

RAL-Pflichtenheft



Äußerer Blitzschutz gemäß RAL GZ 642/2

der

Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Vorwort

Zum RAL-Gütezeichen „Äußerer Blitzschutz“

- Mit den geforderten Maßnahmen nach dem RAL-Gütezeichen wird in Anlehnung an die gültigen Blitzschutzbestimmungen ein Qualitätsstandard gesetzt und in diesem Pflichtenheft beschrieben. Ziel der Gütegemeinschaft ist es, diesen Ausführungsstandard umzusetzen und langfristig eine Angleichung unterschiedlicher Standards zu erreichen. Nur durch Schaffung gleicher Voraussetzungen in Form einheitlicher Ausschreibungen und Ausführungen kann es zu qualitativ vergleichbaren Leistungen für den Kunden kommen.
- Die Mitgliedsfirmen unterwerfen sich einem Kontrollsystem jährlicher Prüfungen durch einen unabhängigen, von der Gütegemeinschaft zugelassenen, öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen (dem Fremdprüfer).
- Festgestellte Mängel und Verstöße gegen Blitzschutzbestimmungen werden nach dem Maßnahmenkatalog der Gütegemeinschaft geahndet und führen letztlich zum Ausschluss aus der Gütegemeinschaft.

Zum Pflichtenheft

- Das Pflichtenheft „Äußerer Blitzschutz“ ist die technische Erläuterung zu den Güte- und Prüfbestimmungen des RAL-GZ 642/2 und dient als Ausführungsbestimmung für die Errichtung von RAL-gütesicherten Äußeren Blitzschutzanlagen.
- Das Pflichtenheft erfüllt alle Voraussetzungen für einen breit gefächerten Einsatz und dient dem verantwortlichen Eigenprüfer eines Betriebes als Richtlinie und dem unabhängigen Fremdprüfer als Kontrollbuch. Weiterhin steht es als verbindliche Ausführungsbestimmung für die Monteure, als Grundlage zur innerbetrieblichen Fortbildung, als Grundlage für Planer und Architekten und als Möglichkeit für den Kunden, eine erstellte äußere Blitzschutzanlage selbst zu kontrollieren, zur Verfügung.
- Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, anhand von Zeichnungen möglichst viele Montagemöglichkeiten aufzuzeigen, welche die handwerkliche Seite des Blitzschutzes dokumentieren. Des Weiteren werden zu jedem Thema die relevanten geltenden Regeln der Technik angeführt. Grundlage sind die jeweils gültigen Normen.

Bezug des RAL-Gütezeichens zu den Normen

- Innerhalb des RAL-Gütezeichens ist es erlaubt, ein Blitzschutzsystem nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 zu errichten. Dabei müssen die jeweils strengeren Vorgaben aus der betreffenden Norm und dem Pflichtenheft erfüllt werden.
- Die RAL-Gütesicherung Blitzschutz hat eine Reihe von Ausführungsbestimmungen festgelegt, die nicht mehr jede nach den Normen gültige Ausführung zulassen. Es werden aus der Vielzahl der nach den Normen möglichen Ausführungen die bewährten und sinnvollen Lösungen vorgeschrieben, z.B. werden im Erdreich nur noch Leitungen aus NIRO V4A (W.-Nr. 1.4571), Kupfer oder Kabel NYY zugelassen, Verbindungen müssen blitzstromtragfähig sein, Anschlüsse müssen eine Mindestverbindungsfläche von 10 cm² aufweisen,
- Das Pflichtenheft kann nicht alle Spezialgebiete des Äußeren Blitzschutz abdecken. Daher sind alle aufgeführten Ausführungsbestimmungen als Mindestanforderung zu verstehen. Das heißt, wenn die jeweils geltenden oder vereinbarten Normen höhere Anforderungen, z.B. an Material, Abmessungen oder Maschenweite stellen, dann müssen diese erfüllt werden.

Zur VDE 0185 – 305

Am 01. Oktober 2006 wurde die DIN EN 62305 (VDE 0185 –305) Teil 1-4 zum Bereich Blitzschutz baulicher Anlagen veröffentlicht. Dazu zählen auch die jeweiligen Beiblätter.

Alle bisherigen Normen und Entwürfe zum Blitzschutz wurden vom DKE zurückgezogen.

Die DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 beinhaltet im Wesentlichen die folgenden Neuerungen:

Teil 1 Allgemeine Grundsätze

Teil 2 Risiko-Management

Teil 3 Schutz von baulichen Anlagen und Personen

Teil 4 Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

An gefährdeten Stellen (z.B. Ableitungen, Türme usw.) muss die Schritt- und Berührungsspannung beachtet werden gemäss DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 Hauptabschnitt 8, 8.1 und 8.2 Seite 33.

In der VDE 0185-305-3 Beiblatt 3 ist die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen festgelegt
Weitergehende Prüffristen sind aus mitgeltenden Verordnungen verschiedener Bundesländer sowie der BGV A3 und VdS Richtlinie 2010 zu entnehmen.

Pflichtenheft "Äußerer Blitzschutz"

Güteausschuss der Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

1994 - 2010 Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Geschäftsstelle: Brückstraße 1 b, D-52080 Aachen, Telefon: 0241/95599730, Telefax: 0241/95599731.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fototechnischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei Auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

	Begriffe	Feb 08
I.	Erdung	Feb 08
I.1	vorgegebene Erder	Feb 08
I.2	Fundamenterder	Feb 08
I.2.1	Leitungsführung des Fundamenterders	Feb 08
I.2.2	Fundamenterder in Beton	Feb 08
I.2.2.1	Fundamenterder in <u>bewehrtem</u> Beton	Feb 08
I.2.2.1.1	Fundamenterder in bewehrtem Beton <u>hochkant</u> eingebaut	Feb 08
I.2.2.1.2	Fundamenterder in bewehrtem Beton <u>flachliegend</u> eingebaut	Feb 08
I.2.2.2	Fundamenterder in <u>unbewehrtem</u> Beton (Stampfbeton)	Feb 08
I.2.2.2.1	Fundamenterder in unbewehrtem Beton <u>hochkant</u> , mit Abstandhaltern eingebaut	Feb 08
I.3	Ringerder	Feb 08
I.3.1	Leitungsführung des Ringerders	Feb 08
I.4	Tiefenerder	Feb 08
II.	Verbindung zum Erder	Feb 08
II.1	Verbindung zum Fundamenterder	Feb 08
II.1.1	Verbindungsleitung zum Fundamenterder	Feb 08
II.1.2	Leitungsführung der Verbindung zum Fundamenterder	Feb 08
II.1.2.1	Leitungsführung der Verbindung zum Fundamenterder <u>im Beton</u>	Feb 08
II.1.2.2	Leitungsführung der Verbindung zum Fundamenterder <u>im Mauerwerk</u>	Feb 08
II.1.2.3	Leitungsführung der Verbindung zum Fundamenterder <u>durch das Erdreich</u>	Feb 08
II.1.3	Anschlussfahne	Feb 08
II.1.3.1	Anschlussfahne: Erdungsfestpunkt	Feb 08
II.1.3.2	Anschlussfahne: Anschlussstück in NIRO V4A, Kupfer oder Kabel NYY	Feb 08
II.1.3.3	Anschlussfahne: durchgehende Leitung Kabel NYY	Feb 08
II.1.3.4	Anschlussfahne: durchgehende Leitung aus NIRO V4A, Kupfer oder Kabel NYY	Feb 08
II.2	Verbindung zum Ringerder	Feb 08
II.2.1	vorgegebene Verbindungsleitung zum Ringerder	Feb 08
II.3	Erdeinführung	Feb 08
II.3.1	vorgegebene Erdeinführung	Feb 08
II.3.2	Erdeinführung mittels Kabel NYY	Feb 08
III.	Ableitung	Feb 08
III.1	Ableitung	Feb 08
III.1.1	vorgegebene Ableitung	Feb 08
III.1.2	Montage und Befestigung von Ableitungen	Feb 08
III.1.2.1	Montage und Befestigung einer Ableitung <u>sichtbar auf der Wand</u>	Feb 08
III.1.2.2	Montage und Befestigung einer Ableitung <u>am Regenfallrohr</u>	Feb 08

Inhaltsverzeichnis

IV.	Fangeinrichtung	Feb 08
IV.1	Fangleitung	Feb 08
IV.1.1	vorgegebene Fangleitung	Feb 08
IV.1.2	Leitungsführung	Feb 08
IV.1.2.1	Leitungsführung auf Dächern <u>ohne Aufbauten</u> und <u>ohne Metallabdeckungen</u>	Feb 08
IV.1.2.1.1	Leitungsführung auf einem Flachdach ohne Aufbauten	Feb 08
IV.1.2.2	Leitungsführung auf Dächern <u>ohne Aufbauten</u> , <u>mit metallenen Umrandungen</u> wie z.B. Dachrinnen oder Blechkanten	Feb 08
IV.1.2.2.1	Leitungsführung auf einem Flachdach mit geschlossener Blechkante	Feb 08
IV.1.2.2.2	Leitungsführung auf zwei aneinandergrenzenden Giebeldächern (Satteldächern) mit Metallregenrinne	Feb 08
IV.1.2.3	Leitungsführung auf Metalldächern <u>ohne Aufbauten</u>	Feb 08
IV.1.2.3.1	Leitungsführung auf Metalldächern, wenn <u>Beschädigungen erlaubt</u> sind	Feb 08
IV.1.2.3.2	Leitungsführung auf Metalldächern, wenn <u>Beschädigungen nicht erlaubt</u> sind	Feb 08
IV.1.2.4	Leitungsführung auf Dächern <u>mit Aufbauten</u>	Feb 08
IV.1.2.4.1	Leitungsführung auf einem Flachdach mit Aufbauten	Feb 08
IV.1.3	Montage der Fangleitung auf dem Dach	Feb 08
IV.1.3.1	Montage der Fangleitung auf einem Flachdach	Feb 08
IV.1.3.2	Montage der Fangleitung auf einem Ziegel- oder Schieferdach	Feb 08
IV.1.3.2.1	Montage der Fangleitung auf dem eines Ziegeldaches	Feb 08
IV.1.3.2.2	Montage der Fangleitung auf dem eines Schieferdaches	Feb 08
IV.1.3.2.3	Montage der Querleitung auf einem Ziegel- oder Schieferdach	Feb 08
IV.2	Schützen von Dachaufbauten	Feb 08
IV.2.1	vorgegebene Fangeinrichtung (Fangspitzen, Fangstangen)	Feb 08
IV.2.2	Montage der Fangeinrichtung für <u>nichtleitende</u> und <u>nichtelektrische</u> Dachaufbauten	Feb 08
IV.2.2.1	Montagebeispiele zum Schutz <u>mittels Fangspitze</u>	Feb 08
IV.2.2.1.1	Montagebeispiel: Fangspitze am Kunststofflüftungsrohr	Feb 08
IV.2.2.2	Montagebeispiele zum Schutz <u>mittels Fangstange</u>	Feb 08
IV.2.2.2.1	Montagebeispiel: Fangstange am gemauertem Schornstein	Feb 08
IV.2.2.2.2	Montagebeispiel: zwei Fangstangen am gemauertem Schornstein	Feb 08
IV.2.3	Montage der Fangeinrichtung für <u>leitende</u> , <u>nichtelektrische</u> Dachaufbauten	Feb 08
IV.2.3.1	Montagebeispiel zum Schutz <u>mittels direktem Anschluss</u>	Feb 08
IV.2.3.2.1	Montagebeispiel: direkter Anschluss am leitenden, passiven Lüfter	Feb 08
IV.2.4	Montage der Fangeinrichtung für <u>elektrische</u> oder <u>leitende</u> Einrichtungen <u>mit Verbindung zu geerdeten Bauteilen</u>	Feb 08
IV.2.4.1	Montagebeispiele zum Schutz <u>mittels Fangstange</u>	Feb 08
IV.2.4.1.1	eine Fangstange zum Schutz eines elektrischen Lüfters	Feb 08
IV.2.4.1.2	zwei Fangstangen zum Schutz einer elektrisch betriebenen Lichtkuppel	Feb 08

