

Mechanisch oder elektrisch voneinander abhängig sind z. B. Starkstromschalter mit Schwachstromrückmeldung oder Auslösung, Alarmeinrichtungen und Steuerungen von Aufzügen usw.

Die unter Ziffer 1 erwähnten Gehäuse können aus mit Isoliermaterial ausgekleidetem Metall gepresst oder gegossen sein. Sie dürfen aus Holz bestehen, wenn dieses durch geeignete Imprägnierung in zuverlässiger Weise feuchtigkeitsbeständig gemacht ist.

Es wird bei Anlagen nach Ziffer 2 empfohlen, besondere von allfälligen Schwachstromanlagen unabhängige Stromquellen oder Transformatoren vorzusehen, damit nicht alle Schwachstromanlagen den Hausinstallationsvorschriften gemäss erstellt werden müssen.

§ 287.

Die Anordnung der Anschlussschnüre von elektrischen Stark- und Schwachstromapparaten soll so getroffen werden, dass zufällige Berührungen unter sich möglichst ausgeschlossen sind. Wo Berührungen nicht zu umgehen sind, muss die Schnurleitung der Schwachstromanlage mit Gummiisolation versehen sein.

Erläuterung: Oeftere Berührungen von Schwachstromschnurleitungen mit Starkstromschnurleitungen oder mit Stromverbrauchern kommen vor bei Stehlampen und Tischtelephonapparaten oder Hängelampen und Klingelleitungen usw.

Schnurleitungen und Birnschalter, die mit Beleuchtungskörpern in Berührung kommen, sind der Beschädigung besonders ausgesetzt und können bei Isolationsfehlern unter ungünstigen Verhältnissen Starkstrom auf Schwachstromanlageteile übertragen. Diesen Anlagen muss daher ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

§ 288.

1. Erdleitungen dürfen nicht für Stark- und Schwachstromanlagen gemeinschaftlich benützt werden. Geerdete Leiter von Hausinstallationen dürfen nur ausnahmsweise unter Zwischenschaltung von Kondensatoren, unter gewissen Voraussetzungen, zum Betrieb von Radioanlagen dienen.

2. Erdelektroden, wie Erdplatten, Bänder oder im Boden verlegter Draht dürfen ebenfalls nicht gemeinschaftlich sein. Wasserleitungen können dagegen als gemeinschaftliche Elektroden dienen, sofern sie im Boden aus Metallrohren bestehen.

Erläuterung: Die Voraussetzungen, unter welchen geerdete Leiter zum Betrieb von Radioanlagen dienen dürfen, sind in einem Anhang zu diesen Vorschriften zusammengestellt.

§ 289.

Der Isolationswiderstand zwischen Starkstrom- und Schwachstromleitungen einer Hausinstallation soll mindestens so gross sein, wie der Isolationswiderstand der Starkstromanlage gegen Erde.

XV. Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen.

Für die Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen wird auf die Spezialvorschriften im Anhang, Seite 101, hingewiesen.

XVI. Isolationswiderstand.

§ 290.

1. Der Isolationswiderstand jeder Teilstrecke zwischen zwei aufeinanderfolgenden Sicherungen oder hinter der letzten Sicherung einer Installation soll gegen Erde gemessen mindestens folgende Werte aufweisen:

a) Bei der Prüfung neuer Anlagen in allen vorkommenden Räumen mit einer Spannung
bis 250 Volt gegen Erde 250,000 Ohm
über 250 „ „ „ 500,000 „

b) bei periodischen Nachprüfungen älterer Anlagen in trockenen und feuchten Räumen mit einer Spannung
bis 250 Volt gegen Erde 250,000 Ohm
über 250 „ „ „ 500,000 „
in nassen und durchtränkten Räumen mit einer Spannung
bis 250 Volt gegen Erde 50,000 Ohm
über 250 „ „ „ 250,000 „

2. Bei Messungen sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

Die Messungen sollen mit Gleichstrom von mindestens 100 Volt Spannung vorgenommen werden, und es ist womöglich der negative Pol der Stromquelle an die zu messende Leitung zu legen.

3. Stromverbraucher, mit Ausnahme den Lampen, können bei den Messungen von der Leitungen abgeschaltet werden. Jeder abgeschaltete Stromverbraucher soll für sich allein den Bestimmungen von Ziffer 1 noch genügen.

Erläuterung: In Anlagen, wo ein Pol geerdet und als Schutzerdung benutzt ist, müssen vor der Vornahme von Isolationsmessungen die Apparatengehäuse von ihren Erdleitungen losgetrennt werden oder sie sind während der Messung von Erde isoliert aufzustellen.

Bei Neuanlagen empfiehlt es sich, auch die Messung des Isolationswiderstandes der einzelnen Leiter gegeneinander vorzunehmen. Der gemessene Isolationswiderstand muss in diesem Falle mindestens so gross sein wie der in Ziffer 1 gegen Erde beschriebene.

Der für die Messung vorgeschriebene Gleichstrom von mindestens 100 Volt kann aus einer Batterie oder aus einem Kurbelinduktor (gleichgerichteter Wechselstrom) entnommen werden.

XVII. Revisionen und Unterhalt.

§ 291.

Alle Hausinstallationen sind in dauernd gutem Zustande zu erhalten. Beobachtete Mängel oder unrichtiges Arbeiten von Apparaten oder Anlageteilen sollen sofort fachkundigem Personal zur Instandstellung angezeigt werden.

Die durch Fachleute anlässlich von Revisionen festgestellten Mängel, die eine besondere Gefahr von Personen und Sachen in sich schliessen, sind ungesäumt zu beseitigen, auch wenn dabei ältere Anlagen betroffen werden.

Erläuterung: Auch der Besitzer einer Einzelanlage mit eigener Stromerzeugung ist für die gute Instandhaltung seiner elektrischen Einrichtungen verantwortlich. Verfügt er für die Kontrolle nicht über eigenes fachkundiges Personal, so muss er für die in § 293 verlangten Revisionen geeignetes Personal zuziehen.

§ 292.

Die Länge der Zeiträume, innert welchen die Revisionen der Hausinstallationen zu wiederholen sind, richtet sich nach den mechanischen und zerstörenden Einwirkungen, denen die Anlagen in den Gebäuden verschiedener Art ausgesetzt sind, und nach den Gefahren, die an verschiedenen Orten durch Mängel an den Installationen verursacht werden können. Die Zeitabschnitte sind wie folgt zu bemessen:

1. Für Installationen in Wohn-, Haushaltungs- und ähnlichen Gebäuden höchstens 12 Jahre;
2. für Stallungen, Scheunen und dergleichen, sowie für nicht feuergefährliche Arbeitssäle, Werkstätten, Lagerräume usw. ungefähr 6 Jahre;
3. für feuergefährliche Arbeitssäle, Werkstätten und Lagerräume, Nebenräume von Theatern oder Kinematographentheatern, Versammlungsräume, Warenhäuser, Aufzugsanlagen und dergleichen ungefähr 1 bis 3 Jahre;
4. für stark feuergefährliche und explosionsgefährliche Räume, Theater, Kinematographentheater und dergleichen, im Einvernehmen mit der örtlichen Feuerpolizei, ungefähr alle Jahre.

Erläuterung: Der Zeitabschnitt für die Wiederholung der Kontrolle elektrischer Anlagen in Wohn- und Haushaltungsräumen ist auf höchstens 12 Jahre festgesetzt worden, in der Meinung, dass auch in der Zwischenzeit anlässlich von Reparaturen oder Abänderungen die Anlagen im Auge behalten werden.

Bezüglich der Revision der Erdleitungen ist die Bestimmung des § 26 massgebend.

§ 293.

1. Die Revisionen dürfen nur von hiezu qualifiziertem, fachkundigem Personal vorgenommen werden und haben sich auf alle Teile der Hausinstallationen zu erstrecken.
2. Ueber die Revisionen sollen schriftliche Aufzeichnungen so geführt und aufbewahrt werden, dass sie als Ausweis über die durchgeführte Kontrolle gegenüber dem Starkstrominspektorat dienen können.
3. Die Kontrollstellen sind befugt, für die Beseitigung der Mängel Fristen anzusetzen, wobei Mängel, die die Personen- oder Feuersicherheit

beeinträchtigen, innert kurzen Fristen zu beseitigen sind.

4. Werden fehlerhafte Anlagen, die bei den Revisionen infolge ihrer Gefährlichkeit beanstandet wurden, nicht innert der angesetzten Fristen instand gestellt, so sind die Stromlieferanten berechtigt und bei Vorhandensein einer unmittelbaren Gefahr verpflichtet, die Stromlieferung einzustellen.

Erläuterung: Gemäss Ziffer 1 erstrecken sich die Revisionen auf alle festen, beweglichen und transportablen elektrischen Anlageteile, welche auf Verlangen der Kontrollorgane ihnen vorgewiesen werden.

Zur Durchführung der notwendig erscheinenden Reparaturen sind gegebenenfalls Massnahmen mit den in Betracht fallenden Behörden und Versicherungsanstalten zu vereinbaren.

