

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 14 (1923)
Heft: 7

Rubrik: Leitsätze des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (S.E.V.) betreffend Erstellung und Instandhaltung von Gebäudeblitzschutzvorrichtungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Erscheint monatlich,
im Januar dazu die Beilage „Jahresheft“.

Alle den Inhalt des „Bulletin“ betreffenden Zuschriften
sind zu richten an das

Generalsekretariat
des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins
Seefeldstrasse 301, Zürich 8 — Telephon: Hottingen 7320,
welches die Redaktion besorgt.

Alle Zuschriften betreffend **Abonnement, Expedition**
und **Inserate** sind zu richten an den Verlag:

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G.
Stauffacherquai 36/38 Zürich 4 Telephon Selnau 7016

Ce bulletin paraît mensuellement. — „L'Annuaire“ est
distribué comme supplément dans le courant de janvier.

Prière d'adresser toutes les communications concernant
la matière du „Bulletin“ au

Secrétariat général
de l'Association Suisse des Electriciens
Seefeldstrasse 301, Zurich 8 — Telephon: Hottingen 7320
qui s'occupe de la rédaction.

Toutes les correspondances concernant les **abonnements**,
l'**expédition** et les **annonces**, doivent être adressées à l'éditeur

Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei S. A.
Stauffacherquai 36/38 Zurich 4 Telephon Selnau 7016

Abonnementspreis (für Mitglieder des S. E. V. gratis)
für Nichtmitglieder inklusive Jahresheft:
Schweiz Fr. 20.—, Ausland Fr. 25.—
Einzelne Nummern vom Verlage Fr. 2.— plus Porto.

Prix de l'abonnement annuel (gratuit pour les membres de
l'A. S. E.), y compris l'Annuaire Fr. 20.—
pour la Suisse, Fr. 25.— pour l'étranger.
L'éditeur fournit des numéros isolés à Fr. 2.—, port en plus.

XIV. Jahrgang
XIV^e Année

Bulletin No. 7

Juli
Juillet 1923

Leitsätze des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (S. E. V.) betreffend Erstellung und Instandhaltung von Gebäudeblitzschutz- vorrichtungen¹⁾

aufgestellt durch seine
Kommission für Gebäudeblitzschutz.²⁾

Einleitung.

Die Aufstellung von Leitsätzen über die Erstellung und die Instandhaltung von Gebäudeblitzschutzvorrichtungen durch den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (S. E. V.) entstand aus dem Bedürfnis, die behördliche Regelung dieser Materie mit den Fortschritten der Wissenschaft und den neueren Anschauungen und Erfahrungen in bessere Uebereinstimmung zu bringen, den Behörden für die gesetzlichen Vorschriften über diese Einrichtungen eine fachmännische Grundlage zu bieten. Die ersten Normen des S. E. V. stammen aus dem Jahre 1908/09 (Einzelbulletin No. 50). Diese Wegleitung hat denn auch erfreulicherweise in der Folge mehreren kantonalen Behörden bei der Aufstellung ihrer Verordnungen als Grundlage gedient. Trotzdem fördert heute noch eine Vergleichung der verschiedenen bestehenden kantonalen Bestimmungen über Gebäudeblitzschutz zum Teil widersprechende Anschauungen zutage. Die Erfahrungen mit diesen Normen von 1908/09 haben aber gezeigt, dass damit der richtige Weg betreten wurde und dass durch weitere Verfolgung desselben nicht nur ein sicherer, sondern auch ein wesentlich billigerer Blitzschutz erhalten wird. Um in diesem Sinne neue Anregung zu geben, hat der S. E. V.

¹⁾ Angenommen durch die Generalversammlung des S. E. V. vom 1923. Diese „Leitsätze“ ersetzen die „Normen betr. Errichtung und Beaufsichtigung von Gebäudeschutzvorrichtungen“ vom Jahre 1917. Siehe Bulletin 1917, No. 6, S. 141 u. ff. Schriftliche Aeusserungen zu diesen Leitsätzen sind dem Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E. bis spätestens am 10. August zuzustellen.

