

bis 250 Volt

Sicherheitsvorschriften

für elektrische

Starkstrom-Anlagen

I. Niederspannung.

Sicherheitsvorschriften

für elektrische

Starkstrom-Anlagen,

h e r a u s g e g e b e n

v o m

Verband Deutscher Elektrotechniker

I. Niederspannung.

Dritte Ausgabe,

angenommen von der VI. Jahresversammlung
des Verbandes Deutscher Elektrotechniker
in Frankfurt a. M. 1898.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1902

ISBN 978-3-662-33453-9 ISBN 978-3-662-33851-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-33851-3

Softcover reprint of the hardcover 3rd edition 1902

Abtheilung I.

Die Vorschriften dieser Abtheilung gelten für elektrische Starkstrom-Anlagen mit Spannungen bis 250 Volt zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde, mit Ausschluss unterirdischer Leitungsnetze, elektrischer Bahnen und elektrochemischer Betriebsapparate.

Für solche gewerbliche Betriebe, welche die darin beschäftigten Personen der Gefährdung durch elektrische Ströme erfahrungsgemäss besonders zugänglich machen, gelten ausser den nachstehenden Vorschriften die im Anhang A enthaltenen Zusatzbestimmungen.

I. Betriebsräume und -Anlagen.

§ 1.

Dynamomaschinen, Elektromotoren, Transformatoren und Stromwender, welche nicht in besonderen luft- und staubdichten Schutzkästen stehen, dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, in denen normaler Weise eine Explosion durch Entzündung

von Gasen, Staub und Fasern ausgeschlossen ist. In allen Fällen ist die Aufstellung derart auszuführen, dass etwaige im Betriebe der elektrischen Einrichtungen auftretende Feuererscheinungen keine Entzündung von brennbaren Stoffen hervorrufen können.

§ 2.

In Akkumulatorräumen darf keine andere als elektrische Glühlichtbeleuchtung verwendet werden. Solche Räume müssen dauernd gut ventilirt sein. Die einzelnen Zellen sind gegen das Gestell und letzteres ist gegen Erde durch Glas, Porzellan oder ähnliche nicht hygroskopische Unterlagen zu isoliren. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um beim Auslaufen von Säure eine Gefährdung des Gebäudes zu vermeiden. Während der Ladung dürfen in diesen Räumen glühende oder brennende Gegenstände nicht geduldet werden.

§ 3.

Die Hauptschalttafeln in Betriebsräumen sollen aus unverbrennlichem Material bestehen, oder es müssen sämtliche stromführende Theile auf isolirenden und feuersicheren Unterlagen montirt werden. Sicherungen, Schalter und alle Apparate, in denen betriebsmässig Stromunterbrechung stattfindet, müssen derart angeordnet sein, dass etwaige im Betriebe der elektrischen Einrichtungen auftretende Feuererscheinungen benachbarte brennbare Stoffe nicht entzünden können und unterliegen überdies den in § 1 gegebenen Vorschriften.

Für Regulirwiderstände gelten die Bestimmungen des § 14.

II. Leitungen.

§ 4.

Das Kupfer der Stromleitungen muss den Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker *) entsprechen.

§ 5.

Die höchste zulässige Betriebs-Stromstärke für isolirte Drähte und Kabel aus Leitungskupfer ist aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Querschnitt in Quadrat- millimeter	Betriebs- Stromstärke in Ampere	Querschnitt in Quadrat- millimeter	Betriebs- Stromstärke in Ampere
0,75	3	95	165
1	4	120	200
1,5	6	150	235
2,5	10	185	275
4	15	240	330
6	20	310	400
10	30	400	500
16	40	500	600
25	60	625	700
35	80	800	850
50	100	1000	1000
70	130		

Blanke Kupferleitungen bis zu 50 Quadratmillimeter Querschnitt unterliegen den Vorschriften der vorstehenden Tabelle; blanke Kupferleitungen von 50 bis 1000 Quadratmillimeter Querschnitt können mit 2 Ampere für den Quadratmillimeter belastet werden.

Bei Verwendung von Drähten aus anderen Metallen müssen die Querschnitte entsprechend grösser gewählt werden.

Der geringste zulässige Querschnitt für isolirte Kupferleitungen, ausser an und in Beleuchtungskörpern, ist 1 Quadratmillimeter, an und in Beleuchtungskörpern $\frac{3}{4}$ Quadratmillimeter.

Der geringste zulässige Querschnitt von blanken Leitungen in Gebäuden ist 4 Quadratmillimeter,

*) Siehe Anhang B.

derjenige von blanken oder isolirten Freileitungen aus Kupfer oder anderen Metallen von mindestens gleich grosser Bruchfestigkeit ist 6 Quadratmillimeter.

§ 6.

Blanke Leitungen (Bezeichnung B oder BE) sind nur ausserhalb von Gebäuden und in feuersicheren Räumen ohne brennbaren Inhalt, soweit sie vor Beschädigungen oder zufälliger Berührung gesichert sind, ferner in Maschinen- und Akkumulatorräumen, welche nur dem Bedienungspersonal zugänglich sind, gestattet. Ausnahmsweise sind auch in nicht feuersicheren Räumen, in welchen ätzende Dünste auftreten, blanke Leitungen zulässig, wenn dieselben durch einen geeigneten Ueberzug gegen Oxydation geschützt sind.

Blanke Leitungen sind nur auf Isolirglocken zu verlegen und müssen, soweit sie nicht unausschaltbare Parallelzweige sind, von einander bei Spannweiten von über 6 Meter mindestens 30 Centimeter, bei Spannweiten von 4 bis 6 Meter mindestens 20 Centimeter, und bei kleineren Spannweiten mindestens 15 Centimeter, von der Wand in allen Fällen mindestens 10 Centimeter entfernt sein. Bei Verbindungsleitungen zwischen Akkumulatoren, Maschinen und Schalttafel sind Isolirrollen und kleinere Abstände zulässig.

Im Freien müssen blanke Leitungen wenigstens 4 Meter über dem Erdboden verlegt werden. Den örtlichen Verhältnissen entsprechend sind Freileitungen durch Blitzschutzvorrichtungen zu sichern, die auch bei wiederholten Blitzschlägen wirksam bleiben. Es ist dabei auf eine gute Erdleitung Bedacht zu nehmen, welche unter möglichster Vermeidung von Krümmungen auszuführen ist.

Bezüglich der Sicherung vorhandener Telephon- und Telegraphenleitungen gegen Freileitungen wird auf § 12 des Telegraphengesetzes vom 6. April 1892 verwiesen. *)

Betriebsmässig geerdete, blanke Leitungen fallen nicht unter die Bestimmungen des § 6.

Isolirte Einfachleitungen.