XVIII. Uebergangsbestimmungen.

§ 294.

Diese Vorschriften treten auf .... in Kraft.

Sie ersetzen:

die Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein, vom Jahre 1908;

die Interpretation des Bundesrates über die Anwendung der Bestimmungen der Art. 11 und 35 der bundesrätlichen Vorschriften betreffend die elektrischen Starkstromanlagen vom 14. Februar 1908 für Hausinstallationen und die von ihm bewilligten temporären Ausnahmen von Bestimmungen der Vorschriften;

die Vorschriften der Schweiz. Obertelegraphendirektion über das Zusammentreffen von Schwachstromleitungen mit Starkstromleitungen in Hausinstallationen;

die vom S. E. V. beschlossenen temporären Ausnahmen von den Vorschriften betreffend Hausinstallationen.

Für die Verwendung der bisherigen Materialien, die den Normalien des S. E. V. nicht mehr entsprechen, wird eine Uebergangszeit von einem Jahre, vom Tage der Inkraftsetzung der Vorschriften an gerechnet, eingeräumt. Nach diesem Zeitpunkt dürfen nur noch vorschriftsgemässe Materialien verwendet werden, soweit dafür Normalien bestehen (vergl. § 6).

Anhang

Spezialvorschriften für Radioanlagen im Anschluß an Hausinstallationen.

Dieser Anhang behandelt nur die Teile von Radioanlagen, die mit Hausinstallationen in unmittelbarem Zusammenhang stehen.

§ 1.

1. Die Mitbenützung von Hausinstallationen zum Betrieb von Radioanlagen ist nur in solchen Installationen, deren Spannung gegen Erde 250 Volt nicht überschreiten kann, und nur unter Verwendung eines dazu bestimmten Anschlussgerätes zulässig.

2. Das Anschlussgerät wird als Bestandteil der betreffenden Hausinstallation (Starkstromanlage) betrachtet und gilt als Starkstromapparat.

§ 2.

Das Anschlussgerät soll den Namen oder das Zeichen des Herstellers tragen und durch die Technischen Prüfanstalten des S. E. V. in bezug auf die Starkstromvorschriften als zulässig erklärt werden.

§ 3.

Die Bauart des Anschlussgerätes soll derart sein, dass auch beim Gebrauch durch Unkundige eine Beschädigung desselben nach Möglichkeit vermieden wird.

§ 4.

Die Isolation zwischen starkstromführenden Teilen und allen der Berührung zugänglichen oder mit der Radioanlage leitend verbundenen Metallteilen muss in trockenem Zustand eine Wechselstromspannung von 3000 Volt und nach 24stündigem Lagern in einem bei 20° C mit Wasserdampf gesättigten Raum eine Wechselstromspannung von 1500 Volt je während einer Minute ohne Schaden aushalten.

Die netzseitigen Teile müssen den bundesrätlichen Vorschriften über Starkstromanlagen und den Normalien und Vorschriften des S. E. V. über Hausinstallationen entsprechen.

§ 5.

1. Der Anschluss von Radioanlagen an Haus installationen in zeitweilig feuchten, feuchten und nassen Räumen (Küchen, Kellern usw.) ist nicht zulässig.

2. Das Anschlussgerät oder dessen Zuleitung muss an eine Steckdose oder Fassungssteckdose mit unverwechselbaren Kontakten für höchstens 6 Ampere angeschlossen werden können.

3. Die Starkstromzuleitung und die Zuleitung zum Empfangsapparat müssen im Anschlussgerät durch eine hinreichende Isolation voneinander getrennt sein.

Erläuterung: Die zuverlässige Trennung der Stark- und Schwachstromteile im Anschlussgerät durch eine hinreichende Isolation ist notwendig, weil jeder Radioapparat an eine Erdleitung angeschlossen wird und unrichtiger Anschluss der Leitungen zu Gefährdungen und Unfällen Anlass geben könnte. Die vom Anschlussgerät abgehenden Leitungen werden als zu den Schwachstromanlagen gehörig betrachtet.

§ 6.

Beim Gebrauch von Anschlussgeräten in Hausinstallationen sind Massnahmen zu treffen, um einen Uebertritt von Starkstrom auf die Radioanlagen zu verhindern (Vorschalten eines Sperrkondensators, eines Transformators oder dergl.).

Erläuterung: Sind Apparate (Transformatoren, Gleichrichter usw.) so gebaut, dass Stark- und Schwachstromkreise miteinander metallisch verbunden sind, so muss ihnen ein Transformator mit getrennten Wicklungen vorgeschaltet werden.

§ 7.

Der Sperrkondensator muss entsprechend der Starkstromspannung isoliert sein und den Anforderungen für Starkstromapparate genügen.

§ 8.

Die Benützung von geerdeten Leitungen von Hausinstallationen zur Erdung von Radioanlagen ist nur unter Zwischenschaltung von Kondensatoren zulässig. Eine solche Erdung ist als Blitzableiter oder in Anlagen mit Freiluftantenne nicht zulässig.

Erläuterung: Der Anschluss an einen geerdeten Netzleiter soll nur an einer festinstallierten, für diesen Zweck bestimmten Steckdose erfolgen. Die Erdungssteckdose darf nicht gleichzeitig spannungsführende Kontakte aufweisen oder sie soll so konstruiert sein, dass der Erdungsstecker nur in die Erdungshülse eingeführt werden kann. Als Erdung für allfällige Blitzschutzapparate dürfen die Hausinstallationen in keinem Fall benützt werden.

§ 9.

Die Spezialvorschriften für Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen können, wenn die Erfahrungen es als notwendig erscheinen lassen, jederzeit ergänzt oder abgeändert werden.

Leiterarten und Rohre,

No.	Leiter-normalien des S. E. V.	Leiterarten gemäß V. V. § 132	Bezeichnung	Elektr. Betriebs-Räume	Trockene Räume	Staubige Räume	Zeitweilig feuchte Räume	Feuchte Räume
1			—	§ 175	§ 180	§ 187	§ 192	§ 199
2		**Feste Leiter**						
3		Blanke Leiter	B	660	660	660	660	660
4	§ 11	Gummischlauchleiter: offen verlegt. . . .	GS	660	250	250	250	250
		Gummischlauchleiter: in sichtbare Rohre .		660 ASM	660 ASM	660 ASM	660 ASM	660 ASM
		Gummischlauchleiter: in unsichtbare Rohre		660 ASM	660 ASM	660 ASM	250 ASM	250 ASM
5	§ 12	Stark-Gummischlauchleiter: offen verlegt. . . .	SGS	660	250	250	250	250
		Stark-Gummischlauchleiter: in sichtbare Rohre .		660 ASM	660 ASM	660 ASM	660 ASM	660 SM
		Stark-Gummischlauchleiter: in unsichtbare Rohre		660 ASM	660 ASM	660 ASM	660 ASM	660 S
6	§ 13	Rohrleiter	R	660	660	660	250	250
7	§ 14	Gummibleikabel	GK	660	660	660	660	660
		Gummibleikabel, armiert	GKa					
8	§ 15	Papierbleikabel	PK	660	660	660	660	660
		Papierbleikabel, armiert	PKa					
9	§ 16	Fassungsadern	FA	250	250	250	—	—
10		**Leitungsschnüre**						
11	§ 17	Pendelschnüre	PS	250	250	250	250	250
12	§ 18	Verseilte Schnüre	VS	250	250	250	250	—
13	§ 19	Rundschnüre	RS	250	250	250	250	—
14	§ 20	Gummiaderschnüre.	GAS	660	660	660	660	660
15	§ 21	Apparatenschnüre	AS	660	660	660	660	660
16	§ 22	Verstärkte Apparatenschnüre	VAS	660	660	660	660	660
17	§ 23	Panzer-Apparatenschnüre	PAS	-	660	660	660	660

Es bedeuten: 660 = bis 660 Volt Betriebsspannung zulässig, bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung.

250 = bis 250 Volt gegen Erde zuläss bei einer den Umständen entsprechenden Verlegungsart und Ausrüstung.

ihre Verwendung und Verlegung.