²⁾ Die mit der Revision der Leitsätze beauftragte Kommission besteht aus den Herren: Dr. Blattner-Burgdorf (Präsident), Dr. Koestler-Burgdorf, Dr. Lüdin-Zürich, Pillonel-Lausanne, Strässle-Zürich und ex officio dem Generalsekretär.

bei Anlass der Aufstellung einer neuen Verordnung des Kantons Zürich seine Normen von 1908/09 einer Revision unterzogen. Schon in diesen früheren Leitsätzen sind die damals neuen Anschauungen zum Ausdruck gebracht, die im wesentlichen darauf ausgehen, in erster Linie die aus Metall bestehenden Teile der Dachkonstruktion für den Blitzschutz auszunützen (worauf speziell Findeisen wieder hingewiesen hat), indem sie soweit möglich in die besondere „künstliche“ Schutzanlage einbezogen werden, diese damit vereinfachend. Die Verwendung solcher metallener Konstruktionsteile (First- und Kehlbleche, Dachrinnen, Regenabfallrohre u. a. m.) zur Aufnahme und Ableitung der Blitzentladung ist einerseits durch praktische Erfahrungen, anderseits durch die Ueberlegung gerechtfertigt, dass bei dem ausserordentlich unstationären Charakter der Entladung relativ grossflächige Leitergebilde aus bekannten Gründen besser zur sicheren Führung der elektrischen Mengen geeignet sind, als massive Drähte von verhältnismässig kleinem Durchmesser. Die Erfahrung bestätigte ferner die neuere Anschauung, dass der Auffangstange nicht der ihr früher zugesprochene besondere und weittragende Schutzwert zustehe, dass vielmehr jeder an höchstgelegenen Punkten des Gebäudes angebrachte und mit der Erde in geeigneter Verbindung stehende Leiter, namentlich auch in Flächenform (z. B. Blechabdeckungen von Giebeln und Türmen, eiserne Kamine usw., als natürliche Fangleitung oder Drähte als künstliche Fangleitungen) zur Aufnahme der elektrischen Ladung geeignet sei.

Diese aus den Jahren 1908/09 stammenden Normen sind im Jahre 1917 erstmals von einer Spezialkommission des S. E. V. einer Revision unterzogen worden, blieben jedoch gegenüber den zuletzt genannten im wesentlichen in der physikalischen Anschauung und in ihrem generellen Aufbau unverändert. Eine zweite Revision der Normen (nun Leitsätze genannt) erfolgte in den Jahren 1922 und 1923 durch dieselbe Kommission des S. E. V. anlässlich einer Neuauflage des Sonderabdruckes derselben. Auch diese zweite Revision führte keine wesentlichen Änderungen der Leitsätze herbei. Sie bedeuten jedoch auch diesmal wieder gegenüber denjenigen des Jahres 1917 einen Schritt vorwärts entsprechend den in der Zwischenzeit gesammelten Erfahrungen.

Hierher gehört in erster Linie die in Art. 1 gewährte Erleichterung der Anwendung der Leitsätze, welche darin besteht, dass vereinzelt stehende, im offenen Bebauungsgebiet liegende Gebäude nur in nachweisbar blitzgefährdeten Gegenden unter das Obligatorium des Blitzschutzes fallen. Die Gegenden, die im Sinne dieser Leitsätze als blitzgefährdet zu betrachten sind, sind unter Berücksichtigung von Aufzeichnungen oder Blitzschlagstatistiken von der am Orte arbeitenden Gebäudebrandversicherungsanstalt zu bestimmen.

In der neuen Art. 4 wird darauf hingewiesen, dass bei der Disposition einer Blitzableiteranlage die Anordnung der Blitzableitung nicht einfach in der wahllosen Verbindung der Metallteile besteht, sondern, dass diese planmässig in Richtung gegen Erde zu erfolgen hat.

Eine Erweiterung hat Art. 8 erfahren, indem hier auf die zerstörende Wirkung der Rauchgase an Fangleitungen aufmerksam gemacht wird. Da bewährte Mittel zum Schutze gegen derartige Korrosionsschäden nicht bestehen, sind gefährdete Fangleitungen, zwecks Vermeidung schneller Zerstörung, aus Kupfer, als widerstandsfähigstes aller in Frage kommenden Metalle, herzustellen, beim Installieren der Einwirkung der Rauchgase möglichst zu entziehen und bei Kontrollen besonderes Gewicht auf die Revision dieser Anlageteile zu verlegen.