§ 7.

a) Leitungen (Bezeichnung U), welche eine doppelte, fest auf dem Draht aufliegende, mit geeigneter Masse imprägnirte und nicht brüchige Umhüllung von faserigem Isolirmaterial haben, dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, auf Isolirglocken überall, dagegen auf Isolirrollen, Isolirringen oder diesen gleichwerthigen Befestigungsstücken nur in ganz trockenen Räumen verwendet werden. Sie sind in einem Abstand von mindestens 2,5 Centimeter von einander zu verlegen.

b) Leitungen (Bezeichnung J), die unter der oben beschriebenen Umhüllung von faserigem Isolirmaterial noch mit einer zuverlässigen, aus Gummiband hergestellten Umwicklung versehen sind, dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, auf Isolirglocken überall, dagegen auf Rollen, Ringen und Klemmen, und in isolirenden Rohren, sowie an und in Beleuchtungskörpern nur in solchen Räumen verlegt werden, welche im normalen Zustande trocken sind.

*) Dieser Paragraph lautet: Elektrische Anlagen sind, wenn eine Störung des Betriebes an einer Leitung durch die andere eingetreten oder zu befürchten ist, auf Kosten desjenigen Theiles, welcher durch eine spätere Anlage oder durch eine später eintretende Aenderung einer bestehenden Anlage diese Störung oder die Gefahr derselben veranlasst, nach Möglichkeit so aufzuführen, dass sie sich nicht störend beeinflussen.

c) Leitungen (Bezeichnung G), bei welchen die Gummiisolirung in Form einer ununterbrochenen, nahtlosen und vollkommen wasserdichten Hülle hergestellt ist, dürfen, soweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, auch in feuchten Räumen angewendet werden.

d) Blanke Bleikabel (Bezeichnung KB), bestehend aus einer oder mehreren Kupferseelen, starken Isolirschichten und einem nahtlosen einfachen, oder einem mehrfachen Bleimantel, müssen gegen mechanische Beschädigung geschützt sein und dürfen nicht unmittelbar mit Stoffen, welche das Blei angreifen, in Berührung kommen.

e) Asphaltirte Bleikabel (Bezeichnung KA), dürfen nur da verlegt werden, wo sie gegen mechanische Beschädigung geschützt sind.

f) Asphaltirte armirte Bleikabel (Bezeichnung KE), bedürfen eines besonderen mechanischen Schutzes nicht.

g) Bleikabel jeder Art dürfen nur mit Endverschlüssen, Abzweigmuffen oder gleichwerthigen Vorkehrungen, welche das Eindringen von Feuchtigkeit wirksam verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln, verwendet werden.

An den Befestigungsstellen ist darauf zu achten, dass der Bleimantel nicht eingedrückt oder verletzt wird; Rohrhaken sind daher nur bei armirten Kabeln als Befestigungsmittel zulässig.

Blanke Bleikabel, deren Kupferseele weniger als 9 Quadratmillimeter Querschnitt hat, sind nur dann zulässig, wenn ihre Isolation aus vulkanisirtem Gummi oder gleichwerthigem Material besteht.

h) Bei eisenarmirten Kabeln für Ein- oder Mehrphasenstrom müssen sämmtliche zu einem Strom-

kreis gehörigen Leitungen in demselben Kabel enthalten sein.

i) Wenn vulkanisirte Gummiisolirung verwendet wird, muss der Leiter verzinnt sein.

Mehrfachleitungen.

(Bezeichnung L.)

§ 8.

a) Leitungsschnur darf in trockenen Räumen verwendet werden, wenn jede der Leitungen in folgender Art hergestellt ist:

Die Kupferseele besteht aus Drähten unter 0,5 Millimeter Durchmesser; darüber befindet sich eine Umspinnung aus Baumwolle, welche von einer dichten, das Eindringen von Feuchtigkeit verhindernden Schicht Gummi umhüllt ist; hierauf folgt wieder eine Umwicklung mit Baumwolle und als äusserste Hülle eine Umklöppelung aus widerstandsfähigem Stoff, der nicht brennbarer sein darf als Seide oder Glanzgarn.

Der geringste zulässige Querschnitt für biegsame Leitungsschnur zum Anschluss beweglicher Lampen und Apparate ist 1 Quadratmillimeter für jede Leitung.

b) Derartige Leitungsschnur darf nur in normal trockenen Räumen und in einem Abstand von mindestens 5 Millimeter vor der Wand- oder Deckenfläche, jedoch niemals in unmittelbarer Berührung mit leicht entzündbaren Gegenständen fest verlegt werden. Bei fester Verlegung darf der Querschnitt jeder Leitung nicht kleiner als 1,5 und nicht grösser als 4 qmm sein.

c) Beim Anschluss biegsamer Leitungsschnur an Fassungen, Anschlussdosen und andere Apparate müssen die Enden der Kupferlitzen verlöthet sein.

Die Anschluss- und Verbindungsstellen müssen vor Zug geschützt sein.

d) Biegsame Mehrfachleitungen zum Anschluss von Lampen und Apparaten sind in feuchten Räumen und im Freien zulässig, wenn jeder Leiter nach § 7 c und i hergestellt ist und die Leiter durch eine Umhüllung von widerstandsfähigem Isolirmaterial geschützt sind.

e) Drähte bis 6 Quadratmillimeter Querschnitt, oder Litzen, welche aus Drähten von mehr als 0,5 mm Durchmesser zusammengesetzt sind, dürfen, wenn ihre Beschaffenheit mindestens den Vorschriften 7 b und i entspricht, verdreht oder in gemeinschaftlicher Umhüllung in trockenen Räumen wie Einzelleitungen nach 7 b fest verlegt werden.

Verlegung.

§ 9.

a) Alle Leitungen und Apparate müssen auch nach der Verlegung in ihrer ganzen Ausdehnung in solcher Weise zugänglich sein, dass sie jeder Zeit geprüft und ausgewechselt werden können.

b) Drahtverbindungen. Drähte dürfen nur durch Verlöthen oder eine gleich gute Verbindungsart verbunden werden. Drähte durch einfaches Um-einanderschlingen der Drahtenden zu verbinden, ist unzulässig.

Zur Herstellung von Löthstellen dürfen Löthmittel, welche das Metall angreifen, nicht verwendet werden. Die fertige Verbindungsstelle ist entsprechend der Art der betreffenden Leitungen sorgfältig zu isoliren.

Abzweigungen von frei gespannten Leitungen sind von Zug zu entlasten.

Zum Anschlusse an Schalttafeln oder Apparate sind alle Leitungen über 25 Quadratmillimeter Querschnitt mit Kabelschuhen oder einem gleichwerthigen Verbindungsmittel zu versehen. Drahtseile von geringerem Querschnitt müssen, wenn sie nicht gleichfalls Kabelschuhe erhalten, an den Enden verlöthet werden.

c) Kreuzungen von stromführenden Leitungen unter sich und mit sonstigen Metalltheilen sind so auszuführen, dass Berührung ausgeschlossen ist. Kann kein genügender Abstand eingehalten werden, so sollen isolirende Rohre übergeschoben oder isolirende Platten dazwischengelegt werden, um die Berührung zu verhindern. Rohre und Platten sind sorgfältig zu befestigen und gegen Lagenveränderung zu schützen.

d) Wand- und Deckendurchgänge sind entweder der in dem betreffenden Raume gewählten Verlegungsart entsprechend auszuführen, oder es sind haltbare Rohre aus isolirendem Material (Holz ausgeschlossen), welche ein bequemes Durchziehen der Leitungen gestatten, zu verwenden. In diesem Falle ist für jede einzeln verlegte Leitung, sowie für jede Mehrfachleitung je ein Rohr zu verwenden, und die Rohre sind in geeigneter Weise abzudichten. Die Rohre müssen über Decken- und Wandflächen mindestens 2 Centimeter und über Fussböden mindestens 10 Centimeter vorstehen und sind in letzterem Falle gegen mechanische Beschädigung zu schützen. In feuchten Räumen sind entweder Porzellanrohre zu verwenden, deren Enden nach Art der Isolirglocken ausgebildet sind, oder die Leitungen sind frei durch genügend weite Kanäle zu führen.