Inhaltsverzeichnis

V.	Halter	Feb 08
V.1	Leitungshalter	Feb 08
V.2	Stangenthalter	Feb 08
VI.	Verbindungen	Feb 08
VI.1	Verbinder	Feb 08
VI.2	Anschlüsse	Feb 08
VII.	Berechnungen / Tabellen	Juni 09
VII.1	Trennungsabstand	Juni 09
VII.1.1	Berechnung des Trennungsabstandes nach DIN EN 62305-3, 6.3	Juni 09
VII.1.2	Berechnung des Trennungsabstandes nach DIN EN 62305-3, Anhang C, Bild C.1	Juni 09
VII.1.3	Berechnung des Trennungsabstandes nach DIN EN 62305-3, Anhang C, Bild C.2	Juni 09
VII.1.4	Berechnung des Trennungsabstandes für sehr große Gebäude nach DIN EN 62305-3, Anhang E, Abschnitt 4.2.4.1	Juni 09
VIII.	Festlegungen nach Stichworten	Feb 08
IX.	Potentialausgleich	Feb 08
X.	Schrittspannungsabbau	Feb 08
	Literaturverzeichnis	Juni 09

Begriffe

0 Blitzschutzsysteme

- 0.1 **Ein Blitzschutzsystem** ist die Gesamtheit aller Einrichtungen für den Äußeren und Inneren Blitzschutz der zu schützenden Anlage.
- 0.2 **Äußerer Blitzschutz** ist die Gesamtheit aller außerhalb, an und in der zu schützenden Anlage verlegten und bestehenden Einrichtungen zum Auffangen und Ableiten des Blitzstromes in die Erdungsanlage.
- 0.3 **Innerer Blitzschutz** ist die Gesamtheit der Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Blitzstromes und seiner elektrischen und magnetischen Felder auf metallene Installationen und elektrische Anlagen im Bereich der baulichen Anlage.

1 Erde, Erder, Erden

- 1.1 **Erde** ist die Bezeichnung sowohl für die Erde als Ort als auch für die Erde als Stoff, z.B. die Bodenarten Humus, Lehm, Sand, Kies, Gestein.
- 1.2 **Erder** ist ein Leiter, der in Erde eingebettet ist und mit ihr in leitender Verbindung steht oder ein Leiter, der in Beton eingebettet ist, der mit der Erde großflächig in Berührung steht, z.B. Oberflächenerder, Fundamenterder.
- 1.3 **Blitzschutzerdung** ist die Erdung einer Blitzschutzanlage zur Ableitung des Blitzstromes in die Erde.
- 1.4 **Oberflächenerder** ist ein Erder, der im Allgemeinen in einer Tiefe von mindestens 0.5 m eingebracht wird.
- 1.5 **Ringerder** ist ein Oberflächenerder, der möglichst als geschlossener Ring um das Außenfundament der baulichen Anlage verlegt ist.
- 1.6 **Tiefenerder** ist ein Erder, der im Allgemeinen senkrecht in größere Tiefen eingebracht wird. Er kann aus Rohr-, Rund- oder anderem Profilmaterial bestehen und zusammensetzbar sein.
- 1.7 **Staberder** ist ein im Allgemeinen senkrecht in die Erde eingebrachter einteiliger Stab.
- 1.8 **Fundamenterder** ist ein Leiter, der in das Betonfundament einer baulichen Anlage eingebettet ist.
- 1.9 **Natürlicher Erder** ist ein mit der Erde oder mit Wasser unmittelbar oder über Beton in Verbindung stehendes Metallteil, dessen ursprünglicher Zweck nicht die Erdung ist, das aber als Erder wirkt. z.B. Bewehrungen in Betonfundamenten und -pfählen.
- 1.10 **Erdungsarten** unterscheiden sich in Typen:
 - Typ A - Einzelerder (Tiefenerder)
 - Typ B - Vermaschter Erder (Fundament- oder Ringerder)

Begriffe

2 Verbindung zum Erder

- 2.1 **Verbindungsleiter zum Erder** ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen einem zu erdenden Anlagenteil und einem Erder.
- 2.2 **Anschlussfahne** ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Leitungen innerhalb und außerhalb des Betons.
- 2.3 **Erdeinführung** ist die Verbindung zwischen Ableiter und Erder im Erdübergangsbereich.

3 Ableitung

- 3.1 **Ableitung** ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Fangeinrichtung und einem Erder.

4 Fangeinrichtung

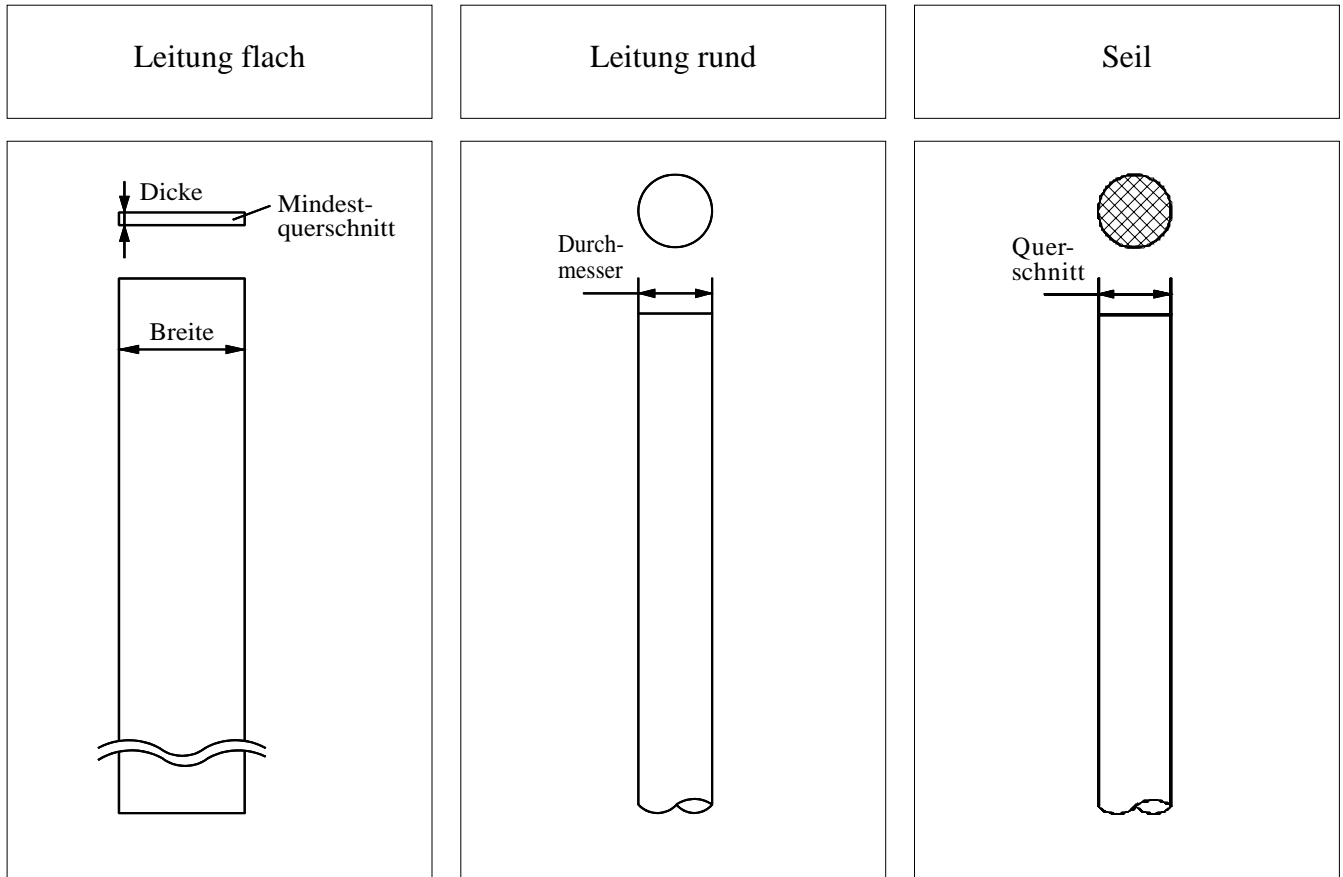
- 4.1 **Fangeinrichtung** ist die Gesamtheit der metallenen Bauteile auf, oberhalb, seitlich oder neben der baulichen Anlage, die als Einschlagspunkte für den Blitz dienen.
- 4.2 **Schutzbereich** ist der durch eine Fangeinrichtung gegen Blitzeinschläge als geschützt geltende Raum.
- 4.3 **Schutzwinkel** ist der Winkel zwischen der Vertikalen und der äußeren Begrenzungslinie des Schutzbereiches durch einen beliebigen Punkt der Fangeinrichtung.
- 4.4 **Getrennter Äußerer Blitzschutz** ist eine Fang- und Ableiteinrichtung, die durch Abstand von dem zu schützenden Objekt getrennt errichtet ist.
- 4.5 **Trennungsabstand** ist der Abstand zwischen der Blitzschutzanlage und metallenen Installationen oder elektrischen Anlagen, bei dem die Gefahr eines Über- oder Durchschlages bei Blitzeinschlag besteht.