Die Durchführung der in Art. 9 festgelegten Vorschriften wurde insofern erleichtert, als nach den neuen Leitsätzen die früher allgemein verlangten Verbindungen zwischen im Innern von Gebäuden liegenden zusammenhängenden Metallmassen und den Fang- und Ableitungen nur dann verlangt werden, wenn letztere in unmittelbarer Nähe solcher Metallmassen vorbeiführen. Die Begründung dieser Abänderung liegt in dem Umstand, dass solche Verbindungen bei gut geordneten äusseren Ableitungen nicht notwendig sind in Fällen, wo ein Funkenüberschlag

zufolge grosser Entfernung der Metallmassen von den Ableitungen unwahrscheinlich ist. Von der Einbeziehung der Armierung von Betonbauten als Blitzableitung oder als Teil einer solchen wurde abgesehen, da eine sachgemässe Herstellung der elektrischen Verbindung der Armierungseisen Schwierigkeiten bereitet und spätere Revisionen unmöglich sind. Ausserdem ist die Anzahl dieser Gebäude relativ klein und ihr Vorkommen meistens auf städtisches Gebiet beschränkt. Solche Bauten sind also gegebenen Falles wie andere Gebäude gegen Blitz zu schützen, ohne Rücksichtnahme auf die Armierung.

In Art. 15 sehen die neuen Leitsätze den Einbezug von Dachständern in die Fangleitungen vor. Da aber bei einem eventuellen Isolatordefekt am Dachständer die Ableitungen und Erdleitungen dauernd Strom führen können und bei hohem Ausbreitungswiderstand der Erdelektrode gegen Erde für Personen gefährliche Spannungsdifferenzen annehmen können, ist der Ausbreitungswiderstand von Dachständererdungen möglichst klein zu halten und das Elektrizitätswerk soll sich durch öftere periodische Kontrollmessungen davon überzeugen, dass sich diese Erdung in ordnungsgemäsem Zustande befindet.

Obgleich in den Leitsätzen ausser Kupfer auch Eisen als Leitungsmaterial vorgeschlagen wird und auch Aluminium, in etwas grösserem Querschnitt als Kupfer, zu diesem Zwecke verwendet werden kann, so ist das Kupfer zufolge seinen überlegenen mechanischen und chemischen Eigenschaften (leichte Bearbeitbarkeit, grössere Haltbarkeit, geringere Unterhaltungskosten) stets vorzuziehen.

Einer besondern Erwähnung bedürfen die in Art. 20 festgelegten, gegenüber den bisherigen Normen im wesentlichen unveränderten Bestimmungen über künstliche Erdelektroden. Die bisher in der Praxis meistens verwendeten Erdplatten aus Kupfer oder verzinktem Eisen erweisen sich, nach den Ergebnissen neuester Versuche auf dem Gebiete der Erdungsfrage, in bezug auf Ausbreitungswiderstand und Stromübertrittsverhältnisse gegenüber den unter 1 a und 1 b dieses Artikels vorgeschlagenen Elektrodenformen als weniger günstig. Zu empfehlen sind daher in erster Linie Elektroden aus geradlinig ausgestrecktem Einzeldraht, Band oder in Einzeldrähte aufgelöstem Seil. Zur Erreichung einer zuverlässigen Erdung sind die Elektroden nach Möglichkeit in feuchtes Erdreich einzubetten. Sind die Bodenverhältnisse hierzu ungeeignet, so sollen die Elektroden mit einer Lehmschicht umgeben werden. Koks, Schlacken oder Holzkohle sollen hierzu nicht verwendet werden.

Die in Art. 22, Abs. 1, erwähnten Abzweigungen sollen bei ungünstigen Untergrundverhältnissen (z. B. sehr trockener oder felsiger Untergrund) vorgesehen und womöglich nach feuchten Stellen hin verlegt werden.

Als neuer Artikel wird in den Leitsätzen eine Vorschrift aufgenommen, wonach Bäume unter besonderen Umständen in der Gebäudeblitzschutzanlage Berücksichtigung finden sollen.

Die durch die Neuerungen ermöglichte Verbilligung der Blitzschutzanlage ist besonders für Gebäude kleineren Assekuranzwertes von wesentlicher Bedeutung; sie gestattet das vorgeschlagene Blitzschutzobligatorium in blitzgefährdeten Gegenden nunmehr auf alle einzelstehenden oder im offenen Bebauungsgebiet befindlichen Gebäude (ausgenommen kleinere, die nicht bewohnt sind) auszudehnen, was mit Rücksicht auf deren notorisch besonders exponierte Lage als zweckmässig und notwendig erscheint. Die grössere Gefährdung vereinzelt stehender Gebäude ist aus den von den Feuerversicherungsanstalten ausbezahlten Schadenssummen ersichtlich. Dass bei den betroffenen Gebäuden die Schadenssumme pro Blitzschlag für Gebäude ohne Schutzanlage mehrfach grösser ausfällt als für solche mit Blitzschutzvorrichtung, beweist anderseits die Nützlichkeit der letzteren.