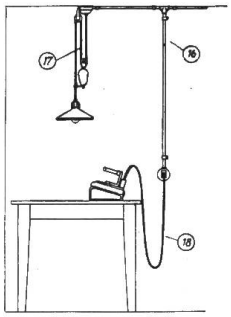
No.	Nasse Räume	Durchtränkte Räume *	Feuergefährliche Räume	Explosionsgefährliche Räume	Ställe	Scheunen	Zuschauer- und Vers. Räume	Theater-Bühnen	Verwendungsart
1	§ 209	§ 223	§ 230	§ 237	§ 241	§ 245	§ 250	§ 259	
2									
3	660	660	—	—	—	—	—	—	Für feste Verlegung
4	250 250 SM	250 250 SM —	250 250 ASM —	250 S	250 250 SM —	250 250 ASM —	250 ASM 250 ASM	250 SM 250 SM	Für feste Verlegung " " " " " "
5	250 250 SM	250 250 S —	250 660 ASM —	— 660 S —	250 250 SM —	250 660 ASM	— 660 ASM 660 ASM	— 660 SM 660 SM	Für feste Verlegung " " " " " "
6	—	—	250	250	—	—	250	250	Für feste Verlegung
7	660	660	660	660	660	660	660	660	Für feste Verlegung
8	660	660	660	660	660	660	660	660	Für feste Verlegung
9	—	660	—	—	—	—	250	—	Nur in Beleuchtungskörpern
10									
11	—	—	—	—	—	—	250	250	Pendellampen, Zuglampen und Bogenlampen
12	—	—	—	—	—	—	250	250	Öfen, Kleinapparate ausschl. Handlampen
13	—	—	—	—	—	—	250	250	Kleinapparate, Beleuchtungskörper, Tischlampen in Wohnräumen
14	250	250	250	250	250	250	250	250	Handlampen und Apparate in Haushaltungen, Zimmeröfen usw.
15	250	—	660	660	660	660	660	660	Handlampen u. Kleinapparate in Werkstätten, Motoren, Kochherde, Futterkübel, Waschmaschinen
16	660	660	660	660	660	660	660	660	Landwirtschaftliche Motoren, Baumotoren, Aufzüge usw.
17	—	—	250	250	—	250	250	250	Kochherde, Kippkessel, kurze Verbindung an bewegl. Maschinen od. Motoren usw., bis auf 2 m Länge. Festverlegte Verbindungen an Eisenkonstruktionen, Kranen usw.

A = Armiertes Isolierrohr (in nicht trockenen Räumen nur beschränkt zulässig).
S = Stahlpanzerrohr " " " " " " "
M = Metallrohr " " " " " " "
* Durchtränkte Räume = Schmutzige, durchtränkte oder mit ätzenden Dünsten angefüllte Räume.

Begriffserklärungen

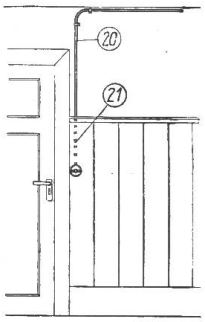
Im nachfolgenden sind einige der wichtigsten Ausdrücke in dem Sinne näher umschrieben, in welchem sie in diesen Vorschriften verwendet werden:

1. **Starkstromanlagen** sind elektrische Anlagen, bei welchen Ströme benützt werden oder auftreten, die unter Umständen für Personen oder Sachen gefährlich sind und daher der Kontrolle des Starkstrominspektorates bezw. der Kontrollpflicht der Elektrizitätswerke unterstellt sind (vergl. Bundesgesetz vom 24. Juni 1902, Art. 2).
2. **Schwachstromanlagen** sind elektrische Anlagen, welche im allgemeinen für Personen und Sachen ungefährlich und daher dieser Kontrolle bezw. Kontrollpflicht nicht unterstellt sind.
3. **Niederspannungsanlagen** sind Starkstromanlagen, bei welchen die Betriebsspannungen 600 Volt Gleichstrom oder 660 effektive Volt Wechselstrom nicht überschreiten.
4. **Hochspannungsanlagen** sind Starkstromanlagen, bei welchen die Betriebsspannungen 600 Volt Gleichstrom oder 660 effektive Volt Wechselstrom überschreiten.
5. **Nennspannung, Nennstrom und Nennleistung** sind die auf dem Leistungsschild angegebenen Grössen.
6. **Betriebsspannung** ist die grösste betriebsmässig zwischen den Leitern eines Netzes auftretende Spannung, unter Nichtberücksichtigung kurzzeitig auftretender Ueberspannungen.
7. Die **Spannung gegen Erde** ist die grösste Spannung, die in einer Anlage zwischen Leitern und Erde auftreten kann, unter Nichtberücksichtigung kurzzeitig auftretender Ueberspannungen.
8. **Mehrleiteranlagen** sind Gleichstrom- oder Einphasenanlagen mit mehreren Leitern verschiedenen Potentials, deren Potentialunterschiede von der gleichen Grössenordnung sind.
9. **Mehrphasenanlagen** sind Anlagen mit zwei oder mehr Phasen.
10. Der **Systemmittelpunkt** ist der Mittelpunkt einer Batterie, einer Wicklung, eines Widerstandes oder von zwei hintereinandergeschalteten Batterien, Wicklungen oder Widerständen eines Gleichstrom- oder Einphasennetzes.
11. Der **Systemnullpunkt** ist derjenige Punkt eines Mehrphasensystems, an welchen alle Phasen des Systems direkt angeschlossen sind.
12. Die **Aussenleiter** sind diejenigen Leiter eines Einphasen- oder Gleichstromsystems, zwischen denen betriebsmässig die grösste Spannungsdifferenz vorhanden ist.
13. Der **Mittelleiter** ist der vom Systemmittelpunkt direkt ausgehende Leiter.
14. Die **Phasenleiter** sind die an die Phasen eines Mehrphasensystems angeschlossenen Leiter.
15. Der **Nulleiter** ist der vom Systemnullpunkt eines Mehrphasensystems direkt ausgehende Leiter.
16. **Festverlegte Leitungen oder fest angeschlossene Stromverbraucher** sind solche, welche betriebsmässig nicht bewegt werden können.
17. **Bewegliche Leitungen** oder Stromverbraucher sind solche, welche durch eine feste Verbindung an eine festverlegte Leitung angeschlossen und daher nur begrenzt beweglich sind.
18. **Transportable Leitungen** oder Stromverbraucher sind solche, welche durch einen Stecker an eine fest verlegte, bewegliche oder transportable Leitung angeschlossen sind und deren Verwendungsort gewechselt werden kann.

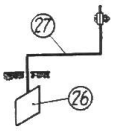


19. **Eine offen verlegte Leitung** ist eine solche, deren Leiter in ihrem Verlaufe sichtbar sind.

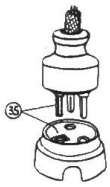
20. Eine **sichtbar verlegte Leitung** ist eine solche offen oder in Rohren verlegte Leitung, bei welcher ohne Entfernen von Getäfer oder Verputz der Leitungsverlauf sichtbar ist.



21. Eine **unsichtbar verlegte Leitung** ist eine solche, welche unter Getäfer bezw. unter Verputz u. dergl. derart verlegt ist, dass der Leitungsverlauf nicht sichtbar ist. Das Anbringen von als solchen ohne weiteres erkennbaren Verschalungen ist keine unsichtbare Verlegung.
22. Eine **Hauptleitung** ist eine Leitung, durch welche ein Gebäude oder ein bedeutender Teil desselben mit elektrischem Strom versorgt wird und zwischen welcher und den Stromverbrauchern noch andere Leitungen (Verteilleitungen, Zuleitungen) vorhanden sind.
23. Die **Steigleitung** ist eine vertikal verlaufende Leitung.
24. Die **Verteilleitung** ist das Leitungsstück zwischen Haupt- und Zuleitung.
25. Eine **Zuleitung** ist allgemein das Leitungsstück von der letzten Abzweigung bezw. Anschlusstelle bis zum Apparat (bezw. Stromverbraucher).
26. Eine **Erdelektrode** ist ein metallischer, in der Erde befindlicher Körper (als natürliche Erdelektrode Wasserrohrnetz, als künstliche Erdelektrode Band, Rohr, Gitter, Platte), welcher dem Stromübergang nach dem Erdboden einen möglichst kleinen Widerstand bieten soll.



27. Die **Erdleitung** ist die metallische Verbindungsleitung des an die Erde zu legenden Gegenstandes mit der Erdelektrode.
28. Die **Schutzerdung** ist die Erdung, die verhindern soll, dass beim zufälligen Unterspannungsetzen von im normalen Betrieb spannungsfreien Anlageteilen diese gegen ihre Umgebung eine gefährliche Spannungsdifferenz annehmen.
29. Die **Betriebserdung** ist die Erdung, die im normalen Zustande unter Spannung stehende Anlageteile dauernd oder nur vorübergehend erdet, sei es, weil der Betrieb dies erfordert, oder um die Entstehung gefährlicher Ueberspannungen zu verhindern.
30. An **Erde legen** bezw. **erden** heisst den betreffenden Gegenstand mit einer Erdleitung verbinden.
31. Das **Erdpotential** ist das Potential einer stromlosen Erdelektrode in grosser Entfernung von anderen stromführenden Erdelektroden.
32. **Erdungswiderstand** ist der Widerstand zwischen der Erdelektrode und der Erde in solcher Entfernung von der ersteren, dass das Erdpotential durch die zu erwartenden Ströme praktisch nicht beeinflusst wird.
33. **Erdleitungswiderstand** ist der Widerstand der Erdleitung.
34. Die **Erdungsader** ist der einzelne mit der Erdleitung verbundene Leiter eines Mehrleiters.
35. Der **Erdkontakt** ist die durch einen Steckkontakt hergestellte Verbindung von Erdleitungen.



36. Die **Erdklemme** ist die Vorrichtung, mit welcher die Erdleitung an den zu erdenden Gegenstand bezw. an die Erdelektrode angeschlossen wird.

