

BLITZFIBEL

6. aktualisierte Auflage



Hinweis

DEHN AUSTRIA - Blitzfibel

Überspannungsschutz Blitzschutz / Erdung Arbeitsschutz



DEHN protects.

DEHN AUSTRIA GmbH
Kornspitzstraße 5
A-4481 Asten

Tel. +43 (0) 720 456800

info@dehn.at
www.dehn.at

Diejenigen Bezeichnungen von in der Blitzfibel genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Marken sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung TM oder [®] nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente, Gebrauchsmuster oder sonstige intellektuelle und gewerbliche Schutzrechte vorliegen.

Wir führen keine Planung von Systemen und Systemteilen durch. Unsere Angaben über die Einsatzmöglichkeiten unserer Produkte sind daher ausschließlich als produktbezogene Information und Beratung anzusehen. Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift beruht zwar auf Erfahrung und erfolgt nach bestem Wissen, kann jedoch nur als unverbindlicher Hinweis verstanden werden. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf außerhalb unseres Einflusses liegende unterschiedliche Einsatzbedingungen. Wir empfehlen zu prüfen, ob sich das DEHN-Produkt für den vorgesehenen Einsatzzweck eignet. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Anwenders.

Änderungen in Form und Technik, bei Maßen, Gewichten und Werkstoffen behalten wir uns vor. Die Abbildungen sind unverbindlich. Druckfehler, Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

Viele weitere technische Informationen und Auskünfte zu unseren Produkten finden Sie unter www.dehn.at und in unseren Hauptkatalogen Überspannungsschutz, Blitzschutz/Erdung und Arbeitsschutz, sowie in weiteren zahlreichen Druckschriften.

Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Grundlagen für die Errichtung von Blitzschutzanlagen	4
Normen	5
Richtlinien und Fachinformationen für den Blitzschutz	6
Blitzschutz	7
Blitzschutznormung ÖVE/ÖNORM EN 62305-Reihe	7
Blitzschutzsystem (LPS) / Schutzklassen	8
Erdungsanlagen	10
Schutz vor Schrittspannung	10
Darf die Erdungsanlage von einer Baufirma errichtet werden?	10
OVE E 8101 Schutzmaßnahmen	10
OVE E 8014 Allgemeine Anforderungen und Begriffe	10
Welches Erdermaterial darf verwendet werden?	10
LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen	11
Erder Typ A	12
Erder Typ B	13
Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen sind zu berücksichtigen	23
Trennungsabstand	27
Reduzierung des Trennungsabstandes bei Stahlskelettbauweise	30
Reduzierung des Trennungsabstandes bei Massivbauweise durch Nutzung der Stahlbewehrung	31
HVI Produktfamilie	36
Ableitungseinrichtungen	39
Fangeinrichtungen	42
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz	57
Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen	64
Photovoltaik-Anlagen	73
E-Mobility	80
Schutzkonzept für Wasserstofftankstellen	85
DEHNplan Software und Berechnungshilfe	86
DEHNacademy Seminare	87

Die angegebenen Nummerierungen der Tabellen, Normungspunkte und Anhänge beziehen sich auf die behandelten Normen.

Rechtliche Grundlagen für die Errichtung von Blitzschutzanlagen



Bundesgesetze / Verordnungen:
Elektrotechnikgesetz (Elektrotechnikverordnung)

OIB-Richtlinie 4 (Bauordnungen der Bundesländer)

ArbeitnehmerInnenschutzgesetz, Elektroschutzverordnung, Schieß- und Sprengmittelverordnung, Gewerbeordnung, Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Flüssiggasverordnung, Aufstellen und Betrieb von Dampfkesseln, Bergpolizeiverordnung für Elektrotechnik, Bund- und Bundesländer Warn- und Alarmsystem, Bundesbedienstetenschutzgesetz, Munitionslagerverordnung, Seeschiffahrtverordnung, **Explosionsgefährdete Bereiche**, usw.



Normen

Norm	Titel
ÖVE/ÖNORM EN 62305-1	Blitzschutz Teil 1: Allgemeine Grundsätze
ÖVE/ÖNORM EN 62305-2	Blitzschutz Teil 2: Risiko-Management
ÖVE/ÖNORM EN 62305-3	Blitzschutz Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
ÖVE/ÖNORM EN 62305-4	Blitzschutz Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Norm	Beiblatt	Titel
ÖVE/ÖNORM EN 62305-3	1	Zusätzliche Informationen für bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen
	2	Auswahl der Mindest-Blitzschutzklasse und der Prüfintervalle für bauliche Anlagen

Norm	Titel
OVE EN 62561-1	Blitzschutz Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile
ÖVE/ÖNORM EN 62561-2	Blitzschutz Teil 2: Anforderungen Leitungen und Erder
OVE EN 62561-3	Blitzschutz Teil 3: Anforderungen Trennfunkstrecken
OVE EN 62561-4	Blitzschutz Teil 4: Anforderungen Halter
OVE EN 62561-5	Blitzschutz Teil 5: Anforderungen Revisionskästen und Erderdurchführungen
OVE EN 62561-6	Blitzschutz Teil 6: Anforderungen an Blitzzähler
OVE EN 62561-7	Blitzschutz Teil 7: Anforderungen an Mittel zur Verbesserung der Erdung
IEC TS 62561-8 Edition 1.0 2018-01	Blitzschutz Teil 8: Anforderungen an Komponenten des isolierten Blitzschutzsystems