Im Abschnitt über Unterhalt und Kontrolle ist besonders auf die Untersuchung neuerstellter oder abgeänderter Blitzschutzvorrichtungen vor Eindecken der Erdelektroden und auf die periodisch vorzunehmenden Prüfungen der Blitzschutzanlage durch Sachverständige Gewicht gelegt worden. Bei diesen Prüfungen ist, namentlich

auch der Güte der Erdverbindungen Aufmerksamkeit zu schenken. Dies kann durch Abdecken der Erdleitungen und Erdelektroden geschehen oder durch Messung des Ausbreitungswiderstandes der Erdleitungen, einschliesslich Erdelektroden. Bei der Beurteilung der Messergebnisse des Ausbreitungswiderstandes ist jedoch zu berücksichtigen, dass den relativen Aenderungen mehr Bedeutung zukommt als den absoluten Widerstandswerten, die ferner je nach der Bodenfeuchtigkeit zur Zeit der Messung, in weiten Grenzen variieren können.

Endlich wird erneut die Notwendigkeit der besonderen Qualifikation sowohl der beaufsichtigenden Sachverständigen wie der Ersteller von Blitzschutzanlagen betont.

In ihrem administrativen Teil haben die neuen Leitsätze eine Abänderung erfahren, indem diejenigen Artikel, die den Charakter offizieller Vorschriften besitzen, weggelassen wurden, in der Absicht, den kompetenten Kantonsbehörden in der Anwendung der Leitsätze nicht vorzugreifen und die Aufstellung der jeweils nach der orographischen Gestaltung und der Blitzgefährdung der Gegend zu richtenden Ausführungsbestimmungen den Kantonsregierungen zu überlassen.

In technischer Beziehung dürften somit die Leitsätze überall als Verordnung genügen. In diesem Sinne hofft der S. E. V., dass seine neuen Leitsätze betreffend Erstellung und Instandhaltung von Gebäudeblitzschutzvorrichtungen bei behördlicher Regelung berücksichtigt und der Allgemeinheit zum Segen gereichen werden.

Leitsätze betreffend Erstellung und Instandhaltung von Gebäude-Blitzschutzvorrichtungen.

I. Geltungsgebiet der Leitsätze.

Art. 1.

(1) Mit Blitzschutzvorrichtungen müssen versehen sein:

- a) Gebäude, in denen regelmässig grössere Menschenansammlungen stattfinden, wie Kirchen, Lehranstalten, Fabriken, Kasernen, Krankenhäuser, Hotels, Bahnhöfe, Warenverkaufshäuser u. dgl.
- b) Gebäude, deren Inhalt einen besondern, namentlich wissenschaftlichen oder künstlerischen Wert hat, wie Sammlungen, Museen usw.
- c) Hochkamine, Türme und andere besonders hohe Bauwerke.
- d) Gebäude, in denen explosive oder sonst feuergefährliche Stoffe lagern oder verarbeitet werden, wie z. B. Munitionsfabriken, Feuerwerkereien, Zündholzfabriken, Munitions-, Sprengstoff-, Petroleum- und Benzinlager u. dgl. (Für den Blitzschutz derartiger Anstalten sind Anordnungen nach speziellen Vorschriften zu treffen.)

(2) In Gegenden, die nachweisbar blitzgefährdet sind, müssen ausserdem vereinzelt stehende oder im offenen Bebauungsgebiet liegende, vor allem landwirtschaftliche Gebäude, mit Blitzschutzvorrichtungen versehen sein. Ausgenommen sind kleinere, nichtbewohnte Gebäude.

(3) Im übrigen bleibt es dem Ermessen der Gebäudeeigentümer anheimgestellt, ihre Gebäude mit Blitzschutzvorrichtungen zu versehen oder nicht.

Art. 2.

(1) Wo Blitzschutzvorrichtungen angebracht werden, soll deren Einrichtung den vorliegenden, als Mindestforderung zu betrachtenden Leitsätzen entsprechen.

(2) Wenn bestehende Blitzschutzanlagen oder das zu schützende Objekt in wesentlichen Teilen abgeändert oder erweitert werden, so soll dies im Sinne dieser Leitsätze geschehen.

Art. 3.