37. Ein **Leiter** ist ein zur Uebertragung von elektrischem Strom dienender metallischer Körper (Draht, Litze oder Seil), welcher blank oder isoliert und ein Ein- oder Mehrleiter sein kann.

38. Eine **Leitung** ist die aus Leitern eines Stromsystems und ihren Befestigungs- und Schutzmitteln erstellte Einrichtung, welche zur Uebertragung von elektrischem Strom dient.

39. **Draht** ist ein massiver, blanker oder isolierter Leiter.

40. **Litzen** sind mehrere blanke, miteinander verdrillte Drähte.

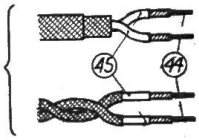
41. Ein **Seil** ist ein aus mehreren blanken Drähten verseilter Leiter.

42. **Einleiter** sind blanke oder isolierte Drähte, Litzen oder Seile.

43. **Mehrleiter** sind zwei oder mehrere Adern, welche durch eine gemeinsame Hülle oder durch Verdrillen oder Verseilen zusammengehalten werden.

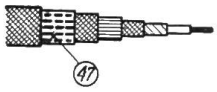
44. Die **Seele** ist der stromleitende Teil eines isolierten Leiters.

45. Die **Ader** ist der einzelne, isolierte Leiter eines Mehrleiters.

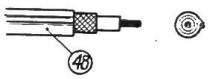


46. **Kabel** sind Leiter, deren Isolation durch eine Bleiumhüllung geschützt ist.

47. Die **Armierung** von Leitern besteht aus der spiraligen, eng anliegenden Umwicklung derselben mit Metallband oder Draht.



48. Die **Metallumhüllung** von Leitern ist ein an der Isolation eng anliegendes gefalztes Metallblech (z. B. Rohrleiter) oder eine nahtlose enganliegende Metallhülle (z. B. Bleikabel).



49. Ein **Schutzrohr** ist ein Rohr zum Schutze elektrischer Leitungen gegen mechanische Beschädigungen.

50. **Isolierrohre** sind Rohre aus Isoliermaterial ohne Metallumhüllung.

51. **Armierte Isolierrohre** sind Rohre aus Isoliermaterial mit dünnwandiger Metallumhüllung.

52. Ein **Panzerrohr** ist ein Isolierrohr mit starkem, nahtlosem Metallmantel.

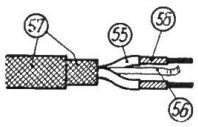
53. **Metallrohre** sind dickwandige, der Länge nach geschlitzte oder geschlossene Rohre aus Metall, mit Ausnahme von Blei.

54. **Gummi** ist Kautschuk, welcher unter Zusatz von Füllstoffen vulkanisiert ist.

55. Der **Gummischlauch** ist eine Hülle aus Gummi, welche Leiter nahtlos umgibt, wobei eine aus höchstens zwei Teilen bestehende Hülle, deren Nähte durch Vulkanisierung vollkommen geschlossen werden, als nahtlos anzusehen ist.

56. Der **Garnbeilauf** ist Baumwolle oder anderer Faserstoff, der zwecks Erreichung eines runden Querschnittes zum Ausfüllen der bei der Verseilung von isolierten Leitern entstehenden Zwischenräume dient.

57. Die **Umflechtung** ist die netzförmige Umhüllung von Leitern mit Faserstoff.



58. Die **Umspinnung** ist die schraubenförmige Umhüllung von Leitern mit Faserstoff.

59. **Blanke Leiter** (B) sind solche, welche keine Isolation besitzen. Den blanken Leitern sind Leiter gleichgestellt, welche eine Hülle haben, die nur gegen korrosive Einwirkungen schützt.

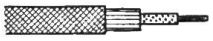
60. Der **Gummischlauchleiter** (GS) ist ein Leiter, bestehend aus einer verzinnten Kupferseele, über welcher eine nahtlose Gummihülle, eine Umwicklung mit gummiertem Band und eine imprägnierte Umflechtung angebracht ist.

61. Der **Starkgummischlauchleiter** (SGS) ist ein Leiter, bestehend aus einer verzinnten Kupferseele, über welcher eine mehrfache nahtlose Gummihülle, eine Umwicklung mit gummiertem Band und eine Umflechtung angebracht ist.

62. Der **Rohrleiter** (R) ist ein Leiter, bestehend aus einer oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit einer nahtlosen Gummihülle und einer Bandumwicklung umgeben ist. Darüber ist eine geschlossene gemeinsame Umflechtung und eine Umhüllung aus Eisen oder Messing gepresst.

63. Das **Gummibleikabel** (GK) ist ein Leiter, bestehend aus einer oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit einer nahtlosen Gummihülle und einer Bandumwicklung umgeben ist. Darüber sind gemeinsame Umhüllungen mit gummiertem Band, Blei und imprägnierten Faserstoffen angebracht.

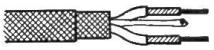
64. Das **Papierbleikabel** (PK) ist ein Leiter, bestehend aus einer oder mehreren Kupferseelen, von welchen jede mit imprägniertem Papier umwickelt ist. Darüber sind gemeinsame Umhüllungen aus Blei und imprägnierten Faserstoffen angebracht.



65. Das **armierte Kabel** ist ein Gummi- oder Papierbleikabel, welches über der Umhüllung aus Faserstoffen eine Eisenarmierung besitzt. (GKa und PKa).

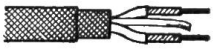
66. Die **Fassungsader** (FA) ist ein Leiter, bestehend aus einer verzinnten Kupferseele, über welcher eine nahtlose Gummihülle und eine imprägnierte Umflechtung angebracht ist.

67. Die **Pendelschnur** (PS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen und mit einer nahtlosen Gummihülle umgeben ist. Die mit Garnbeilauf verseilten Adern werden gemeinsam zweimal umflochten.



68. Die **Verseilte Schnur** (VS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen, mit einer nahtlosen Gummihülle umgeben und einmal umflochten ist. Die Adern werden verseilt.

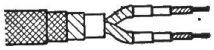
69. Die **Rundschnur** (RS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen und mit einer nahtlosen Gummihülle umgeben ist. Die Adern sind mit Garnbeilauf gemeinsam verseilt und zweimal umflochten.



70. Die **Gummiaderschnur** (GAS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen und mit einer nahtlosen Gummihülle umgeben ist. Die mit Garnbeilauf verseilten Adern sind gemeinsam mit Gummi umpresst.

71. Die **Apparatenschnur** (AS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen und mit einer nahtlosen Gummihülle umgeben ist. Die mit Garnbeilauf verseilten Adern sind gemeinsam mit Band umwickelt, mit Gummi umpresst und umflochten.

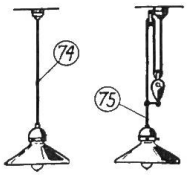
72. Die **Verstärkte Apparatenschnur** (VAS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen mit mehreren nahtlosen Gummihüllen umgeben und mit Band umwickelt ist. Die Adern sind gemeinsam verseilt, mit Gummi umpresst, mit Band umwickelt und zweimal umflochten, wobei die äussere Umflechtung mechanisch besonders widerstandsfähig ist.



73. Die **Panzer-Apparatenschnur** (PAS) ist ein Leiter, bestehend aus zwei oder mehreren verzinnten Kupferseelen, von welchen jede mit Baumwolle umsponnen und mit Gummi umpresst ist. Die mit Garnbeilauf verseilten Adern sind gemeinsam mit Band umwickelt, mit Gummi umpresst, mit Faserstoff umflochten und mit einem fest anliegenden, biegsamen Metallschlauch umgeben.

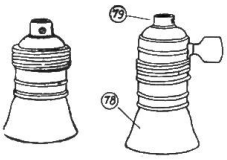
74. Die **Schnurpendellampe** ist eine an ihrer beweglichen Zuleitung frei aufgehängte elektrische Lampe.

75. Die **Schnurzuglampe** ist eine an ihrer beweglichen, über Rollen geführte Zuleitung aufgehängte Lampe.



76. Die **Fassung** ist eine Vorrichtung, welche zum leicht lösbaren Anschluss von Glühlampen an ihre Zuleitung dient.

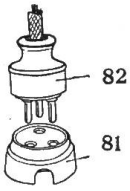
77. Die **Schalterfassung** ist eine Fassung, in deren Körper ein Schalter eingebaut ist.



78. Der **Fassungsring** ist ein an der Fassung befestigter Ring, welcher das Berühren spannungsführender Teile der Fassung bei eingesetzter Glühlampe verhindern soll.

79. Der **Fassungsnippel** ist die Metallhülse mit Gewinde, an welcher die Fassung angeschraubt wird.

80. Der **Steckkontakt** ist der Apparat, mit welchem eine transportable Leitung mit einer fest verlegten oder beweglichen derart verbunden wird, dass die Kontaktherstellung und -unterbrechung beliebig oft und ohne Lösen von Schrauben geschehen kann. Der Steckkontakt besteht aus Steckdose und Stecker.



81. Die **Steckdose** ist derjenige Teil eines Steckkontaktes, durch welchen die Stromzuführung zum Stecker vermittelt wird.