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 Abschnitt 3, Seite 11

I. Erdung

I.1 vorgegebene Erder

Aus Korrosionsschutzgründen schreibt die RAL-Gütesicherung "Äußerer Blitzschutz" die folgenden Leitungstypen für Erder vor. Im **Erdreich** (Oberflächenerder) müssen Leitungen aus **Edelstahl V4A** (W.-Nr. 1.4571) oder **Kupfer** verlegt werden. Leitungen aus verzinktem Stahl dürfen nur verlegt werden, wenn sie mit ausreichender Überdeckung in Beton eingebettet werden. (Fundamenterder)



1.1.1) Leitung flach
30 mm x 3.5 mm
Material: Stahl NIRO V4A
Werkstoffnummer: 1.4571
(nicht in Beton)

1.1.2) Leitung rund
Ø 10 mm
Material: Stahl NIRO V4A
Werkstoffnummer: 1.4571
(nicht in Beton)

1.1.3) Leitung flach
30 mm x 3.5 mm
Material: feuerverzinkter Stahl
Zinkauflage > 70 µm
(nur in Beton)

1.1.4) Leitung rund
Ø 10 mm
Material: feuerverzinkter Stahl
Zinkauflage > 50 µm
(nur in Beton)

1.1.5) Leitung flach
 $F = 50 \text{ mm}^2$, $d = 2 \text{ mm}$
Material: Kupfer
(nicht in Beton)

1.1.6) Leitung rund
Ø 8 mm
Material: Kupfer
(nicht in Beton)

1.1.7) Seil
 $F = 50 \text{ mm}^2$
19 x 1.8 mm
Material: Kupfer verzinkt
(nicht in Beton)

Verweis auf Normen

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tabelle 7, Seite 27

I. Erdung

I.2 Fundamenterder

Für die Errichtung des Fundamenterders gilt DIN 18014:2007-09. Diese Norm gilt für die Anordnung und den Einbau von Fundamenterder/Ringerdern im Zuge der Errichtung eines Gebäudes.

Erderanordnung Typ B

1.2.1 Leitungsführung

Der Fundamenterder/Ringerder ist als geschlossener Ring auszuführen. Der Fundamenterder ist in den Fundamenten der Außenwände des Gebäudes oder in der Fundamentplatte entsprechend anzuordnen. Der Ringerder ist außerhalb der Fundamente erdfühlig zu installieren. Bei größeren Gebäuden sollte der Fundamenterder/Ringerder durch Querverbindungen aufgeteilt werden. Die Maschenweite darf nicht größer als 20 m x 20 m sein.

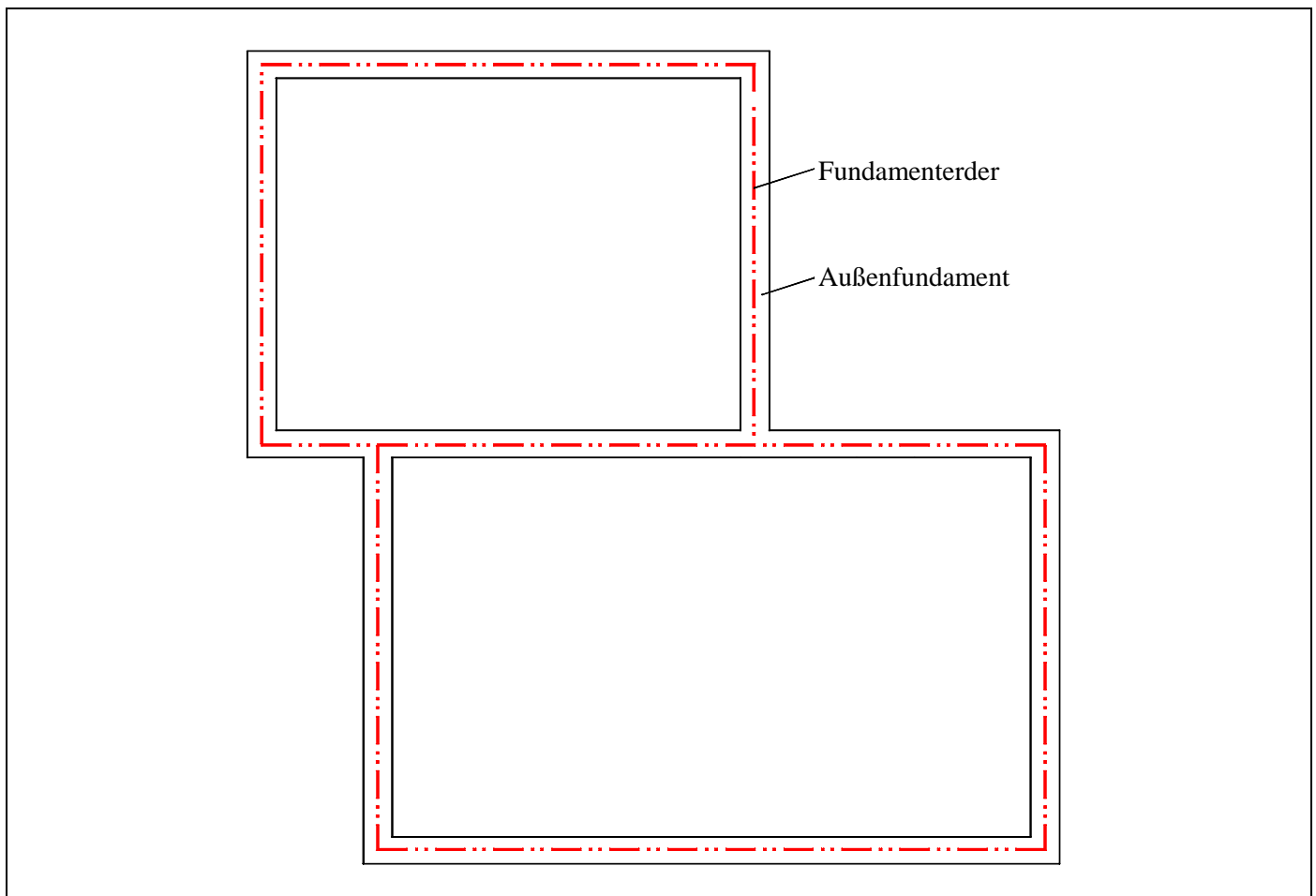
Isolierte Fundamente (schwarze und weiße Wanne, Perimeterdämmung etc.) stellen eine gute elektrische Isolierung dar. Der Fundamenterder in der Bodenplatte übernimmt nur die Funktion eines Potentialausgleichsleiters. Als Erdung kann ein Fundamenterder in der Sauberkeitsschicht unter der Abdichtung oder ein Ringerder in Edelstahl der Werkstoffnummer 1.4571 unterhalb der Bodenplatte verlegt werden. Das Rastermaß darf 10 m x 10 m nicht überschreiten.

Der Ringerder und der Fundamenterder sind oberhalb des höchsten Grundwasserstandes miteinander oder mit Durchführungen nach DIN 18195-9 durch die Abdichtung hindurch zu verbinden. Diese Verbindung soll bei jeder Ableitung erfolgen.

Verweis auf Normen

DIN 18014:2007-09, Abschnitt 6.1

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Abschnitt E.5.4.3.2, Seite 119



I. Erdung

I.2.2 Fundamenterder in Beton

I.2.2.1 Fundamenterder in bewehrtem Beton

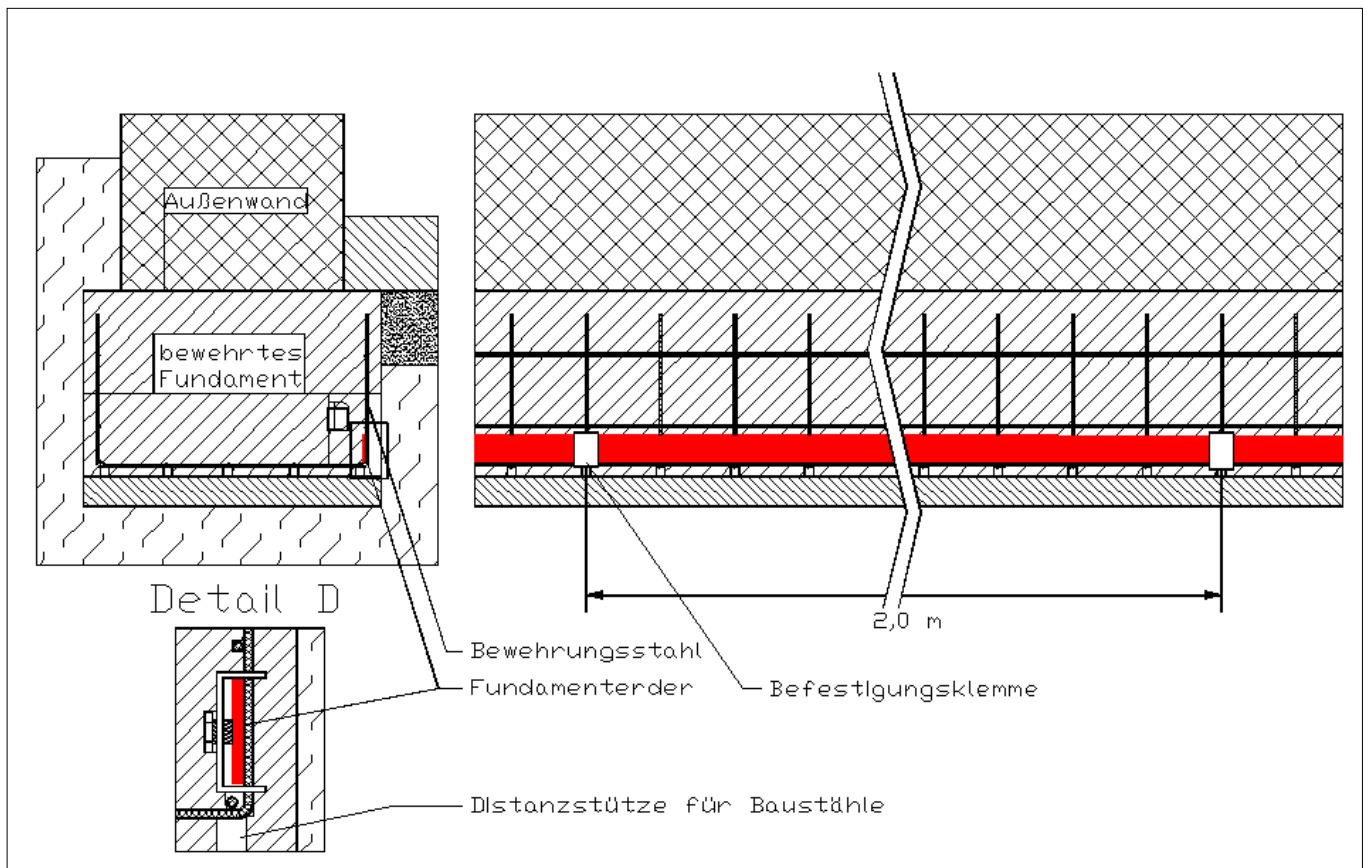
Erderanordnung Typ B

Wegen des erforderlichen Korrosionsschutzes ist der Fundamenterder so anzuordnen, dass er allseits dicht von Beton umschlossen ist. Das heißt die Überdeckung des Fundamenterders mit Beton muss mindestens 5 cm betragen.

Bei Fundamenten aus bewehrtem Beton soll der Fundamenterder auf der unteren Bewehrungslage verlegt werden. Er muss in Abständen von 2 m mit blitzstromtragfähigen Verbindungsklemmen oder durch Schweißen mit der Bewehrung verbunden werden. Das Verrödeln des Fundamenterders mit dem Bewehrungsstahl gilt nicht als blitzstromtragfähiger Anschluß.

Bei Streifenfundamenten ist der Bandstahl vorzugsweise hochkant anzuordnen.