Betriebsmässig geerdete Leitungen fallen nicht unter die Bestimmungen des § 9d.

e) Schutzverkleidungen sind da anzubringen, wo Gefahr vorliegt, dass Leitungen beschädigt werden können, und sollen so hergestellt werden, dass die Luft zutreten kann. Leitungen können auch durch Rohre geschützt werden.

III. Isolirung und Befestigung der Leitungen.

§ 10.

Für die Befestigungsmittel und die Verlegung aller Arten von Leitungen gelten folgende Bestimmungen.

a) Isolirglocken dürfen im Freien nur in aufrechter Stellung, in gedeckten Räumen nur in solcher Lage befestigt werden, dass sich keine Feuchtigkeit in der Glocke ansammeln kann.

b) Isolirrollen und -ringe müssen so geformt und angebracht sein, dass die Leitung in feuchten Räumen wenigstens 10 Millimeter und in trockenen Räumen wenigstens 5 Millimeter lichten Abstand von der Wand hat.

Bei Führung längs der Wand soll auf je 80 Centimeter mindestens eine Befestigungsstelle kommen. Bei Führung an den Decken kann die Entfernung im Anschluss an die Deckenkonstruktion ausnahmsweise grösser sein.

c) Klemmen müssen aus isolirendem Material oder Metall mit isolirenden Einlagen und Unterlagen bestehen und sind nur in normal trockenen Räumen zulässig.

Auch bei Klemmen müssen die Leitungen von der Wand einen Abstand von mindestens 5 Millimeter haben. Die Kanten der Klemmen müssen so geformt sein, dass sie keine Beschädigung des Isolirmaterials verursachen können.

d) Mehrfachleitungen dürfen nicht so befestigt werden, dass ihre Einzelleiter auf einander gepresst sind; metallene Bindedrähte sind hierbei nicht zulässig.

e) Rohre können zur Verlegung von isolirten Leitungen mit einer Isolation nach § 7 b oder c unter Putz, in und auf Wänden, Decken und Fussböden verwendet werden, sofern sie den Zutritt der Feuchtigkeit dauernd verhindern. Rohre für Leitungen nach § 7 b müssen aus Isolirmaterial bestehen oder mit Isolirmaterial ausgekleidet sein. Rohre für Leitungen nach § 7 c können aus Metall ohne isolirende Auskleidung bestehen. Es ist gestattet, Hin- und Rückleitungen in dasselbe Rohr zu verlegen; mehr als drei Leiter in demselben Rohre sind nicht zulässig. Bei Verwendung metallener Rohre für Wechselstromleitungen müssen Hin- und Rückleitungen in demselben Rohre geführt werden. Drahtverbindungen dürfen nicht innerhalb der Rohre, sondern nur in Verbindungsdosen ausgeführt werden, welche jederzeit leicht geöffnet werden können. Die lichte Weite der Rohre, die Zahl und der Radius der Krümmungen, sowie die Zahl der Dosen müssen so gewählt werden, dass man die Leitungen jederzeit leicht einziehen und entfernen kann.

Die Rohre sind so herzurichten, dass die Isolation der Leitungen durch vorstehende Theile und scharfe Kanten nicht verletzt werden kann; die Stossstellen müssen sicher abgedichtet sein. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Wasser ansammeln kann. Nach der Verlegung ist die höher gelegene Mündung des Rohrkanales luftdicht zu verschliessen.

f) Holzleisten sind zur Verlegung von Leitungen nicht gestattet. Krampen sind nur zur Be-

festigung von betriebsmässig geerdeten blanken Leitungen zulässig.

g) Einführungsstücke. Bei Wand - Durchgängen ins Freie sind Einführungsstücke von isolirendem und feuersicherem Material mit abwärts gekrümmtem Ende zu verwenden.

h) Bei Durchführungen der Leitungen durch hölzerne Wände und hölzerne Schalttafeln müssen die Oeffnungen durch isolirende und feuersichere Tüllen ausgefüllt sein.

IV. Apparate.

§ 11.

Die stromführenden Theile sämtlicher in eine Leitung eingeschalteten Apparate müssen auf feuersicheren, auch in feuchten Räumen gut isolirenden Unterlagen montirt und von Schutzkästen derart umgeben sein, dass sie sowohl vor Berührung durch Unbefugte geschützt, als auch von brennbaren Gegenständen feuersicher getrennt sind.

Die stromführenden Theile sämtlicher Apparate müssen mit gleichwerthigen Mitteln und ebenso sorgfältig von der Erde isolirt sein, wie die in den betreffenden Räumen verlegten Leitungen. Bei Einführung von Leitungen muss der für die Leitung vorgeschriebene Abstand von der Wand gewahrt bleiben. Die Kontakte sind derart zu bemessen, dass durch den stärksten vorkommenden Betriebsstrom keine Erwärmung von mehr als 50° C über Lufttemperatur eintreten kann. Für Apparate in Betriebsräumen gilt § 3.

Sicherungen.

§ 12.

a) Die neutralen oder Null-Leitungen bei Mehrleiter- und Mehrphasen-Systemen, sowie alle betriebs-

mässig geerdeten blanken Leitungen dürfen keine Sicherungen enthalten; dagegen sind alle übrigen Leitungen, welche von der Schalttafel nach den Verbrauchsstellen führen, durch Abschmelzsicherungen oder andere selbstthätige Stromunterbrecher zu schützen.

b) Die höchste zulässige Abschmelzstromstärke bestimmt sich (mit Ausnahme des unter g angeführten Falles) aus folgender Tabelle:

Draht- querschnitt in Quadrat- millimeter	Normalstrom- stärke der Sicherung in Ampere	Abschmelz- stromstärke der Sicherung in Ampere
0,75	6	12
1	6	12
1,5	6	12
2,5	10	20
4	15	30
6	20	40
10	30	60
16	40	80
25	60	120
35	80	160
50	100	200
70	130	260
95	165	330
120	200	400
150	235	470
185	275	550
240	330	660
310	400	800
400	500	1000
500	600	1200
625	700	1400
800	850	1700
1000	1000	2000

Es ist zulässig, die Sicherung für eine Leitung schwächer zu wählen, als sie nach dieser Tabelle sein sollte.

c) Sicherungen sind (mit Ausnahme des unter g angeführten Falles) an allen Stellen anzubringen, wo sich der Querschnitt der Leitung in der Richtung nach der Verbrauchsstelle hin vermindert und zwar in einer Entfernung von höchstens 25 Centimeter von der Abzweigstelle. Das Anschlussleitungsstück kann von geringerem Querschnitt sein als die Hauptleitung, welche durch dasselbe mit der Sicherung verbunden wird, ist aber in diesem Falle von entzündlichen Gegenständen feuersicher zu trennen und darf dann nicht aus Mehrfachleitern hergestellt sein.