82. Der **Stecker** ist derjenige Teil eines Steckkontaktes, der den Strom von der Steckdose an die transportable Leitung oder den Stromverbraucher weiterleitet.

83. Die **Fassungssteckdose** ist eine in Fassungen einsetzbare Steckdose; diese kann ausserdem mit einer Fassung versehen sein.

84. Der **Kupplungssteckkontakt** ist ein Steckkontakt, dessen Steckdose an eine bewegliche Leitung angeschlossen ist.

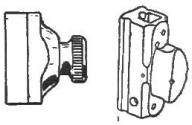
85. Der **Schalter** ist ein Apparat, welcher zum betriebsmässigen Schliessen und Oeffnen von Stromkreisen bei beliebiger Belastung dient.

86. Der **Maximalstromschalter** ist ein Schalter, welcher den Stromkreis beim Ueberschreiten eines bestimmten Stromes selbsttätig unterbricht.

87. **Allpolig abschaltbar** wird ein Leitungssystem genannt, wenn sämtliche Leiter beim Schalten unterbrochen werden, mit Ausnahme von geerdeten Null- und Mittelleitern.

88. Die **Sicherung** ist der gesamte, den Schmelzeinsatz enthaltende Apparat inkl. diesen Einsatz.

89. Der **Schmelzeinsatz** ist der auswechselbare Teil der Sicherung.



90. Der **Schmelzkörper** ist der metallische Leiter in der Sicherung, welcher bei Ueberlast schmilzt und so den Stromkreis unterbricht.

91. Eine **Hauptsicherung** ist eine Sicherung, durch welche die elektrische Anlage eines ganzen Gebäudes oder eines bedeutenden Teiles desselben geschützt wird und zwischen welcher und den Stromverbrauchern noch andere Sicherungen (Verteilsicherungen) vorhanden sind.

92. **Verteilsicherungen** sind die in Verteilleitungen eingebauten Sicherungen.

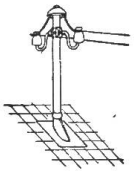
93. **Verbindungsdosen** (Abzweigdosen) sind geschlossene Kästchen oder Dosen, in welchen Leiter durch Klemmen miteinander verbunden werden.

94. **Durchführungspfeifen** sind Röhren aus Isolationsmaterial, welche an einem Ende abgebogen und pfeifenförmig erweitert sind.

95. **Tüllen** sind Hülsen aus Isolationsmaterial, welche an Rohrenden oder in Oeffnungen von Apparaten zum Schutze der Leitungen angebracht sind.

96. **Briden** sind gebogene Metallstreifen, welche zur leichten Befestigung von Rohren oder Leitungen an Decken und Wänden dienen.

97. **Dacheinführungsständer** sind vertikal stehende Eisenrohre mit einer Kappe, durch welche die Verbindungsleitungen zwischen den Freileitungen und der im Gebäude befindlichen Hausinstallation eingeführt werden.



98. Die **Verschalung** ist die Schutzvorrichtung zur Verhinderung der Berührung spannungsführender Teile oder mechanischer Beschädigung.

99. Die **Isoliermasse** ist eine bei Raumtemperatur feste isolierende Masse.

100. Die **Isolierrolle** (Rolle) ist ein spulenförmiger Isolator, welcher mittels einer durchgehenden Schraube befestigt wird.

101. Der **Glockenisolator** (Glocke) ist ein Isolator, welcher auf eine Stütze aufgesetzt wird.

102. Ein **elektrischer Betriebsraum** ist ein Raum, der ausschliesslich zur Unterbringung elektrischer Einrichtungen für Erzeugung, Umformung, Akkumulierung, Verteilung oder Ausnutzung elektrischer Energie dient und in der Regel nur von instruiertem Betriebspersonal betreten wird.

103. Ein **trockener Raum** ist ein Raum, in welchem die relative Luftfeuchtigkeit, von aussergewöhnlichen Vorkommnissen abgesehen, nicht mehr als 70 % beträgt.

104. Ein **staubiger Raum** ist ein Raum, in welchem Leitungen und andere Anlageteile der Verstaubung in besonders hohem Masse ausgesetzt sind.

105. Ein **zeitweilig feuchter Raum** ist ein Raum, der infolge seiner Verwendung kurze Zeit feucht ist und ohne Schwierigkeit gelüftet werden kann.

106. Ein **feuchter Raum** ist ein Raum, in welchem sich Wasserdunst zwar in wahrnehmbarer Weise niederschlägt, jedoch ohne dass sich grosse Tropfen bilden und ohne dass Decken und Wände von Feuchtigkeit durchtränkt sind.

107. Ein **nasser Raum** ist ein Raum, dessen Decken und Wände von Feuchtigkeit durchtränkt sind, oder der dauernd mit Wasserdampf oder Dünsten angefüllt ist, wodurch sich grosse Tropfen an Wänden und Decken bilden können.

108. Ein **schmutziger oder durchtränkter Raum** ist ein Raum, dessen Boden und Wände mit leitenden Flüssigkeiten derart durchtränkt sind, dass Personen bei allfälliger Berührung elektrischer Anlageteile in besonders hohem Masse gefährdet sind.

109. Ein **mit ätzenden Dünsten angefüllter Raum** ist ein Raum, in welchem ätzende Dünste oder Dämpfe derart auftreten, dass bei elektrischen Installationen vorkommende Materialien in erheblichem Masse angegriffen werden.

110. Ein **feuergefährlicher Raum** ist ein Raum, in welchem leicht entzündliche Stoffe erzeugt, verarbeitet oder in beträchtlicher Menge aufbewahrt werden.

111. Ein **explosionsgefährlicher Raum** ist ein Raum, in welchem Stoffe in Staubform oder Gase vorkommen, deren Entzündung explosive Wirkungen verursachen kann.

112. **Feuersicher oder unverbrennbar** ist ein Stoff, wenn er sich an einer offenen Flamme entzündet, nach ihrer Entfernung aber nicht weiterbrennt.

113. **Feuerfest** ist ein Stoff, welcher in einer offenen Flamme nicht beschädigt wird.

114. **Wärmebeständig** ist ein Stoff, welcher bei 100° C. seine mechanischen und elektrischen Eigenschaften nicht ändert.

115. **Hitzebeständig** ist ein Stoff, welcher bei 250° C. seine mechanischen und elektrischen Eigenschaften nicht ändert.

116. **Feuchtigkeitsbeständig** ist ein Stoff, welcher seine Eigenschaften in feuchter Luft nicht ändert.

117. **Wetterbeständig** ist ein Apparat, welcher durch die Witterungseinflüsse keine nachteiligen Veränderungen erleidet.

Inhaltsverzeichnis

§

Vorwort

I. Geltungs- und Anwendungsbereich
- Geltungsbereich der Vorschriften 1
- Anwendungsbereich der Vorschriften 2

II. Allgemeine Bestimmungen
- Zulässige Spannungen 3
- Berechtigung zur Ausführung von elektrischen Einrichtungen usw. 4
- Fachkundige und instruierte Personen 5
- Normalien und Qualitätszeichen des S. E. V. 6
- Schutzmassnahmen bei Arbeiten an elektrischen Anlagen 7
- Schutz bei Berührung und Handhabung 8
- Schutz gegen Feuererscheinungen 9
- Notbeleuchtung 10
- Anleitungen und Anschläge 11
- Warnungsaufschriften 12
- Allpolige Abschaltbarkeit in besonderen Fällen 13

III. Schutzerdung und Ueberspannungsschutz
- **A. Schutzerdung für Personen**
  - Schutzerdung von Apparaten 14
  - Schutzerdung von Metallumhüllungen von Leitungen 15
  - Nullung und Erdung 16
  - Erdleitungsarten 17
  - Erdleitungsarten (Schemata)
  - Querschnitt und Verlegung des Schutzerdungsleiters 18
  - Betriebsmässig geerdete Leiter 19
  - Erdung transportabler Stromverbraucher 20
  - Wasserleitungen als Erdleitungen 21
  - Erdelektroden 22
  - Erdplatte, Band oder Rohr als Elektrode 23
  - Für Schutzerdungen nicht zulässige Erdungen 24
  - Betriebsmässig geerdete Leiter für Schutzerdung 25
  - Kontrolle der Erdungen 26
- **B. Ueberspannungsschutz**
  - Schutz gegen atmosphärische Ueberspannungen 27
  - Blitzschutzapparate 28
  - Erdleitungen für Blitzschutzapparate 29

IV. Schalt- und Verteilanlagen
- Anordnung der Schalt- und Verteilanlagen 30
- Schutzverkleidungen an Schalt- und Verteilanlagen 31
- Apparatenanordnung für Schalt- und Verteilanlagen 32
- Leitungen hinter Schalt- und Verteilanlagen 33
- Verschiedene Stromarten oder Spannungen auf der gleichen Tafel 34
- Material für Schalt- und Verteilanlagen 35
- Allpolige Abtrennbarkeit der Stromkreise bei Schalt- und Verteilanlagen 36
- Abtrennbarkeit der Null- und Mittelleiter in Schalt- und Verteilanlagen 37
- Bemessung der Bedienungsgänge und Schalträume 38