Blitzschutzvorrichtungen für Schwach- und Starkstromanlagen (Ueberspannungsschutzeinrichtungen) fallen nicht unter diese Verordnung. Die Blitzschutzvorrichtungen der Gebäude, in welchen sich Schwach- oder Starkstromanlagen befinden, sind unabhängig von den Ueberspannungsschutzvorrichtungen der letztern anzulegen.

II. Anordnung und Ausführung der Blitzschutzvorrichtungen.

Art. 4.

Bei der Disposition einer Blitzschutzanlage ist auf vermutliche Einschlagstellen, die Verteilung der Metallmassen am und im Gebäude, die Grund- und Untergrundverhältnisse hinsichtlich Eignung als gute Erdung und auf die Umgebung Rücksicht zu nehmen. Die Verbindung der Metallteile hat in Richtung gegen Erde, soweit möglich auf dem kürzesten Wege zu erfolgen.

Art. 5.

Jede Gebäudeblitzschutzvorrichtung besteht aus an den vermutlichen Einschlagstellen angebrachten *Fangleitungen* zur Aufnahme der atmosphärischen Entladungen, den *Ableitungen*, die einerseits an die *Fangleitungen*, anderseits vermittels der in die Erde reichenden *Erdleitungen* an die in der Erde befindlichen *Erdelektroden* angeschlossen sind und die Entladung nach der Erde vermitteln.

Art. 6.

(1) Als Fangleitungen sollen in erster Linie am Dache des Gebäudes befindliche metallene Konstruktionsteile, wie Dachrinnen, Abdeckungen von Giebeln, Brandmauern, Lukarnen und Türmen, ferner First-, Grat-, Ort- und Kehlbleche, Blechbedachungen, Zinnengeländer, Dachständer für elektrische Leitungen, Kaminrohre und -Hüte, sowie metallene Dach- und Oberlichtkonstruktionen verwendet werden.

(2) Soweit diese Metallteile nicht bereits miteinander in elektrisch leitender Verbindung stehen, ist diese durch Erstellen besonderer Verbindungsleitungen herzustellen.

(3) Wo elektrisch gut leitende Baukonstruktionsteile ganz fehlen oder nur in ungenügender Ausdehnung vorhanden sind, müssen *künstliche Fangleitungen* angebracht werden.

(4) In derartigen Fällen sollen die höchstliegenden Gebäudeteile, wie z. B. Firste und Giebel, ebenso sämtliche Kamine und das Gebäude überragende metallische Teile wie Turmspitzen, Wetterfahnen u. dgl. durch zusammenhängende künstliche Fangleitungen geschützt werden.

(5) Werden besondere sogenannte Auffangstangen angebracht, so sind dieselben mit den vorhandenen Fang- oder Ableitungen in gute metallische Verbindung zu bringen.

Art. 7.

(1) Die in die Fangleitungen einbezogenen metallischen Konstruktionsteile sind, wenn immer möglich, nach abwärts an die Fang- bzw. Ableitung anzuschliessen.

(2) Dem freien Ermessen des Erstellers ist anheimgestellt, kleinere, ausserhalb am Dach befindliche Metallteile, wie z. B. liegende Dachfenster, kurze Dunstrohrleitungen, Einfassungen von Schleppgauben u. dgl. an die Fangleitungen anzuschliessen.

Art. 8.

(1) Die Kamine sind zu schützen und nach abwärts an die nächstgelegene, natürliche oder künstliche Fangleitung anzuschliessen. Kamine, die sich in unmittelbarer Nähe des Firstes befinden und diesen überragen, können immerhin an die Firstleitung angeschlossen werden.

(2) Die Leitung ist so anzubringen, dass sie einerseits den ganzen Kaminkopf schützt, anderseits aber der Einwirkung der Rauchgase möglichst entzogen ist. Zur

Erleichterung der Befestigung kann die Leitung direkt auf die Kaminsteine aufgelegt werden.

(3) Bei Hochkaminen empfiehlt es sich, den Kaminkopf mit einem Metallkranz zu schützen und die zwei Ableitungen (Art. 13) wenn möglich auf gegenüberliegenden Seiten anzubringen.

Art. 9.

(1) Enthält ein Gebäude als Bestandteile seiner Konstruktion, oder sonstwie größere zusammenhängende Metallmassen, namentlich miteinander verbundene metallische Leitungen (elektrische ausgeschlossen), wie z. B. Wasserleitungen, Zentralheizungen, durchgehende Eisenkonstruktionen u. dgl., die über (wie z. B. Auspuffrohre), oder bis unter das Dach reichen, so sind dieselben, soweit sie nicht Selbsterdung besitzen (Wasserleitungen) an ihren tiefsten Punkten mit einer Erdleitung zu versehen.