Ist die Anbringung der Sicherung in einer Entfernung von höchstens 25 Centimeter von den Abzweigstellen nicht zugänglich, so muss die von der Abzweigstelle nach der Sicherung führende Leitung den gleichen Querschnitt wie die durchgehende Hauptleitung erhalten.

d) Die Sicherungen müssen derart konstruiert sein, dass beim Abschmelzen kein dauernder Lichtbogen entstehen kann, selbst dann nicht, wenn hinter der Sicherung Kurzschluss entsteht; auch muss bei Sicherungen bis 6 Quadratmillimeter Leitungsquerschnitt (20 Ampere Normalstromstärke) durch die Konstruktion eine irrtümliche Verwendung zu starker Abschmelzstöpsel ausgeschlossen sein.

Bei Sicherungen aus weichen plastischen Metallen darf das Metall nicht unmittelbar den Kontakt vermitteln, sondern es müssen die Enden der Schmelzdrähte oder Schmelzstreifen in Kontaktstücke aus Kupfer oder gleichgeeignetem Material eingelöthet werden.

e) Sicherungen sind möglichst zu centralisiren und in handlicher Höhe anzubringen.

f) Die Maximalspannung und die Normalstromstärke sind auf dem dem auswechselbaren Stück der Sicherung zu verzeichnen.

g) Mehrere Vertheilungsleitungen können eine gemeinsame Sicherung von höchstens 6 Ampere Normalstromstärke erhalten. Querschnittsvermindierungen oder Abzweigungen jenseits dieser Sicherung brauchen in diesem Falle nicht weiter gesichert zu werden.

h) Bewegliche Leitungsschnüre zum Anschluss von transportablen Beleuchtungskörpern und Apparaten sind stets mittels lösbaren Kontaktes und Sicherung an allen Polen abzuzweigen, welcher letztere der Stromstärke genau anzupassen ist.

i) Innerhalb von Räumen, wo betriebsmässig leicht entzündliche oder explosible Stoffe vorkommen, dürfen Sicherungen nicht angebracht werden.

Ausschalter.

§ 13.

a) Die Schalter müssen so konstruirt sein, dass sie nur in geschlossener oder offener Stellung, nicht aber in einer Zwischenstellung verbleiben können.

Hebelschalter für Ströme über 50 A und in Betriebsräumen alle Hebelschalter sind von dieser Vorschrift ausgenommen.

Die Wirkungsweise aller Schalter muss derart sein, dass sich kein dauernder Lichtbogen bilden kann.

b) Die normale Betriebsstromstärke und Spannung sind auf dem Schalter zu vermerken.

c) Metallkontakte sollen ausschliesslich Schleifkontakte sein.

d) Betriebsmässig geerdete Leitungen dürfen keinen Ausschalter enthalten. Null-Leiter dürfen nur gleichzeitig mit den Aussenleitern ausschaltbar sein.

e) In Räumen, wo betriebsmässig leicht entzündliche oder explosible Stoffe vorkommen, ist die Anwendung von Ausschaltern und Umschaltern nur unter verlässlichem Sicherheitsabschluss zulässig.

Widerstände.

§ 14.

Widerstände und Heizapparate, bei welchen eine Erwärmung um mehr als 50° C eintreten kann, sind derart anzuordnen, dass eine Berührung zwischen den wärmeentwickelnden Theilen und entzündlichen Materialien, sowie eine feuergefährliche Erwärmung solcher Materialien nicht vorkommen kann.

Widerstände sind auf feuersicherem, gut isolirendem Material zu montiren und mit einer Schutzhülle aus feuersicherem Material zu umkleiden. Widerstände dürfen nur auf feuersicherer Unterlage, und zwar freistehend, oder an feuersicheren Wänden angebracht werden. In Räumen, in denen betriebsmässig explosible Gemische von Staub, Fasern oder Gasen vorhanden sind, dürfen Widerstände nicht aufgestellt werden.

V. Lampen und Beleuchtungskörper.

Glühlicht.

§ 15.

a) Glühlampen dürfen in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, nur mit dichtschliessenden Ueberglocken, welche auch die Fassungen einschliessen, verwendet werden.

Glühlampen, welche mit entzündlichen Stoffen in Berührung kommen können, müssen mit Schalen, Glocken oder Drahtgittern versehen sein, durch welche die unmittelbare Berührung der Lampen mit entzündlichen Stoffen verhindert wird.

b) Die stromführenden Theile der Fassungen müssen auf feuersicherer Unterlage montirt und durch feuersichere Umhüllung, welche jedoch nicht unter Spannung stehen darf, vor Berührung geschützt sein. Hartgummi und andere Materialien, welche in der Wärme einer Formveränderung unterliegen, sowie Steinnuss, sind als Bestandtheile im Innern der Fassungen ausgeschlossen.

c) Die Beleuchtungskörper müssen isolirt aufgehängt, bzw. befestigt werden, soweit die Befestigung nicht an Holz oder bei besonders schweren Körpern an trockenem Mauerwerk erfolgen kann. Sind Beleuchtungskörper entweder gleichzeitig für Gasbeleuchtung eingerichtet oder kommen sie mit metallischen Theilen des Gebäudes in Berührung, oder werden sie an Gasleitungen oder feuchten Wänden befestigt, so ist der Körper an der Befestigungsstelle mit einer besonderen Isolirvorrichtung zu versehen, welche einen Stromübergang vom Körper zur Erde verhindert. Hierbei ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Zuführungsdrähte den nicht isolirten Theil der Gasleitung nirgends berühren. Ausgenommen von der Vorschrift 15 c sind Anlagen mit geerdetem Mittelleiter.

d) Beleuchtungskörper müssen so aufgehängt werden, dass die Zuführungsdrähte durch Drehen des Körpers nicht verletzt werden können.

e) Zur Montirung von Beleuchtungskörpern ist gummiisolirter Draht (mindestens nach § 7 b) oder biegsame Leitungsschnur zu verwenden. Wenn der

Draht aussen geführt wird, muss er derart befestigt werden, dass sich seine Lage nicht verändern kann und eine Beschädigung der Isolirung durch die Befestigung ausgeschlossen ist.

f) Schnurpendel mit biegsamer Leitungsschnur sind nur dann zulässig, wenn das Gewicht der Lampe nebst Schirm von einer besonderen Tragschnur getragen wird, welche mit der Litze verflochten sein kann. Sowohl an der Aufhängestelle, als auch an der Fassung müssen die Leitungsdrähte länger sein als die Tragschnur, damit kein Zug auf die Verbindungsstelle ausgeübt wird.