V. Ausführung und Anbringung der Apparate
- **A. Allgemeines**
  - Prüfung der Apparate auf zuverlässige Bauart 39
  - Isolierung der Stromführenden Teile der Apparate 40
  - Anschluss der Leitungen an Apparate 41
  - Erwärmung der Apparate 42
  - Schutz der Umgebung vor gefährlicher Erwärmung der Apparate 43
  - Schutz gegen zufällige Berührung stromführender Teile 44
- **B. Schalter**
  - Allpolige Schalter 45
  - Schalter in betriebsmäßig geerdeten Leitern 46
  - Einpolige Schalter in Zweileiteranlagen 47
  - Schalter in beweglichen Leitungen 48
  - Unterbrechungsfunken bei Schaltern 49
  - Bezeichnung der Schalter 50
  - Bauart der Schalter 51
  - Kennzeichen der Schalterstellungen 52
- **C. Sicherungen**
  - Schutz der Leitungen durch Sicherungen und Maximalstromschalter 53
  - Bauart und Anordnung der Sicherungen 54
  - Unverwechselbarkeit der Schmelzeinsätze, bezw. Verhinderung der Verstellung der Maximalstromschalter 55
  - Verwendung reparierter Schmelzeinsätze 56
  - Bezeichnung der Sicherungen 57
  - Wahl der Schmelzeinsätze und Einstellung der Maximalstromschalter 58
  - Allpolige Anbringung der Sicherungen 59
  - Hauptsicherungen 60
  - Sicherungen bei Aenderung des Leitungsquerschnittes 61
  - Sicherungen in Räumen mit leicht brennbaren Stoffen und in nassen Räumen 62
  - Rasche Auffindbarkeit der Sicherungen 63
- **D. Steckkontakte**
  - Beschaffenheit der Steckkontakte 64
  - Erdkontakte 65
  - Verwendung von Sicherungen in Steckkontakten 66
  - Bezeichnung der Steckkontakte 67
  - Feuerfeste Unterlagen 68
  - Verrieglung an Steckkontakten. Anbringung besonderer Schalter 69
  - Fassungssteckdosen 70
  - Abschlussdeckel oder Schutzkasten über Steckdosen 71
  - Anschluss von Leitungen an Apparatensteckkontakten 72
  - Anschluss transportabler Stromverbraucher von mehr als 6 Amp. und mehr als 250 Volt 73
  - Steckdosen im Freien 74
- **E. Anlass-, Regulier-, Vorschalt- und andere Widerstände**
  - Abschaltbarkeit von Widerständen 75
  - Verhinderung gefährlicher Erwärmung der Umgebung 76
- **F. Stromverbraucher**
  - 1. Allgemeines
    - Bauart und Anordnung 77
    - Isolierung der stromführenden Teile 78
    - Abtrennbarkeit der Stromverbraucher 79
    - Bezeichnung der Stromverbraucher 80
    - Anschluss transportabler Stromverbraucher 81
  - 2. Glühlampen und Fassungen
    - Schutz gegen gefährliche Erwärmung 82
    - Beschaffenheit der Isolation 83
    - Schutz gegen Berührung 84
    - Schalterfassungen, Zugkettenfassungen 85
  - 3. Beleuchtungskörper und Schnurpendellampen, transportable Lampen
    - Isolierte Befestigung von Beleuchtungskörpern 86
    - Leitungen an und in Beleuchtungskörpern 87
    - Beleuchtungskörper für Gas und Elektrizität 88
    - Anschluss eines Beleuchtungskörpers an verschiedene Stromquellen 89
    - Schutz gegen chemische Zerstörungen 90
    - Verwendungsort von Schutzpendel- und Schnurzuglampen 91
    - Zugentlastung und Sicherung der Pendelschnüre 92
    - Beschaffenheit von Handlampen 93
    - Stehlampen und Werkstattlampen 94
  - 4. Bogenlampen
    - Massnahmen gegen Herabfallen glühender Kohlenteile 95
  - 5. Heiz- und Kochapparate
    - Schutz gegen Berührung der Anschlussstellen 96
    - Erdung von Kochherden 97
    - Schutz der Umgebung gegen Entzündung 98
    - Holzverkleidungen 99
    - Isolierende Handgriffe 100
    - Heizkissen, Bettwärmer usw. 101
    - Bügeleisen 102
    - Spannungsgrenze für Kleinapparate 103
    - Abtrennbarkeit von Warmwasserspeichern 104
    - Grosse Warmwasser- und Dampferzeugungsanlagen 105
  - 6. Medizinische Apparate
    - Schutzmassnahmen bei blanken stromführenden Teilen 106
  - 7. Elektrische Spielzeuge
    - Anschluss von Spielzeugen an Hausinstallationen 107

VI. Maschinenanlagen
- Generatorenanlagen 108
- Anordnung von Elektromotoren 109
- Schaltkasten 110
- Verriegelung der Schaltkasten 111
- Bemessung der Sicherungen bei Kurzschlussankermotoren 112
- Elektromotoren in selten betretenen Räumen und Fernschaltung von Motoren 113
- Zuleitung zu tragbaren Motoren 114
- Krananlagen 115
- Haushaltungsmaschinen 116

VII. Transformatorenanlagen
- Feuersichere Aufstellung 117
- Schutz gegen Berührung 118

§

Schutzmassnahmen bei Hochspannungstransformatoren . . . 119
Spannungssicherung . . . 120
Erdung der Gestelle und Gehäuse . . . 121
Kleintransformatoren . . . 122

VIII. Akkumulatorenanlagen . . .
Lüftung und Beleuchtung der Akkumulatorenräume . . . 123
Aufstellung und Isolierung der Akkumulatorenbatterien . . . 124
Abtrennbarkeit der Akkumulatorenbatterien 125
Unterhaltung der Akkumulatorenanlagen . . 126

IX. Leitungen . . .
A. Bemessung und Anordnung der Leitungen . .
Feuersichere und störungsfreie Anordnung . . 127
Zulässige Belastungsstromstärken . . . 128
Massive und verseilte Leiter . . . 129
Zulässige Mindestquerschnitte . . . 130
Verbindungen . . . 131

B. Beschaffenheit und Verwendbarkeit des Leitungs- und Montierungsmaterials . . .
1. Leiter . . .
Leiterarten . . . 132
Isolierung der Leitungen . . . 133
Beschaffenheit des Leitungsmaterials . . . 134
Schutz der Leitungen . . . 135
Schutzhüllen isolierter Leitungen . . . 136
Befestigung der Leitungen . . . 137
Beschaffenheit beweglicher und transportabler Leitungsschnüre . . . 138
Länge und Anschluss beweglicher Leitungen . 139
Länge transportabler Leitungsschnüre . . . 130
Anschluss transportabler Leitungsschnüre . . 141
2. Isolier- und Befestigungsmaterial . . .
Isolatoren . . . 142
3. Rohre . . .
Beschaffenheit der Rohre und Metallumhüllungen . . . 143
Rohrarten . . . 144

C. Ausführungsart der Leitungen . . .
1. Hausanschluss u. Leitungseinführung . . .
Anordnung der Hausanschlüsse und Einführungen . . . 145
Schutz der Leiter an der Einführungsstelle Leiterquerschnitte . . . 146
Fassadeneinführungen . . . 147
Dacheinführungsständer . . . 148
Erdung von Dachständern . . . 149
2. Leitungen im Innern von Gebäuden . . .
a) Allgemeines . . .
Hauptsicherungen . . . 150
Sicherungen im geerdeten Leiter . . . 151
Unterleitung der Leitungen . . . 152
Schutz der Leitungen gegen mechanische Beschädigungen . . . 153
Mindestquerschnitt der Hauptleitung . . . 154
b) Durchführungen . . .
Ausführung der Durchführungen . . . 155
c) Offene Verlegung . . .
Begriff der offenen Verlegung . . . 156
Offene Verlegung der Leitungen . . . 157
Blanke Leitungen . . . 158
Abstände der Leitungen voneinander und von anderen Gegenständen . . . 159
Verschalungen . . . 160
Zusammenlegen von Leitungen . . . 161
Kreuzungen von Leitungen . . . 162
Anschluss von Mehrfachleitern an andere Leitungen . . . 163
d) Rohre und Rohrleitungen . . .
Lichter Rohrdurchmesser . . . 164
Einziehen von mehreren Drähten in ein gemeinsames Rohr . . . 165
Leitungsverbindungen bei Rohrmontage . . . 166
Rohrverbindungen . . . 167
Besondere Bestimmungen für unsichtbare Rohrleitungen . . . 168
e) Rohrleiter . . .
Mantel von Rohrleitern als Rückleitung . . 168bis
Verlegung von Rohrleitern . . . 168ter
Schutz der Rohrleiter gegen Beschädigungen . . . 168quater
f) Bleikabelleitungen . . .
Anordnung und Montage . . . 169
Verbindungsmuffen und Endverschlüsse . . . 170