Auf die Armierung von Betonbauten findet diese Bestimmung keine Anwendung.¹⁾

(2) Befinden sich zusammenhängende Metallmassen in unmittelbarer Nähe von Fang- und Ableitungen, so sollen sie ausserdem mit diesen verbunden werden.

Art. 10.

(1) Zur Herstellung künstlicher Fangleitungen für gewöhnliche Gebäude können Drähte, Seile oder Bänder aus Kupfer oder verzinktem Eisen verwendet werden. Bei turmähnlichen Konstruktionen und Hochkaminen sind die Ableitungen stärker zu dimensionieren.

(2) Die zur Verwendung kommenden Leiter sollen mindestens folgende Dimensionen besitzen:

Kupfer	Verzinktes Eisen
<i>a) Für gewöhnliche Gebäude.</i>	
Runddraht 6 mm Durchmesser, Seil 34 mm ² Querschnitt, (Durchm. des Einzeldrahtes 2,5 mm), Bänder 40 mm ² Querschnitt (2,0 mm Dicke).	Runddraht 8 mm Durchmesser, Seil 65 mm ² Querschnitt, (Durchm. des Einzeldrahtes 3,0 mm), Bänder 75 mm ² Querschnitt (3,0 mm Dicke).
<i>b) Für turmähnliche Konstruktionen und Hochkamine.</i>	
Runddraht 8 mm Durchmesser, Seil 50 mm ² Querschnitt, (Durchm. des Einzeldrahtes 2,5 mm), Bänder 50 mm ² Querschnitt (2,0 mm Dicke).	Runddraht 9 mm Durchmesser. Seil 50 mm ² Querschnitt, (Durchm. des Einzeldrahtes 3,0 mm), Bänder 75 mm ² Querschnitt (3,0 mm Dicke).

Art. 11.

(1) Die Verbindung der einzelnen Teile der Fang- und Ableitungen unter sich, sowie mit den metallischen Konstruktionsteilen, hat in dauerhafter Weise durch Vernieten, Verschrauben, Verlöten, Verspleissen oder durch eine andere gleichwertige Verbindungsart zu erfolgen.

(2) Bei Verwendung von First-, Grat-, Kehl- oder Ortblechen, Abfallröhren u. dgl. als künstliche Fang- und Ableitungen müssen die Nähte, sofern sie nicht vernietet oder verlötet sind, mindestens 8 cm Ueberdeckung haben.

¹⁾ Siehe Seite 362.

Art. 12.

(1) Die *Befestigung der Fang- und Ableitungen* ist in geeigneter Weise mittels metallischer Befestigungsstücke dauerhaft an der Dachkonstruktion bzw. sichtbar aussen am Gebäude auszuführen.

(2) Die Befestigung hat auch so zu erfolgen, dass die Leitungen bei Gebäude-reparaturen keinen Schaden nehmen und ihre Kontrolle jederzeit leicht vorgenommen werden kann.

(3) Die Befestigungsstellen am Dach sind gegen das Eindringen von Regenwasser sorgfältig abzudichten.

(4) Alle Leitungen auf und an dem Dache sind derart zu erstellen und zu befestigen, dass sie bei Dachreparaturen, bei Abrutschen von Schnee u. dgl. möglichst gegen Beschädigungen geschützt sind und dass für Erleichterung der Inspektion gesorgt ist.

(5) Bei der Führung der künstlichen Fang- und Ableitungen sind scharfe Richtungsbrüche zu vermeiden.

Art. 13.

(1) Die Zahl der Ableitungen nach der Erde soll für Blitzschutzvorrichtungen auf Gebäuden bis zu 300 m² Grundfläche zwei betragen; bei Gebäuden mit grösserer Grundfläche ist auf je weitere 200 m² Grundfläche oder Bruchteile hiervon eine weitere Ableitung anzubringen.

(2) Türme und Hochkamine erhalten ebenfalls zwei Ableitungen. Sind sie an ein Gebäude angebaut, so kann eine der Ableitungen als solche des Gebäudes in Anrechnung gebracht und dafür benützt werden.

Art. 14.

(1) Als *natürliche* Ableitungen können metallene Abfallrohre oder bis zur Erde führende zusammenhängende metallische Konstruktionsteile benützt werden.