Auch sonst dürfen Leitungen nicht zur Aufhängung benützt werden, sondern müssen durch besondere Aufhängevorrichtungen, welche jederzeit kontrollirbar sind, entlastet sein.

Bogenlicht.

§ 16.

a) Bogenlampen dürfen nicht ohne Vorrichtungen, welche ein Herausfallen glühender Kohlentheilchen verhindern, verwendet werden. Glocken ohne Aschenteller sind unzulässig.

b) Die Lampe ist von der Erde isolirt anzubringen.

c) Die Einführungsöffnungen für die Leitungen müssen so beschaffen sein, dass die Isolirhülle der letzteren nicht verletzt werden und Feuchtigkeit in das Innere der Laterne nicht eindringen kann.

d) Bei Verwendung der Zuleitungsdrähte als Aufhängevorrichtung dürfen die Verbindungsstellen der Drähte nicht durch Zug beansprucht und die Drähte nicht verdrillt werden.

e) Bogenlampen dürfen nicht in Räumen, in denen eine Explosion durch Entzündung von Gasen, Staub oder Fasern stattfinden kann, verwendet werden.

VI. Isolation der Anlage.

§ 17.

a) Der Isolationswiderstand des ganzen Leitungsnetzes gegen Erde muss mindestens $\frac{1\,000\,000}{n}$ Ohm betragen. Ausserdem muss für jede Hauptabzweigung die Isolation mindestens

$$10\,000 + \frac{1\,000\,000}{n} \text{ Ohm}$$

betragen.

In diesen Formeln ist unter n die Zahl der an die betreffende Leitung angeschlossenen Glühlampen zu verstehen, einschliesslich eines Aequivalentes von 10 Glühlampen für jede Bogenlampe, jeden Elektromotor oder anderen stromverbrauchenden Apparat.

b) Bei Messungen von Neuanlagen muss nicht nur die Isolation zwischen den Leitungen und der Erde, sondern auch die Isolation je zweier Leitungen verschiedenen Potentials gegen einander gemessen werden; hierbei müssen alle Glühlampen, Bogenlampen, Motoren oder andere stromverbrauchenden Apparate von ihren Leitungen abgetrennt, dagegen alle vorhandenen Beleuchtungskörper angeschlossen, alle Sicherungen eingesetzt und alle Schalter geschlossen sein. Dabei müssen die Isolationswiderstände den obigen Formeln genügen.

c) Bei der Messung der Isolation sind folgende Bedingungen zu beachten: Bei Isolationsmessung durch Gleichstrom gegen Erde soll, wenn möglich, der negative Pol der Stromquelle an die zu messende

Leitung gelegt werden, und die Messung soll erst erfolgen, nachdem die Leitung während einer Minute der Spannung ausgesetzt war. Alle Isolationsmessungen müssen mit der Betriebsspannung gemacht werden. Bei Mehrleiteranlagen ist unter Betriebsspannung die einfache Lampenspannung zu verstehen.

d) Anlagen, welche in feuchten Räumen, z. B. in Brauereien und Färbereien, installiert sind, brauchen der Vorschrift a dieses Paragraphen nicht zu genügen, müssen aber folgender Bedingung entsprechen:

Die Leitung muss ausschliesslich mit feuer- und feuchtigkeitsbeständigem Verlegungsmaterial und so ausgeführt sein, dass eine Feuersgefahr infolge Stromableitung dauernd ganz ausgeschlossen ist.

VII. Pläne.

§ 18.

Für jede Starkstrom-Anlage soll bei Fertigstellung ein Plan oder ein Schaltungsschema hergestellt werden.

Der Plan soll enthalten:

a) Bezeichnung der Räume nach Lage und Verwendung. Besonders hervorzuheben sind feuchte Räume und solche, in welchen ätzende oder leicht entzündliche Stoffe oder explosive Gase vorkommen.

b) Lage, Querschnitt und Isolirungsart der Leitungen. Der Querschnitt wird in Quadratmillimeter ausgedrückt neben die Leitungslinien gesetzt. Die Isolirungsart wird durch die unten angeführten Buchstaben bezeichnet.

c) Art der Verlegung (Isolirglocken, Rollen, Ringe, Rohre etc.); hierfür sind ebenfalls nachstehend Bezeichnungen angegeben.

d) Lage der Apparate und Sicherungen.

e) Lage und Art der Lampen, Elektromotoren und sonstigen Stromverbraucher.

Für alle diese Pläne sind folgende Bezeichnungen anzuwenden:

\times = Feste Glühlampe.

$\sim \times$ = Bewegliche Glühlampe.

$\otimes 5$ = Fester Lampenträger mit Lampenzahl (5).

$\sim \otimes 3$ = Beweglicher Lampenträger mit Lampenzahl (3).

Obige Zeichen gelten für Glühlampen jeder Kerzenstärke sowie für Fassungen mit und ohne Hahn.

$\odot 6$ = Bogenlampe mit Angabe der Stromstärke (6) in Ampere.

\bigcirc 10 = Dynamomaschine bzw. Elektromotor jeder Stromart mit Angabe der höchsten zulässigen Beanspruchung in Kilowatt.

$\text{---} \parallel \parallel \parallel \text{---}$ = Akkumulatoren.

$\text{---} \text{---} \text{---}$ = Wandfassung, Anschlussdose.

$\bigcirc_6 \bigcirc_6 \bigcirc_6$ = Einpoliger bzw. zweipoliger bzw. dreipoliger Ausschalter mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (6) in Ampere.

$\bigcirc 3$ = Umschalter, desgl.

$\text{---} \text{---}$ = Sicherung (an der Abzweigstelle).

$\boxtimes 10$ = Widerstand, Heizapparate und dgl. mit Angabe der höchsten

zulässigen Stromstärke (10)
in Ampere.

 10 = Desgl., beweglich angeschlossen.

 7,5 = Transformator mit Angabe der
Leistung in Kilowatt (7,5).

 = Drosselspule.

 = Blitzschutzvorrichtung.

 = Zweileiter- bzw. Dreileiter- oder
Drehstromzähler mit Angabe
des Messbereichs in Kilowatt
(5 bzw. 20).

 = Zweileiter-Schalttafel.

 = Dreileiter-Schalttafel od. Schalt-
tafel für mehrphasigen Wech-
selstrom.

 = Einzelleitung.

 = Hin- und Rückleitung.

 = Dreileiter- od. Drehstromleitung.

 = Fest verlegte biegsame Mehr-
fachleitung jeder Art.

 = nach oben)
 = nach unten) führende
Steigleitung.

B = Blanker Kupferdraht.

BE = Blanker Eisendraht.

U = Leitung nach § 7 a.

J = „ „ § 7 b.

G = „ „ § 7 c.

L = „ „ § 8 a—e.

KB = Kabel „ § 7 d.

KA = „ „ § 7 e.

KE = „ „ § 7 f.

- (g) = Verlegung auf Isolirglocken nach § 10 a.
- (r) = Verlegung auf Rollen oder Ringen nach § 10 b.
- (k) = Verlegung auf Klemmen nach § 10 c.
- (o) = Verlegung in Rohren nach § 10 e.