§

X. Bestimmungen über die verschiedenen Räume . . .
A. Elektrische Betriebsräume . . .
Begriff . . . 171
Aufbewahrung von Material . . . 172
Anschläge . . . 173
Blanke Leiter . . . 174
Isolierte Leiterarten . . . 175
Rohrarten . . . 176
Notbeleuchtung . . . 177
B. Trockene Räume . . .
Begriff . . . 178
Blanke Leiter . . . 179
Isolierte Leiterarten und ihre Verlegung . . 180
Rohrarten . . . 181
Durchführungen . . . 182
Trockene Räume mit nicht isolierendem Fussboden . . . 183
C. Staubige Räume . . .
Begriff . . . 184
Feuergefährliche staubige Räume . . . 185
Blanke Leiter . . . 186
Isolierte Leiterarten und ihre Verlegung . . . 187
Rohrarten . . . 188
Schutz der Apparate und Motoren gegen Verstaubung . . . 189
D. Zeitweilig feuchte Räume . . .
Begriff . . . 190
Blanke Leiter . . . 191
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 192
Rohrarten . . . 193
Durchführungen . . . 194
Sicherungen und Schalter . . . 195
Schnurpendel und Zuglampen . . . 196
E. Feuchte Räume . . .
Begriff . . . 197
Blanke Leiter . . . 198
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 199
Rohrarten . . . 200
Erdungen . . . 201
Durchführungen . . . 202
Sicherungen und Schalter, Abzweigdosen . . 203
Fassungen und Handlampen . . . 204
Andere Stromverbraucher . . . 205
F. Nasse Räume . . .
Begriff . . . 206
Allgemeine Bestimmungen . . . 207
Blanke Leiter . . . 208
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 209
Rohrarten . . . 210
Offene Verlegung . . . 211
Rohrverlegung . . . 212
Bleikabelverlegung . . . 213
Erdung . . . 214
Durchführungen . . . 215
Sicherungen, Schalter und Abzweigdosen . . 216
Glühlampen und Armaturen . . . 217
Andere Stromverbraucher . . . 218
Transportable Stromverbraucher . . . 219
G. Schmutzige, durchtränkte oder mit ätzenden Dünsten angefüllte Räume . . .
Begriff . . . 220
Allgemeine Bestimmungen . . . 221
Blanke Leiter . . . 222
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 223
Erdungen . . . 224
Sicherungen und Schalter . . . 225
Beleuchtungskörper . . . 226
Motoren . . . 227
H. Feuergefährliche Räume . . .
Begriff . . . 228
Blanke Leiter . . . 229
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 230
Schalter, Sicherungen usw. . . . 231
Glühlampen mit Schutzgläsern . . . 232
Andere Apparate und Motoren . . . 233
I. Explosionsgefährliche Räume . . .
Begriff . . . 234
Allgemeine Bestimmungen . . . 235
Blanke Leiter . . . 236
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 237
Apparate . . . 238
K. Ställe und Futtergänge . . .
Allgemeine Bestimmungen . . . 239
Blanke Leiter . . . 240
Isolierte Leiterarten und ihre Verwendung . . 241
Durchführungen . . . 242
Allpolige Abschaltbarkeit . . . 243
Lampen, Schalter und Sicherungen . . . 244
L. Scheunen . . .
Allgemeine Bestimmungen . . . 245
Hauseinführungen . . . 246

§
Leitungsverlegung 248
Sicherungen, Schalter, Steckdosen und Zähler 247
Motoren 249

M. Zuschauerräume von Theatern oder Kinematographentheatern, Konzertlokale und andere grosse Versammlungslokale, grosse Warenhäuser und Ausstellungsräume und dergleichen
Leitungsverlegung 250
Unterteilung der Leitungen. 251
Anordnung der Schalter und Sicherungen . . 252
Unterteilung der Lampen 253
Notbeleuchtung 254
Transportable Stromverbraucher 255
Lagerräume von Warenhäusern 256

N. Bühnenhäuser von Theatern, Apparatenkabinen von Kinematographentheatern usw. . . . . .
Schalttafeln und Bühnenregulatoren 257
Leiterquerschnitt bei Beleuchtungskörpern mit Farbenwechsel 258
Blanke Leitungen 259
Schutz der Leitungen gegen mechanische Beschädigungen 260
Transportable Leitungen, Steckkontakte . . . 261
Vorübergehende Szenerieinstallationen 262
Sicherung der Bühnenbeleuchtungskörper . . 263
Anordnung der Stufenschalter 264
Schutz der Glühlampen 265
Beleuchtungskörper 266

XI. Aufzugsanlagen . . . . . .
Maschinenräume. 267
Zulässige Spannung der Steuerstromkreise . . 268
Allpolige Unterbrechung der Stromkreise . . 269
Schutz der stromführenden Teile vor Berührung 270
Betätigung der Steuerung 271
Signaleinrichtungen 272
Sicherungsmassnahmen beim Ausbleiben des Stromes 273

XII. Anlagen in Hausinstallationen mit höherer Spannung als 250 Volt gegen Erde . . . .
Kennzeichnung der Anlagen höherer Spannung 274
Allgemeine Schutzmassnahmen und Anschläge 275
Leitungsverlegung 276
Erdung. 277
Sicherungen und Schalter 278
Transportable Stromverbraucher 279

§
Steuerstromkreise von Anlagen mit höherer Spannung 280

XIII. Provisorische und unbenützte Anlagen . .
Erleichterung bei provisorischen Anlagen . . 281
Unbenützte Installationen 282

XIV. Zusammentreffen von Starkstromanlagen mit öffentlichen oder privaten Schwachstromanlagen in Hausinstallationen . . . .
Trennung von Stark- und Schwachstromanlagen 283
Gegenseitige Kreuzungen 284
Gegenseitige Parallelführungen 285
Zusammenbau von Stark- und Schwachstromapparaten 286
Anschlusschnüre von Stark- und Schwachstromapparaten 287
Erdleitungen und Erdelektroden 288
Isolationswiderstand zwischen Stark- u. Schwachstromanlagen. 289

XV. Radioanlagen im Anschluss an Hausinstallationen . . . . . .

XVI. Isolationswiderstand . . . . . .
Isolationswiderstand 290

XVII. Revisionen und Unterhalt . . . . . .
Unterhalt der Hausinstallationen 291
Zeiträume für die Vornahme von Revisionen . 292
Durchführung der Revisionen. Beseitigung der Mängel 293

XVIII. Uebergangsbestimmungen . . . . . .
Inkrafttreten vorliegender und Ersatz früherer Vorschriften 294

Anhang
Leiterarten und Rohre (Tabelle)
Radioanlagen im Anschluß an Hausinstallationen . . . .
Mitbenützung von Hauinstallationen . . . . . § 1
Bezeichnung des Gerätes . . . . . § 2
Bauart des Gerätes . . . . . § 3
Isolation des Gerätes. . . . . § 4
Anschluß und Verwendungsort . . . . . § 5
Schutz gegen Stromübertritt . . . . . § 6
Sperrkondensator . . . . . § 7
Erdleitungen von Starkstromanlagen . . . . . § 8
Vorschriftenabänderung oder Ergänzung . . . . . § 9

Begriffserklärungen

Conférence internationale des Grands Réseaux électriques à haute tension. Wir haben bereits im Bulletin 1926, No. 7, Seite 328, mitgeteilt, dass die *4. Tagung der Conférence internationale des Grands Réseaux à haute tension* dieses Jahr in Paris stattfinden wird. Der Beginn dieser Session ist auf Donnerstag, den 23. Juni, der Schluss auf Samstag, den 2. Juli 1927 angesetzt worden.

Die Zusammensetzung des vom S. E. V. eingesetzten Schweizerischen Nationalkomitees[1]) hat seit 1. Februar 1927 insofern eine Aenderung erfahren, als Hr. Prof. Landry wegen Arbeitsüberhäufung sowohl als Vorsitzender wie auch als Mitglied demissioniert hat. Hr. Direktor Perrochet-Basel, der von Anfang an Mitglied des Komitees ist, wurde als Nachfolger von Hrn. Landry als Vorsitzender gewählt. Das Komitee, in dem ebenfalls von Anfang an Hr. Dr. Bauer-Schaffhausen sitzt, hat sich durch die Aufnahme von Hrn. Direktor Thut-Bern als neuem Mitglied ergänzt.

In der Sitzung vom 4. Februar a. c. hat sich das Schweiz. Nationalkomitee mit der Beteiligung der Schweiz an der nächsten Tagung in Paris befasst. Es hat im besonderen vom Programm der 4. Session Kenntnis genommen und die Punkte bezeichnet, welche unser Land am meisten zu interessieren vermögen und die voraussichtlich zu einer besonders nutzbringenden Diskussion Anlass geben werden. Bevor wir diese Punkte erwähnen, möchten wir die Leser des Bulletin daran erinnern, dass das permanente Programm der Conférence des Grands Réseaux in drei Sektionen unterteilt ist:

1. Erzeugung und Umformung der Energie.
2. Bau und Isolation der Leitungen.
3. Betrieb, Schutz und Sicherheit.

Die in den drei Sektionen zu behandelnden Gebiete sind folgende:

1. Erzeugung und Umformung der Energie.

A. Ausrüstung der Grosskraftwerke und der Umformerstationen.
B. Parallelbetrieb der Elektrizitätswerke.
C. Lastverteilung unter den Werken.
D. Merkmale der Hülfszentralen.
E. Freiluftstationen.