I.2.2.1.1 Montage des Fundamenterders als Bandstahl 30 mm x 3.5 mm, hochkant im bewehrten Beton



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Wenn die untere Bewehrungslage des Baustahls vor dem Verfüllen auf Distanzstützen gelagert und der Beton verdichtet (gerüttelt) wird, so darf der Fundamenterder flach verlegt werden. (siehe I.2.2.1.2)

Erder:

in Beton: 1.1.3) Leitung flach, 30 mm x 3.5 mm, Material: feuerverzinkter Stahl

1.1.4) Leitung rund, \varnothing 10 mm, Material: feuerverzinkter Stahl

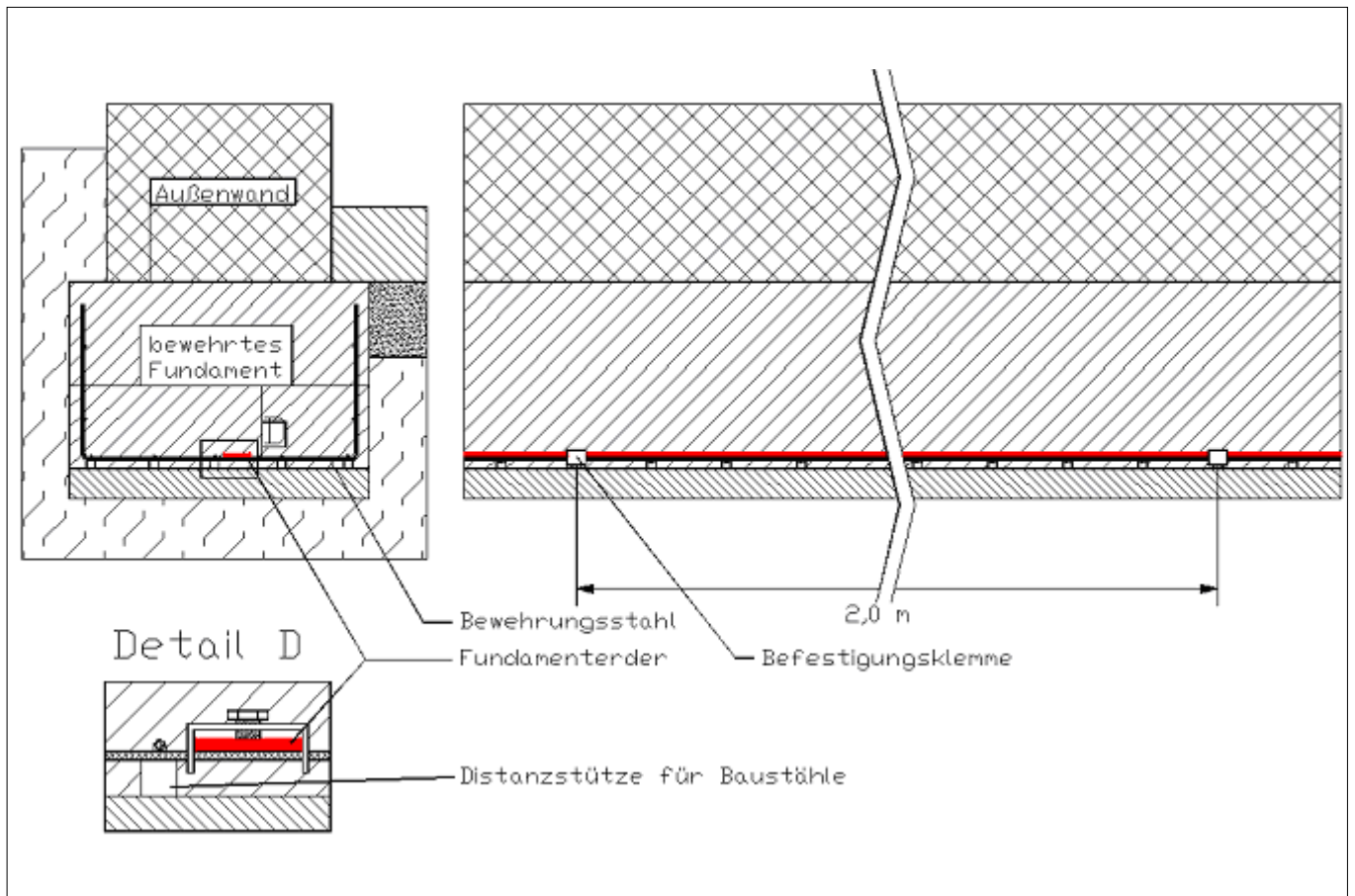
I. Erdung

zu I.2.2.1 Fundamenterder in bewehrtem Beton

Erderanordnung Typ B

Heute ist das Lagern der unteren Bewehrungslage des Baustahls auf Distanzstützen und das Verdichten (Rütteln) des Betons Stand der Bautechnik. Damit wird die folgende Montageweise zulässig.

I.2.2.1.2 Montage des Fundamenterders als Bandstahl 30 mm x 3.5 mm, flachliegend, im bewehrten Beton



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Wird die unterste Bewehrungslage des Baustahls nicht auf Distanzstützen gelagert oder der Beton nicht verdichtet (gerüttelt), so muss der Fundamenterder hochkant verlegt werden. (siehe I.2.2.1.1)

Erder:

- in Beton: 1.1.3) Leitung flach, 30 mm x 3.5 mm, Material: feuerverzinkter Stahl
- 1.1.4) Leitung rund, \varnothing 10mm, Material: feuerverzinkter Stahl

I. Erdung

I.2.2.2 Fundamenterder in unbewehrtem Beton (Stampfbeton)

Erderanordnung Typ B

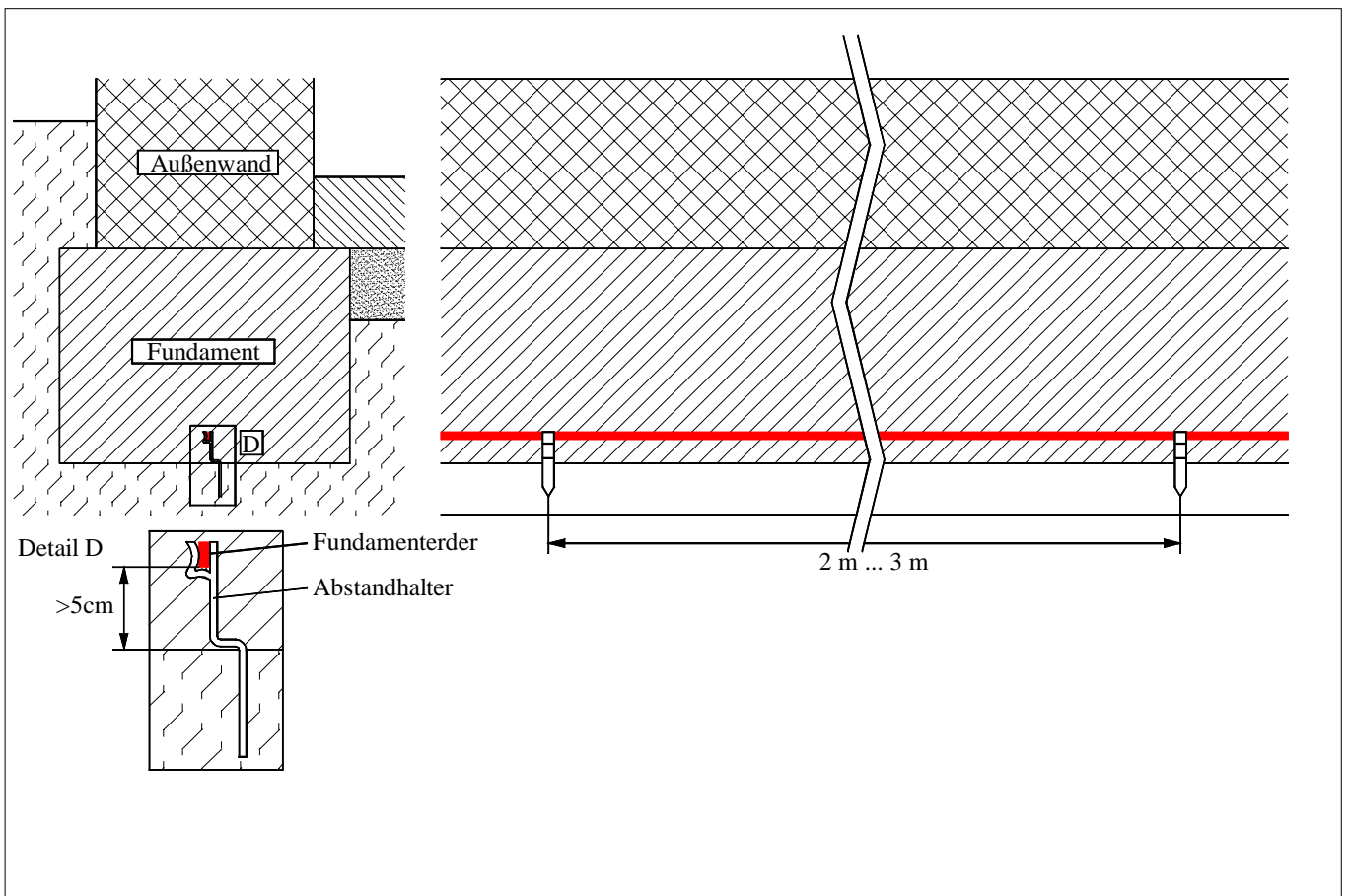
Wegen des erforderlichen Korrosionsschutzes soll der Fundamenterder allseits dicht von Beton umschlossen sein.

Wird die Erdung als Bandstahl ausgeführt, sollte dieser hochkant in das Fundament eingebracht werden. Der Stahl muss durch entsprechende Abstandhalter so fixiert werden, dass er beim Einbringen des Betons seine ursprüngliche Lage beibehält. Die Abstandhalter sollen den Erder gegen seitliches Verschieben und Absacken sichern.

Der geforderte Mindestabstand von der Fundamentsohle von $H = 5.0 \text{ cm}$ muss eingehalten werden.

Die Abstandhalter sollen in einem gegenseitigen Abstand von 2 m.... 3 m angeordnet werden.

1.2.2.2.1 Montage des Fundamenterders, als Bandstahl 30 mm x 3.5 mm, hochkant, mit Abstandhaltern, im unbewehrten Beton



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Erder:

in Beton: 1.1.3) Leitung flach, 30 mm x 3.5 mm, Material: feuerverzinkter Stahl

1.1.4) Leitung rund, $\varnothing 10\text{mm}$, Material: feuerverzinkter Stahl

III. Ableitung

III.1 Ableitung

Die Ableitung stellt die Verbindung zwischen der Fangeinrichtung und der "Verbindung zum Erder" (Kapitel II) her.