Das Schaltungsschema soll enthalten: Querschnitte der Hauptleitungen und Abzweigungen von den Schalttafeln mit Angabe der Belastung in Ampere.

Die Vorschriften dieses Paragraphen gelten auch für alle Abänderungen und Erweiterungen.

Der Plan und das Schaltungsschema sind von dem Besitzer der Anlage aufzubewahren.

VIII. Schlussbestimmungen.

§ 19.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker behält sich vor, diese Vorschriften den Fortschritten und Bedürfnissen der Technik entsprechend abzuändern.

§ 20.

Die vorstehenden Vorschriften sowie Anhang A hierzu sind von der Kommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker einstimmig angenommen worden und haben daher in Gemässheit des Beschlusses der Jahresversammlung des Verbandes vom 3. Juni 1898 als Verbandsvorschriften zu gelten.

Der Vorsitzende der Kommission.
Budde.

Anhang A

zur Abtheilung I der Sicherheitsvorschriften.

Für diejenigen Theile von industriellen und gewerblichen Betrieben, in denen erfahrungsgemäss die dauernde Erhaltung normaler Isolation erschwert und der Widerstand des Körpers der darin beschäftigten Personen erheblich vermindert wird, gelten die folgenden Zusatzbestimmungen:

1. An geeigneten Stellen sind Tafeln anzubringen, welche in deutlich erkennbarer Schrift vor der Berührung der elektrischen Leitungen warnen.

2. Die Gestelle von Dynamomaschinen und Motoren müssen entweder isolirt und mit einem isolirenden Bedienungsgang umgeben oder dauernd geerdet sein.

3. Die Gehäuse von Transformatoren sind zu erden.

4. Akkumulator-Batterien müssen mit einem isolirenden Bedienungsgang umgeben und ihre Anordnung muss derart getroffen sein, dass bei der Bedienung eine gleichzeitige Berührung von Punkten, zwischen denen eine Spannung von mehr als 100 Volt besteht, nicht möglich ist.

5. Schalttafeln müssen von Erde isolirt und mit isolirendem Bedienungsgang umgeben sein, oder es müssen sämmtliche Theile, welche unter Spannung stehen, auf der Bedienungsseite durch Gehäuse vor Berührung geschützt sein.

6. Schalter an Verbrauchs-Stellen müssen mit Schutzgehäusen versehen sein.

7. Schutzgehäuse jeder Art müssen entweder aus Isolirmaterial hergestellt oder geerdet sein, dasselbe gilt von den aus den Schutzkästen hervorragenden Theilen (Griffen u. s. w.) derselben.

8. Jeder Verbrauchs-Stromkreis muss innerhalb der von ihm versorgten Räumlichkeiten ausschaltbar sein. Die Ausschalter müssen leicht erreichbar an durch Betriebsordnung frei zu haltenden Stellen angebracht sein.

Das Fabrikpersonal ist in geeigneter Weise über Zweck und Handhabung dieser Ausschalter zu belehren.

9. Die äussere Metallumhüllung von Leitungen, der äussere Bleimantel oder die Armirung von Kabeln, Schutzdrähte, Schutznetze, metallische Schutzverkleidungen und Schutzkästen von Theilen, die unter Spannung stehen, müssen geerdet sein.

10. Die Verwendung von Leitungen mit einer Isolirung nach § 7 a, sowie von fest verlegter Leitungsschnur ist verboten.

11. Freileitungen müssen aus blanken Drähten von wenigstens 10 qmm Querschnitt bestehen.

Wo Freileitungen in die Nähe von Apparaten kommen, sind sie im Handbereich vor zufälliger Berührung zu schützen.

Die Freileitungen müssen mindestens 6 m von der Erdoberfläche entfernt sein.

Freileitungen in der Nähe von Gebäuden sind so anzubringen, dass sie von den Gebäuden aus ohne besondere Hilfsmittel nicht zugänglich sind.

12. Leitungen in und an Gebäuden müssen, soweit sie im Fabrikbetriebe der Berührung zugänglich sind, durch eine Verkleidung geschützt sein. Bei armirten Bleikabeln und metallumhüllten Leitungen kann die Schutzverkleidung wegfallen.

13. Lampen, die ohne besondere Hilfsmittel zugänglich sind, müssen eine geerdete Schutzumhüllung haben. Hahnfassungen aus Metall sind verboten.

Bei transportablen Lampen muss die Leitungsschnur mit einem Gummischlauch oder geerdetem Metall umgeben sein.

14. Lampenträger jeder Art müssen, sofern sie aus Metall sind, gegen Berührung geschützt oder geerdet sein.

15. Bogenlampen sind isolirt in die Laternen (Gehänge, Armaturen) einzusetzen; letztere sowohl wie die Aufzugsvorrichtungen sind zu erden.

16. Die Anlage ist, soweit sie unter diese Zusatzbestimmungen fällt, monatlich einmal auf brauchbaren Zustand, insbesondere auf Isolation zu prüfen. Ueber den Befund ist Buch zu führen.

17. Installations-Arbeiten dürfen während des Betriebes nur von besonders geschultem Personal ausgeführt werden. Ein Einzelner ohne Begleitung darf niemals derartige Arbeiten vornehmen.

18. An passenden Stellen sind Vorschriften über die Behandlung von Personen, die durch den elektrischen Strom betäubt sind, anzubringen.

Anhang B.

Kupfernormalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.

§ 1. Der spezifische Widerstand des Leitungskupfers wird gegeben durch den in Ohm ausgedrückten Widerstand eines Stückes von 1 m Länge und 1 mm Querschnitt bei 15° C.

§ 2. Als Leitfähigkeit des Kupfers gilt der reciproke Werth des durch § 1 festgesetzten spezifischen Widerstandes.

§ 3. Kupfer, dessen spezifischer Widerstand grösser ist als 0,0175, oder dessen Leitfähigkeit kleiner ist als 57, ist als Leitungskupfer nicht annehmbar.

§ 4. Als Normalkupfer von 100% Leitfähigkeit gilt ein Kupfer, dessen Leitfähigkeit 60 beträgt.

§ 5. Zur Umrechnung des spezifischen Widerstandes oder der Leitfähigkeit von anderen Temperaturen auf 15° C ist in allen Fällen, wo der Temperaturkoefficient nicht besonders bestimmt wird, ein solcher von 0,4% für 1° C anzunehmen.

Anhang C

zur Abtheilung I der Sicherheitsvorschriften.

Probeweise angenommen von der VIII. Jahresversammlung des Verbandes
Deutscher Elektrotechniker in Kiel 1900.

Sonderbestimmungen für Theater - Installationen.

Für Theater-Installationen gelten die Vorschriften der Abtheilung I, soweit diese nicht durch die nachfolgenden Sonderbestimmungen abgeändert werden. Citirte Paragraphennummern beziehen sich auf „Abtheilung I“.