2. Bau und Isolation der Leitungen.

F. Beziehung zwischen der Spannung, der Länge einer Leitung und der zu fördernden Leistung.
G. Leitungstracé.
H. Tragwerke.
I. Isolatoren.
J. Leiter.
K. Uebergang der unterirdischen Kabel zu den Freileitungen.
L. Praktische Bestimmung der elektrischen Grössen (Induktivität, Kapazität, Ableitung, Corona-Effekt).
M. Unterirdische und unterseeische Leitungen.

3. Betrieb, Schutz und Sicherheit.

N. Wahl der Uebertragungsspannungen. Normalisierung der Spannungsreihen.
O. Regulierung (Spannung, Frequenz, Phasenverschiebung etc.).
P. Ueberströme (Drosselspulen, Relais, Lichtbogenlöschung).
Q. Ueberspannungen (atmosphärischen und internen Ursprungs, Erdung etc.).
R. Ueberwachung (Leitungskontrolle, Defekte, Abschaltung).
S. Messung der Energie bei Höchstspannungen.
T. Telephonischer oder telegraphischer Verkehr (per Draht oder drahtlos).

Unter denjenigen Fragen, welche laut Beschluss der Pariser-Tagung von 1925 oder auf Wunsch einzelner Konferenzteilnehmer in der nächsten Session besonders behandelt werden sollen, macht das schweizerische Nationalkomitee die Interessenten auf folgende Gegenstände aufmerksam:

1. Aufstellen einer internationalen einheitlichen Statistik für die Klassifizierung der in der Erzeugung, Uebertragung und Verteilung der elektrischen Energie gemachten Erfahrungen.
2. Vergleich der in verschiedenen Ländern geltenden technischen Lieferungsbedingungen und Versuchsnormen der Hochspannungskabel.
3. Parallelbetrieb mehrerer Netze, wenn das eine nicht nur an ein, sondern an mehrere von vorneherein bestimmte Energiequoten abgeben muss.
4. Verbesserung der Phasenverschiebung.
5. Parallelbetrieb von Netzen verschiedener Periodenzahl.
6. Einführung in die Diskussion betreffend eine internationale Regelung in Sachen Qualitätszeichen.

Dabei hebt das Schweiz. Nationalkomitee die Wichtigkeit der unter 3, 4 und 5 erwähnten Fragen betreffend Verteilnetze besonders hervor.

Das Komitee ist der Ansicht, dass die im Programm der Session 1927 der Conférence des Grands Réseaux figurierenden Gegenstände die volle Aufmerksamkeit der schweizerischen Fachwelt verdienen. Deshalb ersucht das Komitee alle diejenigen, die über interessante Erfahrungen in diesen Gebieten verfügen, sich beim Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bis *spätestens Ende März* zu melden. Die Interessenten werden voraussichtlich im Monat April zu einer gemeinsamen Sitzung mit dem Schweiz. Nationalkomitee eingeladen, um in freier Aussprache den Delegierten des S. E. V. und Ingenieuren, die nach Paris gehen, Gelegenheit zu geben, vom schweizerischen Standpunkt aus, soweit möglich, die Fragen abzuklären, die im Juni in der erwähnten Tagung zur Diskussion gelangen sollen. Es wird auf die wertvolle Mitarbeit unserer Mitglieder gerechnet.

Im Verlag des S. E. V. neu erschienene Drucksachen. Separatabzüge des vorstehend abgedruckten Entwurfes der Vorschriften betreffend Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektr. Hausinstallationen 1927 sind zum Preise von Fr. 2.50 (für Mitglieder) und Fr. 3.– (für Nichtmitglieder) beim Generalsekretariat des S. E. V und V. S. E., Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erhältlich.

[1]) Siehe Jahresheft des S. E. V. 1927, S. 5.

Mitgliederbeiträge S. E. V. Wir machen hiemit die Mitglieder des S. E. V. darauf aufmerksam, dass die Mitgliederbeiträge pro 1927 fällig sind und im Laufe des Monats März erhoben werden.

Gemäss Beschluss der Generalversammlung vom 16. August 1926 sind die Beiträge für 1927 wie folgt festgesetzt:

I. Einzelmitglieder				Fr.	15.—
II. Jungmitglieder				„	9.—
III. Kollektivmitglieder mit einem investierten Kapital					
bis Fr.	50 000			„	30.—
von „	50 000	bis Fr.	250 000	„	45.—
von „	250 000	bis „	1 000 000	„	85.—
von „	1 000 000	bis „	5 000 000	„	150.—
von „	5 000 000	bis „	10 000 000	„	250.—
über „	10 000 000			„	350.—

Die Einzahlung der entsprechenden Beträge kann spesenfrei auf Postcheckkonto VIII 6133 geschehen, worauf sofortige Zustellung der Mitglied-Karte erfolgt. Bis zum *28. Februar* nicht eingegangene Beträge werden mit Spesenzuschlag durch die Post erhoben.

Regelmässige Zusendung der vom S. E. V. zur Ausgabe gelangenden Drucksachen. Um den regelmässigen Bestellern von durch den S. E. V. ausgegebenen Separatabzügen wichtigerer Bulletin-Aufsätze und sonstiger Druckschriften (Vorschriften, Normen, Leitsätze usw.) einen Vorzugspreis (10 %) und prompte Zustellung nach Erscheinen zu sichern, nimmt das Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E. (Seefeldstrasse 301, Zürich 8) Anmeldungen für die *regelmässige Zusendung dieser Drucksachen ohne besondere Bestellung* entgegen. Es erscheinen jährlich durchschnittlich 5 bis 10 solcher Publikationen zu einem mittleren Preis von Fr. 1.50 bis 2.—. Die sich zur Eintragung in unsere Versandliste anmeldenden Interessenten wollen gefl. angeben, wie viele Exemplare sie zu erhalten wünschen und ob die Zustellung jeweils gegen Nachnahme oder Rechnungsstellung erfolgen soll. Von dieser Abonnementsgelegenheit macht bereits eine grössere Anzahl Firmen (insbesondere Elektrizitätswerke und Einzelpersonen) Gebrauch.

Leihweise Abgabe von Registrier-Instrumenten. Die Eichstätte des S. E. V. hat ihr Inventar durch drei Registrierapparate, ein Amperemeter, einen Leistungsmesser (Kilowattmeter) und einen Blindleistungsmesser (kVA sin φ) ergänzt. Diese registrierenden Instrumente sind vorzugsweise für auswärtige Messungen bestimmt, welche die Prüfanstalten im Auftrage von Elektrizitätswerken und grösseren Strombezügern zu besorgen haben. Sie können aber auch an Interessenten leihweise für kürzere Zeit abgegeben werden, unter der Voraussetzung jedoch, dass sie an Ort und Stelle durch einen Beamten der Prüfanstalten angeschlossen und in Betrieb gesetzt werden und dass daselbst Personal zur Verfügung steht, welches nach vorangegangener Instruktion für sorgfältige und sachgemässe Bedienung der Instrumente Gewähr bietet.

Die Registrierapparate sind zu Messungen in Drehstrom-Dreileiternetzen bestimmt, für eine Messpannung von 100 V und eine Vollaststromstärke von 5 A gebaut und für die Periodenzahlen 40 und 50 geeicht. Sie eignen sich daher zum Anschluss an Messwandler der normalen Sekundärspannung bezw. Sekundärstromstärke. Solche Messtransformatoren (auch für die Niederspannungen 500/380/250/220/150/125 : 100 V) können auf Wunsch mit den Registrierapparaten zur Verfügung gestellt werden.

Der Papiervorschub kann durch einfache Hebelschaltung auf 20, 60 und 240 mm pro Stunde eingestellt werden. Es ist daher möglich, mit dem grössten Papiervorschub auch rasch veränderliche Belastungen mit genügender Deutlichkeit zu registrieren.

Klischeesammlung des V. S. E. Wir machen die Mitglieder des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke neuerdings darauf aufmerksam, dass wir im Besitze einer Sammlung von Klischees sind, welche wir im Bulletin 1924, No. 6, Seiten 308—310, reproduziert haben. Wir können diese Klischees an unsere Verbandsmitglieder leihweise zu Fr. 3.— pro Klischee plus Verpackungs- und Versandspesen für je 10 Tage abgeben. Wir laden unsere Verbandsmitglieder ein, diese Klischees zur Wiedergabe auf ihren Drucksachen (Rechnungen, Zirkulare, usw.) recht häufig zu benützen.

Einbanddecke für das Bulletin des S. E. V. Der Verlag des Bulletin S. E. V. liefert wie in früheren Jahren wiederum die Einbanddecken für das Bulletin S. E. V. zum Preise von Fr. 2.80. Bestellungen sind direkt an die Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G., Zürich, Stauffacherquai 36/38, zu richten.