(2) Als *künstliche* Ableitungen sind Drähte, Seile oder Bänder aus Kupfer oder verzinktem Eisen gemäss Art. 10 zu verwenden.

(3) Wo künstliche Ableitungen mechanischen Beschädigungen ausgesetzt sind, sollen sie dagegen durch überdeckende Schienen, Rohre u. dgl. geschützt werden.

Art. 15.

(1) Aussen am Gebäude befindliche Konstruktionsteile aus Eisen oder anderem Metall, wie Erkerabdeckungen, Träger für Telephon und Starkstromleitungen, Geländer u. dgl., in deren Nähe eine Ableitung vorbeigeht, müssen mit dieser verbunden werden.

(2) Dachständer und ähnliche Tragwerke für elektrische Leitungen an Gebäuden sind in die vorhandene Blitzschutzvorrichtung nach den Bestimmungen dieser Verordnung einzubeziehen, auch wenn sie zufolge anderweitiger Vorschriften für sich allein geerdet werden.

Art. 16.

Die Verbindung zwischen der Ableitung und der Erdleitung ist zur Ermöglichung einer Prüfung des elektrischen Widerstandes der Erdleitung und der Erd-elektrode lösbar auszuführen. Sie ist derart herzustellen, dass sie ohne besondere Hilfsmittel schwer zu lösen ist.

Art. 17.

(1) Als Material für die Erdleitungen werden verbleite oder verzinn- te oder blanke Kupferleiter empfohlen, ferner sind verzinkte Eisenleiter zulässig.

(2) Für die Erdleitungen aus Kupfer und Eisen sind die in Art. 10 vorgeschriebenen Minimaldimensionen einzuhalten.

(3) Wo besondere chemische Einwirkungen ausnahmsweise die Verwendung von Kupfer oder Eisen untunlich erscheinen lassen, können auch Leiter aus Blei mit einem Querschnitt von mindestens 75 mm² verwendet werden.

Art. 18.

(1) Bei Gebäuden mit Wasserversorgung ist mindestens eine Erdleitung ausserhalb der Gebäude an die Wasserleitung als natürliche Erdelektrode anzuschliessen. Bei Gebäuden, die nur Gasversorgung besitzen, ist der Anschluss der Erdleitungen in gleicher Weise an der in der Erde liegenden Gasleitung herzustellen.

(2) Dabei ist der Leitungsdraht mehreremale um das blankgemachte Rohr zu wickeln oder in anderer Weise eine entsprechende grossflächige Berührung zwischen Draht und Rohr herzustellen, sodann zu verlöten und mit Teer anzustreichen. Ist das Verlöten wegen gefüllter Wasserleitungen oder aus andern Gründen unmöglich, so soll der Draht mit einer Rohrschelle genügend überdeckt und fest zusammengepresst werden. Die Fugen an der Rohrschelle sind mit Blei oder Schiffskitt abzudichten und die ganze Verbindung mit einer rostschützenden Masse anzustreichen.

(3) Vor Erstellung solcher Anschlüsse an Wasser- oder Gasleitungen ist das Einverständnis des Eigentümers der Leitungen einzuholen.

Art. 19.

(1) Wenn keine Wasser- oder Gasleitungen vorhanden sind, oder der Anschluss an solche nur mit unverhältnismässig grossen Kosten erstellt werden kann, sind *künstliche Erdelektroden* anzubringen.

(2) Diese Erdelektroden sind mit den Erdleitungen dauerhaft und gut leitend zu verbinden.

Art. 20.

(1) Folgende *Ausführungen von künstlichen Elektroden* werden empfohlen:

a) Geradlinig ausgestreckter oder im Zickzack verlegter Draht, oder in Einzeldrähte aufgelöstes Seil, oder Bänder von je 10 bis 15 m Länge aus verbleitem, oder verzinnem, oder blankem Kupfer und mindestens von den in Art. 10 angegebenen Dimensionen.

b) Leiter in Gitter- oder Geflechtform von zirka 1 m² einseitiger Gitterfläche und nicht über 500 cm² Maschenweite aus Leitern von verbleitem, oder verzinnem, oder blankem Kupfer mit mindestens den Dimensionen nach Art. 10.

c) Platten von mindestens 50 × 100 cm einseitiger Fläche aus verbleitem oder verzinnem oder blankem Kupfer von mindestens 1 mm Dicke.