I. Allgemeine Bestimmungen.

a) Zweileiterabzweige von mehr als 250 Volt Spannung sind für Heizkörper von weniger als 2 KW Effektverbrauch und für Beleuchtungszwecke nicht gestattet.

b) Die Spannung irgend eines Leiters gegen Erde darf 250 Volt nicht übersteigen.

c) Die elektrischen Leitungsanlagen sind von der Hauptschalttafel an in Gruppen zu zerlegen.

d) Dreileiteranlagen mit mehr als 250 Volt Spannung zwischen den Aussenleitern sind soweit thunlich schon von den Hauptschalttafeln ab in Zweileiterzweige zwischen Mittel- und Aussenleiter zu zerlegen, und die rechte Seite des Hauses an die eine, die linke an die andere Hälfte des Dreileiter-systems anzuschliessen.

e) Leitungen, zwischen denen mehr als 250 Volt Spannung besteht, sind, wo sie weniger als 1 m von einander entfernt sind, entweder als Bleikabel (§ 7 e oder f) oder mit Isolirung mindestens nach § 7 c in Rohren zu verlegen.

f) In Räumen, die mehr als drei Lampen erhalten, sowie in sämtlichen Korridoren, Treppenhäusern und Ausgängen, sind die Lampen an

mindestens zwei getrennt gesicherte Zweigleitungen anzuschliessen. Die Schalter und Sicherungen sind möglichst zu centralisiren und dürfen dem Publikum nicht zugänglich sein.

g) Falls eine elektrische Nothbeleuchtung eingerichtet wird, müssen die Lampen derselben an eine oder mehrere besondere räumlich und elektrisch von der Hauptanlage unabhängige Stromquellen angeschlossen sein.

II. Bestimmungen für das Bühnenhaus.

a) Für die Installationen des Bühnenhauses (Bühne, Untermaschinerien, Arbeitsgalerien und Schnürboden, Garderoben und sonstige Bühnennebenräume) gelten ausserdem noch die folgenden Zusatzbestimmungen.

b) Zu § 3. Schalttafeln und Bühnenregulatoren sind derart anzuordnen, dass eine unbeabsichtigte Berührung durch Unbefugte ausgeschlossen ist.

c) Zu § 5. Bewegliche Mehrfachleitungen zum Anschluss von Bühnenbeleuchtungskörpern (Oberlichter, Kulissen, Rampen, Versatz- und Effektbeleuchtung) sowie die innerhalb dieser Beleuchtungskörper fest verlegten Leitungen dürfen um 50% stärker, als der Tabelle vom Jahre 1898 entspricht, belastet werden.

d) Bei Zuleitungen zu Beleuchtungskörpern mit Farbenwechsel genügt für die Bemessung der gemeinschaftlichen Rückleitung der $1\frac{1}{2}$ -fache Querschnitt einer Einzelleitung.

e) Zu § 6. Ungeerdete blanke Leitungen sind verboten. Flugdrähte und dergleichen dürfen zur Stromführung nicht benutzt werden.

f) Zu § 7. Dauernd fest verlegte Leitungen müssen entweder in Rohren liegen, oder flammensicher imprägnirt sein, oder nach der Verlegung einen flammensicheren Anstrich erhalten.

g) Für vorübergehenden Gebrauch bei rasch auszuführender Scenerie - Beleuchtung sind nur Leitungen nach § 7 c (Bezeichnung G) zulässig.

h) Zu § 8. Leitungsschnur nach § 8 a ist bei der Bühnenbeleuchtung nur zum Anschluss von Stehlampen, nicht aber für andere Zwecke zulässig.

i) Mehrfachleitungen zum Anschluss beweglicher Bühnenbeleuchtungskörper müssen mindestens nach § 7 b isolirt sein, den ihrem Zweck entsprechenden Grad von Biegsamkeit haben und durch eine starke schmiegsame nicht metallische Umhüllung gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.

k) Die Befestigung der biegsamen Leitungen an ihren Kontaktstücken ist derart auszuführen, dass auch bei roher Behandlung an der Anschlussstelle ein Bruch nicht zu befürchten ist.

l) Die Kontaktstücke sind mit der Schutzumhüllung so zu verbinden, dass beim Herausziehen des Steckkontaktes die Kupferseelen an der Anschlussstelle von Zug entlastet sind.

m) Steckkontakte für Versatz und Effektbeleuchtung müssen innerhalb widerstandsfähiger, nicht stromführender Hüllen liegen.

n) Zu § 9. Für vorübergehend gebrauchte Scenerie-Installationen dürfen die Vorschriften dieses Paragraphen ausnahmsweise unbeachtet bleiben, wenn tadelloser Draht nach § 7 c (Bezeichnung G) verwendet wird, die Verlegungsart jegliche Verletzung der Isolirung ausschliesst und diese Installation während des Gebrauches bewacht wird.

o) Zu § 10. Bei dem im vorstehenden Zusatz zu § 9 erwähnten Ausnahmefall sind Drahtschellen für Einzelleitungen zulässig und Durchführungsstüllen entbehrlich.

p) Zu § 11. Die stromführenden Theile sämtlicher Apparate im Bühnenraum brauchen nur gegen zufällige Berührung geschützt zu sein. Blanke Stromzuführungs-Kontaktplatten auf dem Fussboden

sind zulässig, müssen aber, so lange sie unter Spannung stehen, bewacht und nach Gebrauch sofort ausgeschaltet oder entfernt werden.

q) Zu § 12. Die in c) Absatz 2 angegebene Entfernung von 25 cm kann auf 1 m erhöht werden.

r) Die Sicherungen der Anschlussleitungen für offene Bühnenbeleuchtungskörper (Oberlichter, Kulissen, Rampen, Versatz- und Effekt-Beleuchtung) sind im fest verlegten Theil der Leitung anzubringen. Sie sind den im obigen Zusatz § 5 zugelassenen Stromstärken anzupassen.

s) In den vorstehend genannten Beleuchtungskörpern selbst sind Sicherungen nicht zulässig.

t) Zu § 14. Bei Regulirwiderständen, die in besonderen, nur dem Bedienungspersonal zugänglichen, Räumen aufgestellt werden, kann die Schutzhülle aus feuersicherem Material wegfallen.

u) Zu § 15. Sämmtliche Glühlampen in den Arbeitsräumen, Werkstätten, Garderoben, Treppen und Korridoren des Bühnenhauses müssen mit Schutzkörben oder Schutzgläsern versehen sein, welche nicht an der Fassung, sondern an den Lampenträgern befestigt sind.

v) Die Bühnenbeleuchtungskörper und deren Anschlüsse (Oberlichter, Kulissen, Rampen, Effekt- und Versatzbeleuchtungen) müssen folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Die Spannung zwischen irgend zwei Leitern eines Beleuchtungskörpers darf 250 Volt nicht übersteigen.
2. Holz ist weder als Isolir- noch als Konstruktions-Material zulässig.
3. Die Beleuchtungskörper sind mit einem Schutzgitter abzuschliessen.
4. Innerhalb der Beleuchtungskörper sind blanke Leiter dann zulässig, wenn sie gegen zufällige Berührung geschützt sind.
5. Die Oberlichter sind isolirt aufzuhängen.