Festlegungen:

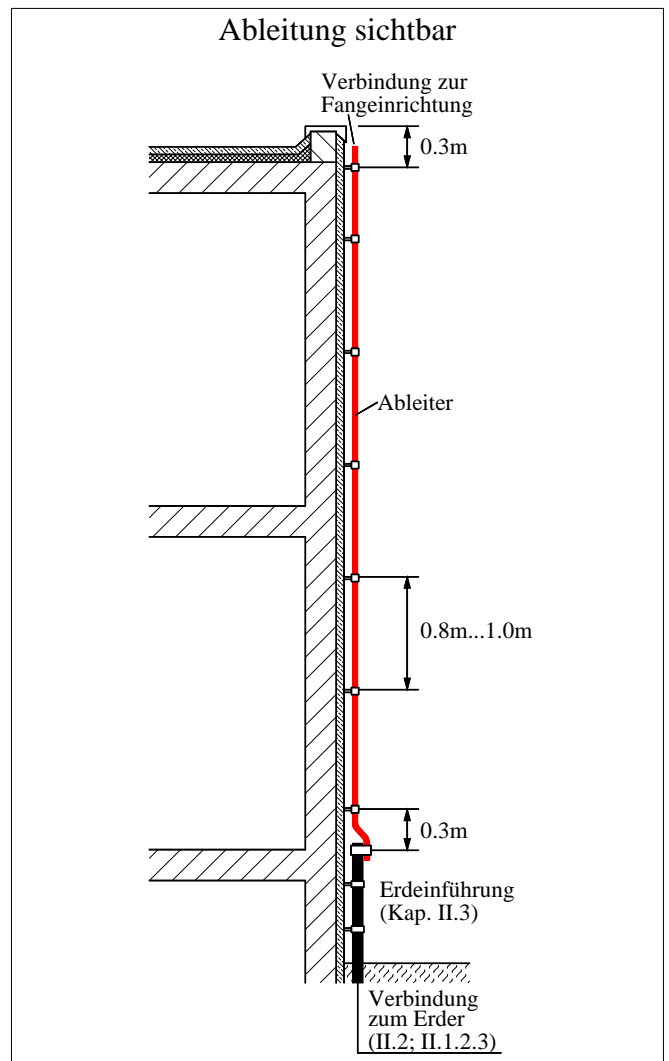
Die Anzahl der Ableitungen gemäß dem Umfang des Gebäudes werden aus der jeweiligen Schutzklasse ermittelt.

Ableitungen dürfen auch unter Putz, in Beton, in Fugen oder in Schächten verlegt werden.

Die Befestigungen der Ableitung sollen im gleichmäßigen Abstand von 0.8 m ... 1.0 m montiert werden. Die Ableitung sollte in einem Stück (ohne Verbindungsstellen) montiert werden. Dies gilt insbesondere bei nicht sichtbarer Montage.

Verweis auf Normen

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Abschnitt 5.3 und Tabelle 6, Seite 25/26



III.1.1 vorgegebene Ableitungen:

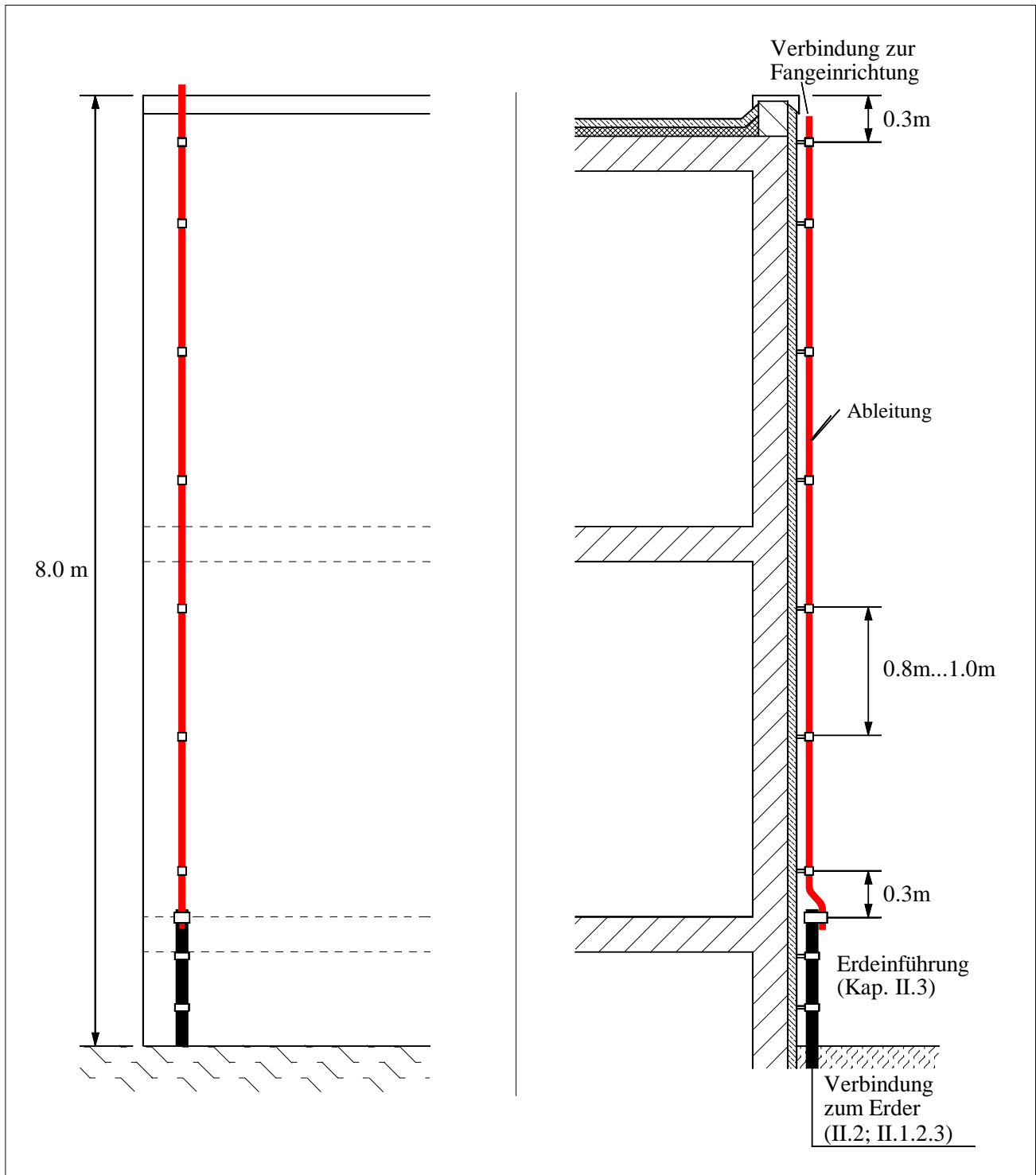
Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzanlagen e.V.

Leitung flach	Leitung rund	Kabel (nur bei verdeckter Ableitung)
3.1.1) Leitung flach 30 mm x 3.5 mm Material: Stahl NIRO V4A Werkstoffnummer: 1.4571	3.1.2) Leitung rund, \varnothing 8 mm Material: Stahl NIRO V4A Werkstoffnummer: 1.4571	
3.1.3) Leitung flach 20 mm x 2.5 mm Material: feuerverzinkter Stahl Zinkauflage > 70 μ m	3.1.4) Leitung rund, \varnothing 8 mm Material: feuerverzinkter Stahl Zinkauflage > 50 μ m	
3.1.5) Leitung flach 20 mm x 2.5 mm Material: Kupfer	3.1.6) Leitung rund, \varnothing 8 mm Material: Kupfer	
3.1.7) Leitung flach 20 mm x 4 mm Material: Aluminium (nicht bei freist. Schornsteinen)	3.1.8) Leitung rund, \varnothing 10 mm Material: Aluminium (nicht bei freist. Schornsteinen)	
3.1.9) Leitung flach 20 mm x 2.5 mm Material: Alu-Knetlegierung (nicht bei freist. Schornsteinen)	3.1.10) Leitung rund, \varnothing 8 mm Material: Alu-Knetlegierung (nicht bei freist. Schornsteinen)	3.1.11) Kabel NYY 1 x 16 mm ² (nur bei verdeckter Ableitung)

III. Ableitung

III.1.2 Montage und Befestigung von Ableitungen

III.1.2.1 Montage der Ableitung sichtbar auf der Wand



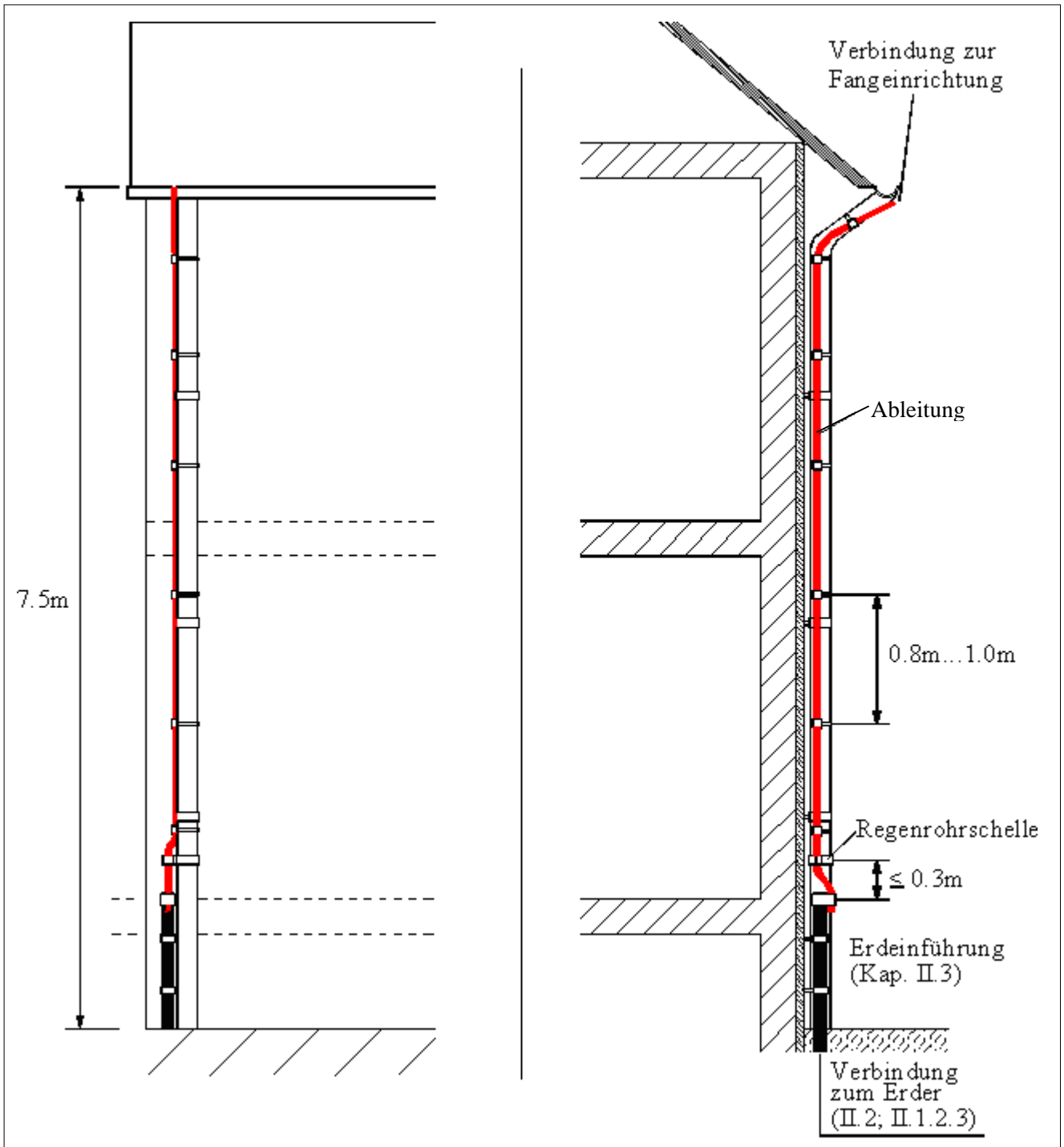
Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Ableitungen:

alle in Kapitel III.1 aufgeführten Leitungen, ausgenommen Kabel.