(2) Als ebenfalls genügende Ausführung von Erdelektroden werden erachtet: Die Ausführungen nach Buchstaben a), b) oder c), jedoch aus verzinktem Eisen nach a) und b) mit Minimaldimensionen entsprechend Art. 10 und nach c) mit mindestens 3 mm Plattendicke.

(3) Wo besondere chemische Einwirkungen ausnahmsweise die Verwendung von Kupfer oder Eisen untunlich erscheinen lassen, ist die sinngemässe Ausführung nach Buchstabe a) unter Verwendung von Bleidraht oder Bleibändern von mindestens 75 mm² Querschnitt oder nach c) mit Bleiplatten von mindestens 3 mm Dicke am Platz.

Art. 21.

(1) Die Verlegung der Erdelektroden hat da, wo Grundwasser vorhanden und leicht zu erreichen ist, in dieses zu erfolgen. Die Verlegung von Elektroden in Brunnen und betonierte Gruben ist unstatthaft.

(2) Wo Grundwasser fehlt oder zu tief liegt, sind die Elektroden in dauernd feuchtes Erdreich oder an Stellen zu verlegen, wo das den Abfallrohren entströmende Regenwasser versickert.

Art. 22.

(1) Wenn die Verhältnisse für die Verlegung von Erdelektroden im Sinne von Ziff. 20 ungünstig sind, empfiehlt es sich, in einem Abstand von 1 bis 2 m vom Gebäude und in einer Tiefe von 40 bis 50 cm eine Ringleitung zu verlegen und an diese die Erdleitungen anzuschliessen. Von der Ringleitung sind, sofern es notwendig erscheint, Abzweigungen nach aussen anzubringen.

(2) Als Material für die Ringleitung werden verbleite oder verzinnzte oder blanke Kupferleiter von den in Art. 10 bestimmten Minimaldimensionen empfohlen.

(3) Ferner sind verzinkte Eisenleiter zulässig, ebenfalls mit den Minimaldimensionen nach Art. 10.

Art. 23.

(1) In der Nähe des Gebäudes befindliche Bäume sollen bei der Disposition der Gebäudeblitzschutzanlage Berücksichtigung finden. Die Blitzschutzanlage ist in der Weise anzuordnen, dass sich an den vermutlichen Einschlagstellen Fang- und Ableitungen befinden.

(2) In besonders ungünstigen Fällen ist auch der Baum selbst mit einer gut geerdeten Blitzableitung zu versehen, sowie auch eventuell der Abstand des Baumes durch Entfernung nahe an das Gebäude heranreichender Aeste zu vergrössern.

III. Unterhalt und Kontrolle.

Art. 24.

Neuerstellte oder abgeänderte Blitzschutzvorrichtungen sind vor der Eindeckung der Erdleitung und Erdelektroden durch einen Sachverständigen auf ihre richtige Ausführung zu untersuchen, wobei dem Ersteller der Anlage Gelegenheit zu geben ist, bei der Untersuchung anwesend zu sein.

Art. 25.

(1) Die Gebäudeblitzschutzvorrichtungen sind in gutem Zustande zu erhalten und zu diesem Zwecke periodisch wiederkehrenden Untersuchungen durch Sachverständige zu unterwerfen. Die Dauer dieser Perioden soll fünf, bei wichtigen Gebäudekategorien drei Jahre nicht übersteigen.

(2) Bei der periodischen Untersuchung ist ausser der Prüfung der sichtbaren Teile besonders der Güte der Erdverbindungen Aufmerksamkeit zu schenken; wo es erforderlich erscheint, sind die Erdleitungen und Erdelektroden abzudecken. Ueber den Befund dieser Prüfungen ist vom Sachverständigen ein Protokoll abzufassen.

Art. 26.

Wird ein Gebäude, mit oder ohne Blitzschutzvorrichtung, vom Blitz getroffen, so soll durch einen Sachverständigen ein Bericht über den Verlauf des Blitzschlages abgefasst werden.

Art. 27.

Als Sachverständige im Sinne der vorstehenden Artikel sind nur solche Personen zu bezeichnen, die durch ihre wissenschaftliche oder praktische Ausbildung hierfür qualifiziert sind, oder die einen Instruktionskurs für die Untersuchung von Gebäude-Blitzschutzvorrichtungen mit Erfolg bestanden haben.

Art. 28.

Auch Handwerker, die sich berufsmässig mit dem Bau von Gebäude-Blitzschutzvorrichtungen befassen wollen, sollen in Instruktionskursen ausgebildet werden.