6. Bei Dreileiteranlagen mit mehr als 2×125 Volt sind sämtliche auf einer Bühnenseite befindlichen Anschlussstellen für Kulissen-, Versatz- und Effektbeleuchtung an dieselbe Dreileiterhälfte zu legen.

w) Zu § 16. Bühnenscheinwerfer und Projektionsapparate sind mit einer Vorrichtung zu versehen, welche das Herabfallen glühender Kohlentheilchen verhindert.

III. Ueberwachung.

Alle Theateranlagen bedürfen einer periodischen Revision, welche in angemessenen Zwischenräumen von einem Sachverständigen vorzunehmen ist.

Anhang D

zur Abtheilung I der Sicherheitsvorschriften.

Probeweise angenommen von der VIII. Jahresversammlung des Verbandes
Deutscher Elektrotechniker in Kiel 1900.

Sonderbestimmungen für Schaustellungen und Räume zur Aufstapelung leicht entzündlicher Stoffe.

Für die elektrische Beleuchtung von Schaustellungen und die Lagerung von Stoffen in leicht entzündlicher Form gelten die Vorschriften der Abtheilung I, so weit sie nicht durch die nachstehenden Sonderbestimmungen verschärft sind.

1. Für Beleuchtungen, welche ihren Standort nicht wechseln, müssen die Leitungen, soweit sie mit den leicht entzündlichen Stoffen in Berührung kommen können, bis in die Lampenträger bzw. in die Anschlussdosen vollständig durch Rohre geschützt sein.

2. Beleuchtungskörper, welche ihren Standort wechseln, sind entweder

- a) mit metallumhüllter Mehrfachleitung oder

b) mittels besonders geschützter Mehrfachleitung ohne Metallmantel abzuzweigen.

Im Falle a) ist das eine Ende der Metallumhüllung mit dem Metallmantel der Fassung leitend zu verbinden, das andere Ende ist mittels eines Hilfskontaktes an eine Hilfsleitung anzuschliessen. Dieser Kontakt muss so beschaffen sein, dass er beim Einschalten früher als die Stromkontakte geschlossen und beim Ausschalten später als die Stromkontakte abgetrennt wird. Diese drei Kontakte müssen gegen einander unverwechselbar sein.

Die metallenen Gebäudetheile und Lampenträger des betreffenden Raumes sind mit der Hilfsleitung ebenfalls leitend zu verbinden. Der Querschnitt der Hilfsleitung muss mindestens gleich dem der betreffenden Abzweigung sein. Diese Hilfsleitung darf keine Sicherung enthalten und muss geerdet sein. In Anlagen mit einem geerdeten Leiter gilt die Verbindung mit diesem als Erdung.

Im Falle b) sind nur Leitungen mit einer Isolirung mindestens nach § 7 c der Sicherheits-Vorschriften zulässig. Diese müssen ferner zum Schutz gegen mechanische Beschädigung mit einem Ueberzug aus widerstandsfähigem Material (z. B. Segeltuch, Leder, Hanfschnurumklöppelung) versehen sein.

3. Sämtliche Schalter, Anschlussdosen und Sicherungen müssen an solchen Plätzen montirt sein, an welchen sie vor der Berührung mit leicht entzündlichen Stoffen sicher geschützt sind, und müssen ausserdem mit widerstandsfähigen Schutzkästen umgeben sein.

4. Mit einer beweglichen Leitung darf nur je ein Beleuchtungskörper angeschlossen werden.

5. In Schaufenstern ist Bogenlichtbeleuchtung ohne besonderen Schutz nicht zulässig, es müssen vielmehr die Bogenlampen entweder ausserhalb der Schaufenster angebracht werden oder durch Glasplatten, Glaswände oder dergl. von den Auslagen

derart getrennt sein, dass etwa herabfallende Kohlentheilchen die ausgestellten Gegenstände nicht erreichen können.

Die Aschenteller der Bogenlampen müssen aus Metall bestehen und mindestens 10 cm Durchmesser haben. Bei Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen (Dauerbrandlampen) sind Aschenteller nicht erforderlich.

6. Die Anlagen bedürfen einer periodischen Revision, welche in passenden Zeitabständen durch einen Sachverständigen vorzunehmen ist.

Vom VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER
sind herausgegeben worden:

- 1) Vorschriften für die Errichtung von elektrischen Starkstromanlagen.
 - I. Niederspannungsanlagen (bis 250 Volt) . . . Preis M. —,60
Gültig für Anlagen, welche nach dem 1. Januar 1903 fertig gestellt werden.
 - Der Einzelpreis von M. —,60 ermässigt sich beim Bezuge von mindestens
10 Ex. auf M. —,55; 25 Ex. auf M. —,50; 100 Ex. auf M. —,45.
Ausgabe in Reichsformat (zum Beiheften zu Verträgen etc. geeignet).
100 Ex. M. 25,—; 250 Ex. M. 60,—; 500 Ex. M. 110,—; 1000 Ex. M. 200,—.
(Weniger als 100 Exemplare werden nicht abgegeben.)

- 2) Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.
 - I. Niederspannung (bis 250 Volt) Preis M. —,50
Gültig für Anlagen, welche bis Ende 1902 fertig gestellt sind.
 - II. Mittelspannung (250—1000 Volt) " - —,50
 - III. Hochspannung (über 1000 Volt) " - —,50Der Einzelpreis von je M. —,50 ermässigt sich bei gleichzeitigem Bezuge einer Ausgabe von mindestens:
10 Ex. auf M. —,45; 25 Ex. auf M. —,40; 100 Ex. auf M. —,35.
Ausgabe in Reichsformat (zum Beiheften zu Verträgen etc. geeignet).
100 Ex. einer Ausgabe M. 20,—; 250 Ex. M. 45,—; 500 Ex. M. 75,—; 1000 Ex. M. 100,—.
(Weniger als 100 Exemplare werden nicht abgegeben.)

Hierzu ist erschienen:
Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung von
elektrischen Starkstromanlagen
(Sicherheits-Vorschriften d. Verbandes Deutscher Elektrotechniker)
Im Auftrage des Verbandes
herausgegeben von Dr. C. L. Weber, Kaiserlichem Regierungsrath.
Vierte vermehrte und verbesserte Ausgabe. 1902. Karton. Preis M. 3,—.

- 3) Sicherheitsregeln für elektrische Bahnanlagen.
Einzelpreis M. —,50; (bei 10 Ex. M. —,45; 25 Ex. M. —,40; 100 Ex. M. —,35).

- 4) Normalien zur Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren.
Einzelpreis M. —,80; (bei 10 Exempl. M. —,60).

- 5) Anleitung zur ersten Hülfeleistung bei Unfällen in elektrischen Betrieben.
Der Bezugspreis beträgt bei postfreier Zusendung innerhalb Deutschlands und Oesterreich-Ungarns für die
Ausgabe in Taschenformat:
10 Ex. M. —,40; 100 Ex. M. 3,—.
Ausgabe in Plakatformat auf festem Kartonpapier:
10 Ex. in Rolle M. 3,—; 25 Ex. M. 6,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.