III. Ableitung

III.1.2.2 Montage der Ableitung am Regenfallrohr



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Bei der Montage der Ableitung am metallenen Regenfallrohr muss in jedem Fall ein Anschluss der Ableitung am Fußpunkt des Regenfallrohrs mittels einer Regenrohrschelle vorgenommen werden. Die Ableitung darf keinesfalls im Regenfallrohr verlegt werden! Die Nutzung des Regenfallrohres als natürliche Ableitung ist innerhalb des RAL-Gütezeichens Blitzschutz nur gestattet, wenn die Verbindungen der Einzelelemente des Rohres nachweisbar die Voraussetzungen nach Kapitel VI "Verbindungen" (besonders wichtig: Die Blitzstromtragfähigkeit) erfüllen.

Ableitungen:

Alle in Kapitel III.1 aufgeführten Leitungen, ausgenommen Kabel.

IV. Fangeinrichtung

IV. Fangeinrichtung

Ziel ist es, das zu schützende Objekt **gegen direkten Blitzeinschlag** zu schützen.

Zur **Planung** der Fangeinrichtung können die folgenden Methoden unabhängig voneinander und in beliebiger Kombination angewandt werden.

1. Das Maschennetz.

Dachflächen werden durch ein Netz von Fangleitungen geschützt. Die Maschenweite wird nach der jeweiligen Schutzklasse ermittelt gemäß DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tabelle 1, Seite 14.

2. Das Schutzwinkelverfahren.

Jede Fangeinrichtung hat einen Schutzraum entsprechend ihrer Geometrie. Dieser Schutzraum wird je nach Höhe der Fangeinrichtung vom **Schutzwinkel** der jeweiligen Schutzklasse bestimmt. Das Schutzwinkelverfahren ist für Gebäude mit einfacher Form geeignet.

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tabelle 1, Seite 14.

3. Das Blitzkugelverfahren.

Mit dem Blitzkugelverfahren werden durch Abrollen einer Kugel (Radius gemäß Schutzklasse DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 Tabelle 1, Seite 14) über das zu schützende Objekt die Anordnung der Fangeinrichtung ermittelt gemäß DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Abschnitt A.2, Seite 37/38.

Weitere wichtige Anforderungen sind die Einhaltung des Trennungsabstandes.

IV. Fangeinrichtung

IV.1 Fangleitung

Den Hauptteil der Fangeinrichtung bildet die Fangleitung. Die erste Anforderung betrifft das verwendete Material. Daher die Vorgabe der folgenden Bauteile.

IV.1.1 vorgegebene Fangleitung:

gemäß DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tabelle 6, Seite 25/26

Leitung flach	Leitung rund	Seil (zum freien Überspannen)
4.1.1) Leitung flach 30 mm x 3.5 mm Material: Stahl NIRO V4A Werkstoffnummer: 1.4571	4.1.2) Leitung rund, Ø 8 mm Material: Stahl NIRO V4A Werkstoffnummer: 1.4571	4.1.3) Aldrey-Seil 35 mm ² 7 x 2.5 mm DIN 48 201, Teil 6
4.1.4) Leitung flach 20 mm x 2.5 mm Material: feuerverzinkter Stahl Zinkauflage > 70 µm	4.1.5) Leitung rund, Ø 8 mm Material: feuerverzinkter Stahl Zinkauflage > 50 µm	4.1.6) Stahlseil verzinkt 50 mm ² 19 x 1.8 mm DIN 48 201
4.1.7) Leitung flach 20 mm x 2.5 mm Material: Kupfer	4.1.8) Leitung rund, Ø 8 mm Material: Kupfer	4.1.9) Kupferseil 50 mm ² 19 x 1.8 mm DIN 48 201, Teil 1
4.1.10) Leitung flach 20 mm x 4 mm Material: Aluminium	4.1.11) Leitung rund, Ø 10 mm Material: Aluminium	4.1.12) Stahlseil NiRO V4A 70 mm ² 114 x 0.65 mm
4.1.13) Leitung flach 20 mm x 2.5 mm Material: Alu-Knetlegierung	4.1.14) Leitung rund, Ø 8 mm Material: Alu-Knetlegierung	

IV. Fangeinrichtung

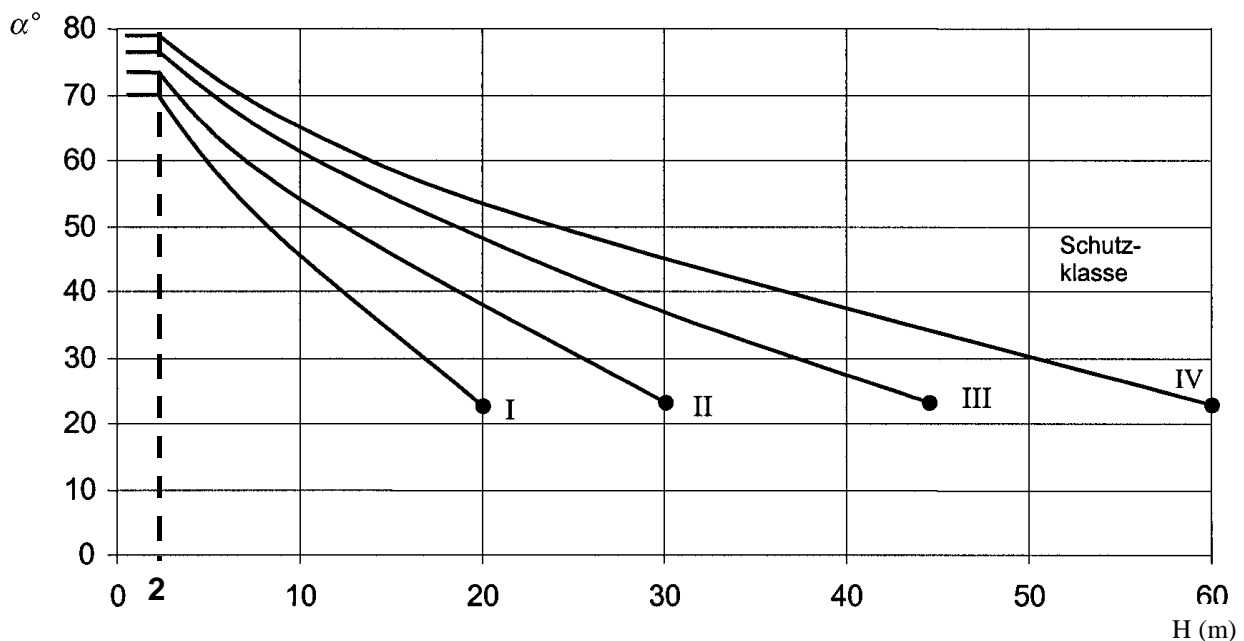
IV.1.2 Leitungsführung

Die Leitungsführung richtet sich nach den baulichen Gegebenheiten. Hauptkriterium ist die Einhaltung der, durch die gültigen Normen festgelegten, maximalen Maschenweite je nach Schutzklasse. Auf die Einhaltung der erforderlichen Maschenweite gemäß den einzelnen Schutzklassen muss geachtet werden.

Die Maschenweiten der einzelnen Schutzklassen gemäß DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tabelle 2, Seite 16, betragen:

Schutzklasse	Schutzverfahren		Schutzwinkel α°
	Radius der Blitzkugel R m	Maschenweite M m	
I	20	5 × 5	siehe folgendes Bild
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	

Der Schutzwinkel der einzelnen Schutzklassen gemäß DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tabelle 2, Seite 17, beträgt:



Nicht anwendbar jenseits der mit • gekennzeichneten Werte.

Für diese Fälle sind nur Blitzkugelverfahren und Maschenverfahren anzuwenden.

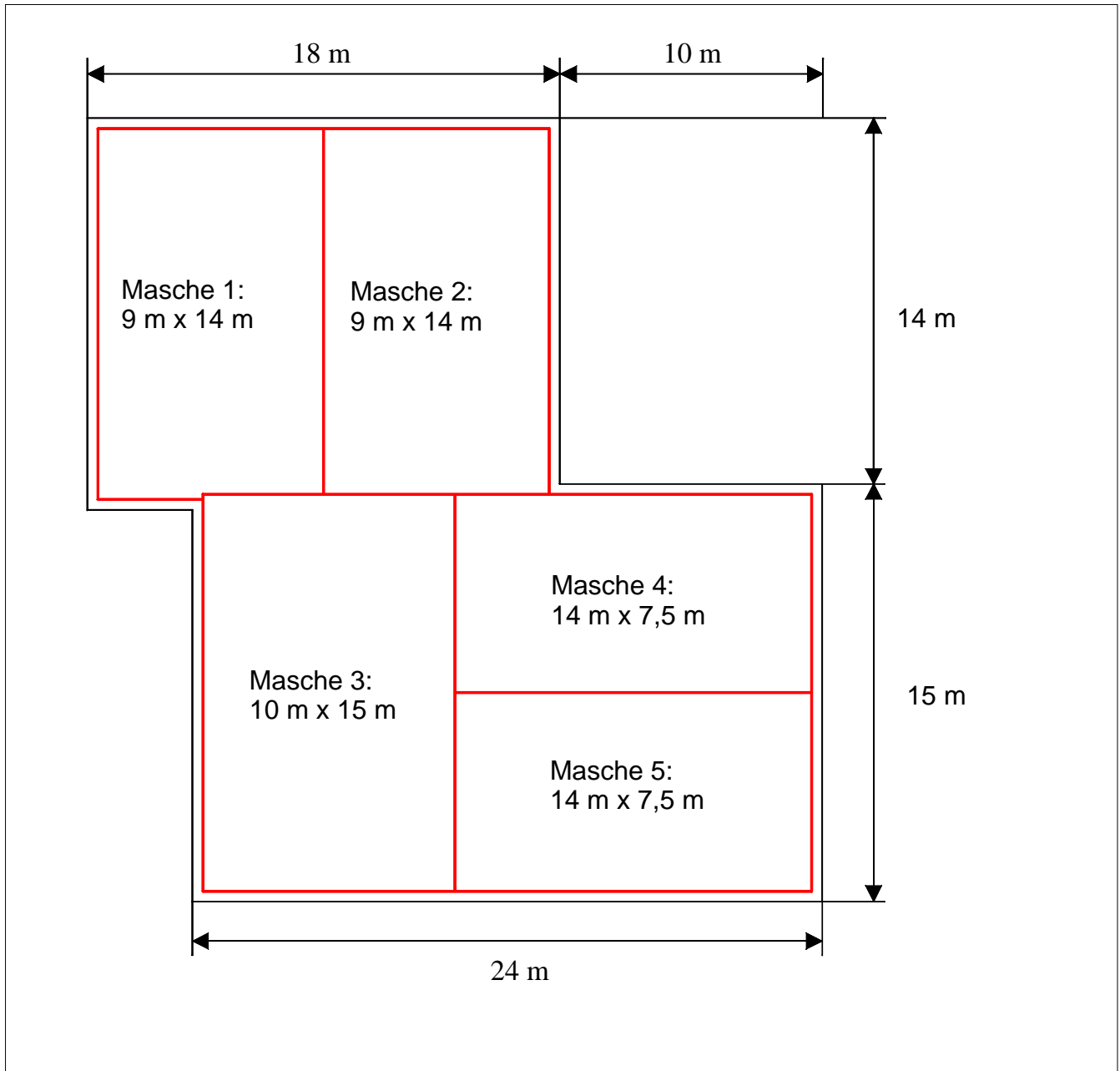
H = Höhe der Fangeinrichtung über der Bezugsfläche des zu schützenden Bereiches.

IV. Fangeinrichtung

IV.1.2.1 Leitungsführung auf Dächern ohne Aufbauten und ohne metallene Umrandungen wie z.B. Dachrinnen oder Blechkanten.

Fangleitungen an den Außenkanten von Gebäuden müssen möglichst dicht an den Kanten verlegt werden.

IV.1.2.1.1 Leitungsführung auf einem Flachdach



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Die Zeichnung zeigt eine Möglichkeit der Leitungsführung der Fangleitung für die Blitzschutzklasse III.

IV. Fangeinrichtung

IV.2 Schützen von Dachaufbauten

Das gesonderte Schützen der Dachaufbauten wird nötig, wenn sie mehr als 0.3 m aus der Maschen-ebene der Fangleitung herausragen.

Aufbauten aus leitendem Material müssen dazu immer geschützt werden, wenn sie eine eingeschlossene Fläche von mehr als 1 m² haben oder länger als 2 m sind.

Es kann die Schutzwinkel- oder Blitzkugelmethode in Abhängigkeit zur Schutzklasse zur Anwendung kommen.

Die gebräuchlichste Fangeinrichtung zum Schutz der Dachaufbauten ist die Fangstange.

Für eine Fangstange der Höhe $h = 1.0$ m gilt unabhängig von der Gebäudehöhe ein kegelförmiger Schutzbereich mit einem Schutzwinkel je nach Schutzklasse.

Es kann die Schutzwinkel- oder Blitzkugelmethode in Abhängigkeit mit der Schutzklasse zur Anwendung kommen.

Verweis auf Normen

VDE 0185-305-3:2006

IV.2.1 vorgegebene Fangeinrichtung

Fangspitzen:

Fangspitzen bestehen aus bis zu 0.5 m hochgebogenen Leitungsenden. Alle Rund- und Flachleitungen nach Kapitel IV.1 dürfen eingebaut werden.

Fangstangen:

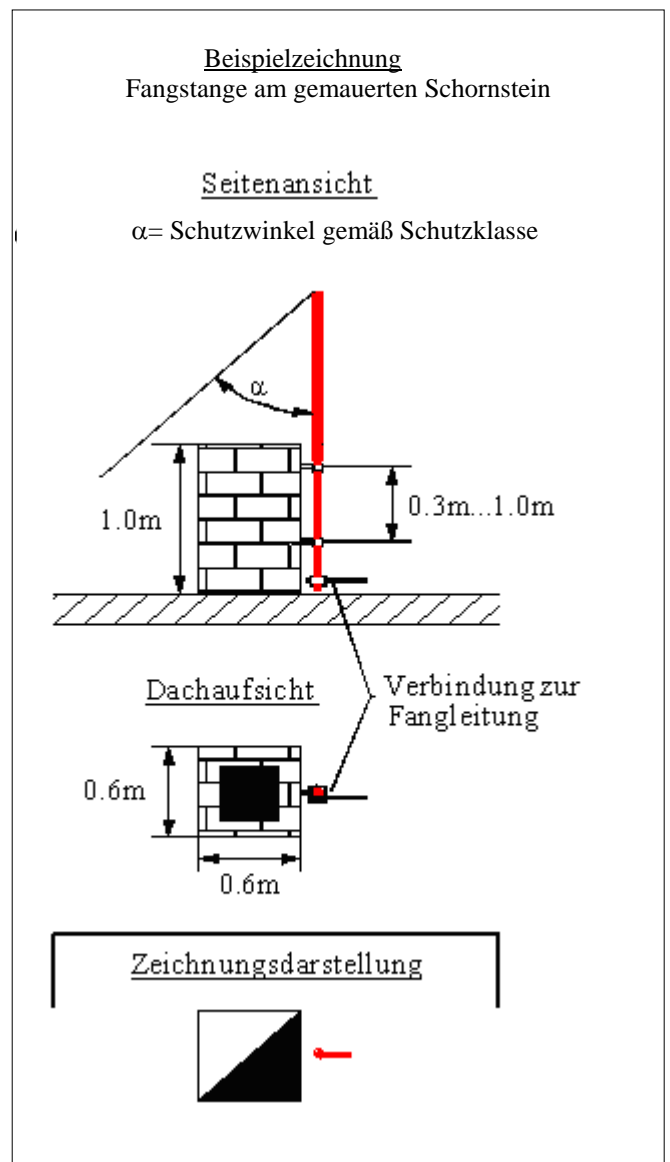
4.2.1) Fangstange rund \varnothing 16 mm,
Material: Stahl NIRO V4A
Werkstoffnummer: 1.4571

4.2.2) Fangstange rund \varnothing 16 mm,
Material: feuerverzinkter Stahl

4.2.3) Fangstange rund \varnothing 16 mm,
Material: Kupfer

4.2.4) Fangstange rund \varnothing 16 mm,
Material: Alu-Knetlegierung
(nicht am Schornstein)

Hinweis: Bei freistehenden Schornsteinen müssen die Fangstangen einen Durchmesser von 20 mm aufweisen. Fangstangen aus Alu-Knetlegierung sind nicht zugelassen.



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

IV. Fangeinrichtung

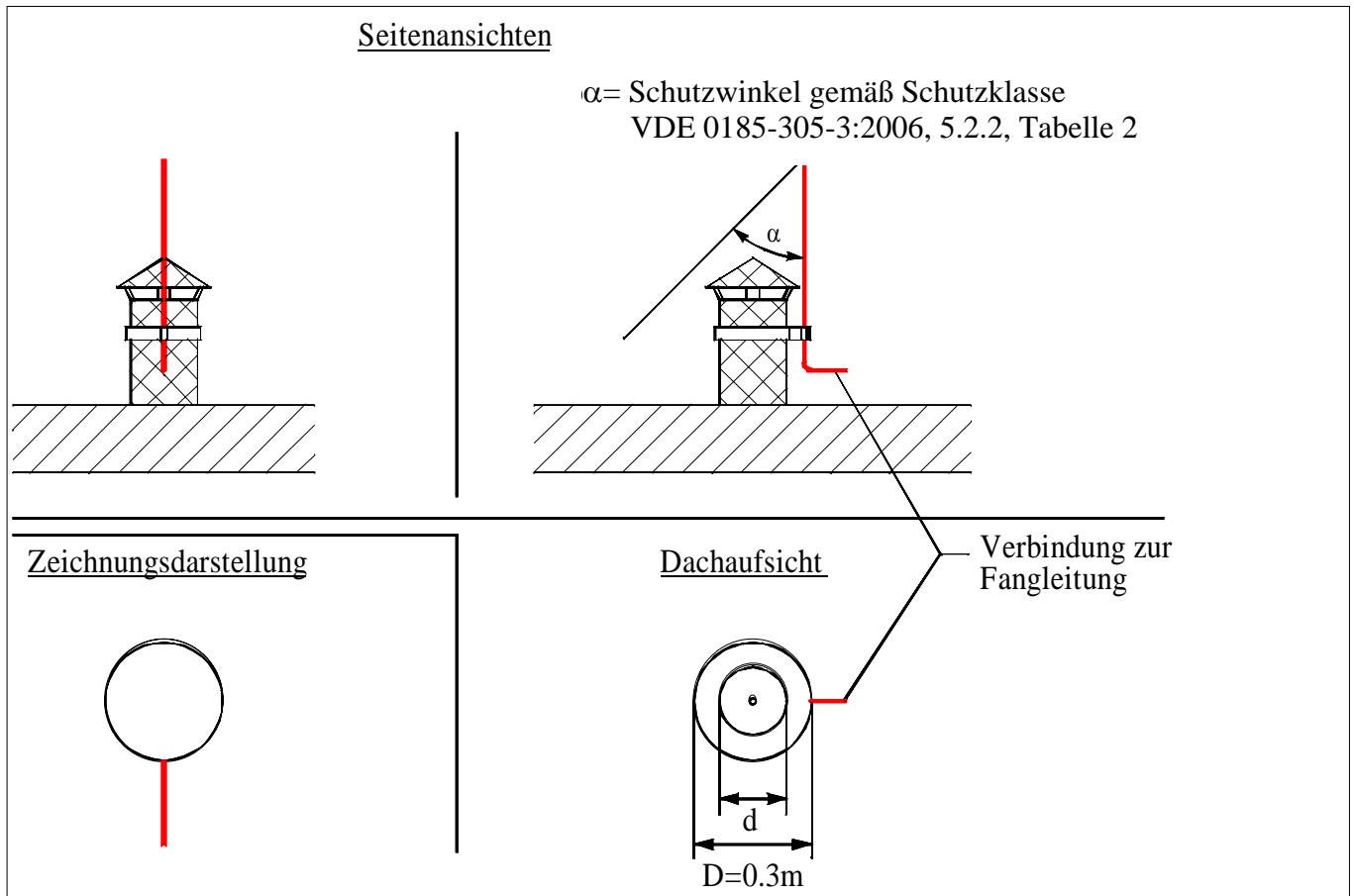
IV.2.2 Montage der Fangeinrichtung für nichtleitende und nichtelektrische Dachaufbauten

IV.2.2.1 Montagebeispiele zum Schutz mittels Fangspitze

IV.2.2.1.1 Montagebeispiel Fangspitze am Kunststofflüftungsrohr

Die Fangspitze besteht aus einem Stück in vertikale Richtung gebogener Fangleitung. Dieses wird direkt an dem zu schützenden Kunststofflüftungsrohr befestigt.

Die maximale Länge der Fangspitze beträgt 0.5 m.



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Die Befestigung der Fangspitze erfolgt durch eine Bandschelle.

Die Fangspitze spannt in einem Winkel je nach Schutzklasse einen kegelförmigen Schutzbereich auf. Das Kunststofflüftungsrohr befindet sich innerhalb des Schutzbereiches.

Fangeinrichtung:

Fangspitze aus vertikal gebogener Fangleitung nach Kapitel IV.1

IV. Fangeinrichtung

zu IV.2.2 Montage der Fangeinrichtung für nichtleitende und nichtelektrische Dachaufbauten

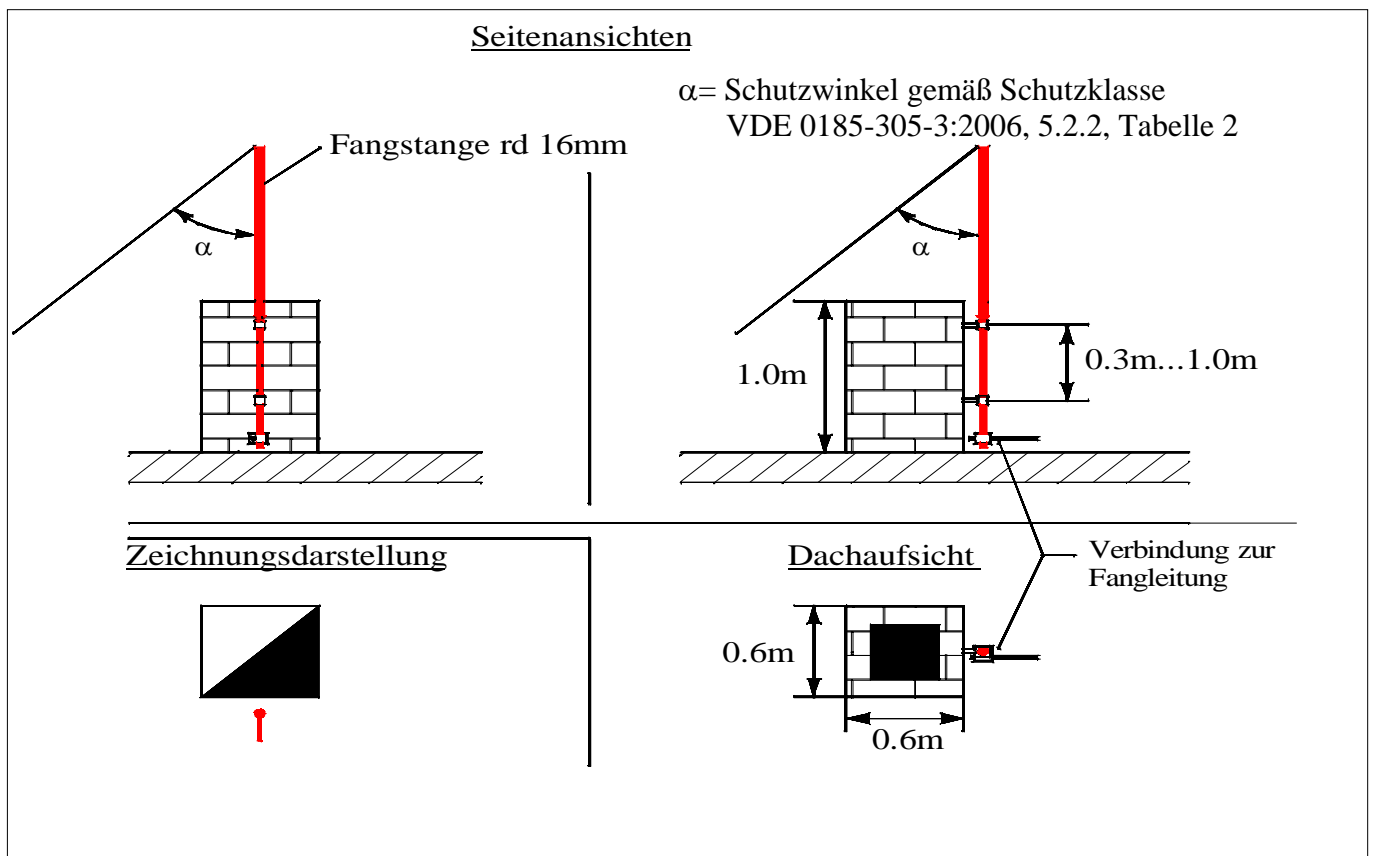
IV.2.2.2 Montagebeispiele zum Schutz mittels Fangstange

IV.2.2.2.1 Montagebeispiel Fangstange am gemauertem Schornstein

Die Fangstange wird mittels Stangenhaltern am Schornstein befestigt. Es müssen mindestens zwei Stangenhalter pro Stange benutzt werden. Der Abstand soll 0.3 m1.0 m betragen.

Die Stangenhalter sollen im Stein und nicht in der Verfugung angebracht werden.

Aus Stabilitätsgründen beträgt die maximale Länge, mit der die Fangstange über das zu schützende Objekt herausragen darf, $L_{\max} = 1.0 \text{ m}$.



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Bei einer Querschnittsfläche von $0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}$ und der Länge $L = L_{\max} = 1.0 \text{ m}$ reicht eine Fangstange aus. Die Fangstange spannt in einem Winkel je nach Schutzklasse einen kegelförmigen Schutzbereich auf. Der Schornstein befindet sich innerhalb des Schutzbereiches, wenn sich der am weitesten von der Stange entfernte Punkt (meist ein Eckpunkt), auf der obersten Ebene des Schornsteins, innerhalb des Schutzbereiches befindet.

Trennungsabstände stellen hier kein Problem dar, da der Schornstein weder leitend mit geerdeten Bauteilen in Verbindung steht, noch elektrische Bauteile enthält. Der Abstand der Fangstange zum Schornstein darf also entsprechend gering sein.

Fangeinrichtung: alle vorgegebenen Fangstangen nach Kapitel IV.2,
ausgenommen: IV.2.4) Material: Alu-Knetlegierung

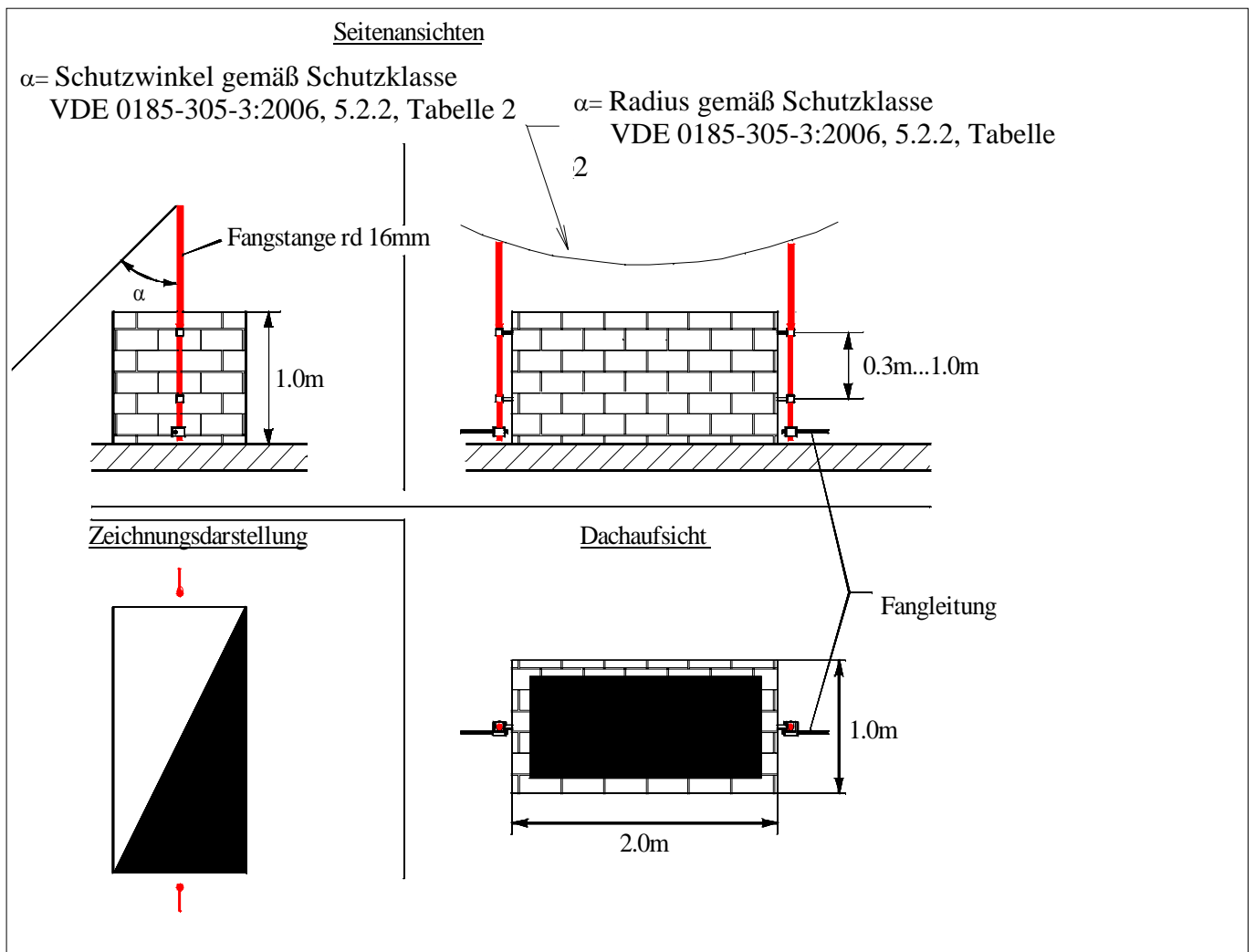
zu IV.2.2 Montage der Fangeinrichtung für nichtleitende und nichtelektrische Dachaufbauten

IV.2.2.2.2 Montagebeispiel zwei Fangstangen am gemauertem Kamin, Querschnitt 2.0 m x 1.0 m

Die Fangstangen werden mittels Stangenhaltern an der Kaminmauer befestigt. Es müssen mindestens zwei Stangenhalter pro Stange benutzt werden. Der Abstand soll 0.3 m 1.0 m betragen.

Die Stangenhalter sollen im Stein und nicht in der Verfugung angebracht werden.

Aus Stabilitätsgründen beträgt die maximale Länge, mit der die Fangstange über das zu schützende Objekt herausragen darf, $L_{\max} = 1.0 \text{ m}$.



Copyright: RAL-Gütegemeinschaft für Blitzschutzsysteme e.V.

Bei einer Querschnittsfläche von 2.0 m x 1.0 m und der Länge $L = L_{\max} = 1.0 \text{ m}$ reichen zwei Fangstangen aus. Die einzelnen Fangstangen spannen in einem Winkel je nach Schutzklasse zwei kegelförmige Schutzbereiche auf.

Fangeinrichtung: alle vorgegebenen Fangstangen nach Kapitel IV.2,
ausgenommen: IV.2.4) Material: Alu-Knetlegierung