Norm	Titel
OVE E 8101	Elektrische Niederspannungsanlagen
OVE E 8014	Fundamenterder und ergänzende Maßnahmen mit Erdung und Potentialausgleich für Einrichtungen der Informationstechnik
OVE EN 60728 -11	Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste - Teil 11 Sicherheitsanforderungen

Richtlinien und Fachinformationen für den Blitzschutz

Richtlinien des OVE:

Richtlinie	Titel
OVE-Richtlinie R 6-1:2011-02-01	Blitzschutz für besondere bauliche Anlagen Teil 1: Maßnahmen für Fliegende Bauten
OVE-Richtlinie R 6-2-1:2012-04-01	Blitz- und Überspannungsschutz - Teil 2-1: Photovoltaikanlagen- Blitz- und Überspannungsschutz
OVE-Richtlinie R 6-2-2:2012-04-01	Blitz- und Überspannungsschutz - Teil 2-2: Photovoltaikanlagen - Auswahl und Anwendungsgrundsätzen an Überspannungsschutzgeräten
OVE R 15:2018	EMV-, Potentialausgleichs-, Erdungs-, Blitzschutz und Überspannungsschutz-Konzept in Gebäuden
OVE R 1000-2:2019	Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen Teil 2: Blitzschutzsysteme

OVE Fachinformationen des OEK Blitzschutz:

- Prüfbefund für Blitzschutzanlagen - Ausfüllhilfe*
- Blitzschutz für Biogasanlagen**
- Blitz- und Überspannungsschutz sowie Erdung von Antennen und Antennenanlagen
- Anforderungen an Blitzschutzsysteme bei wesentlichen Änderungen oder wesentlichen Erweiterungen an baulichen Anlagen
- Blitzschutzfangeinrichtungen und Windbeanspruchungen
- Informationen zur Errichtung von Blitzschutzsystem (LPS)
- Koordination von Überspannungsschutzgeräten verschiedener Hersteller
- Anpassung von OVE-Richtlinie R 6-2-2:2012 an EN 50539-11:2013
- Gewitterinformation und Gewitterwarnung
- Baustellen der Lawinenverbauung im Hochgebirge - Gefahren bei Blitzeinschlag
- Seilbringungsanlagen - Gefahren bei Blitzschlag
- Blitzschutz von ortsfesten Flüssiggastanks

* Prüfprotokoll für Blitzschutzanlagen als elektronisch ausfüllbare Version

** Besondere Anforderungen für den Blitzschutz von Biogasanlagen

Link: www.ove.at/ove-standardization/informationen-zu-normen-und-richtlinien/fachinformationen

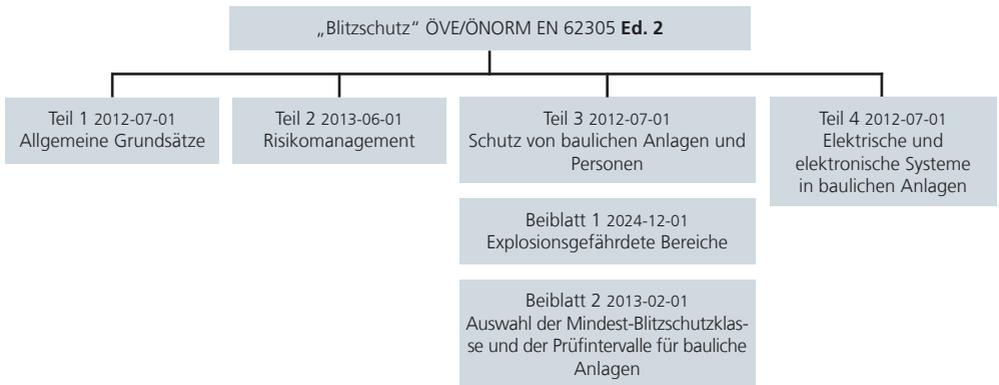
Blitzschutz

Die derzeitige Blitzschutznorm ÖVE/ÖNORM EN 62305-Reihe ist sehr ähnlich der ÖVE E 8049-1/2001, wenn die technischen Weiterentwicklungen des Bausektors und der Geräteausstattungen berücksichtigt werden.

- Der Teil 1 sind allgemeine Grundsätze, in denen das Thema Blitzschutz und auch die Kennwerte erklärt und definiert werden.
- Im Teil 2 wird definiert, was alles zur Risikohöherung der baulichen Anlage beiträgt und wie die notwendigen Schutzmaßnahmen das Gesamtrisiko unter das normativ erlaubte Restrisiko senken.
- Teil 3 Ausführungsnorm für den äußeren Blitzschutz.
- Teil 4 Ausführungsnorm für den inneren Blitzschutz.

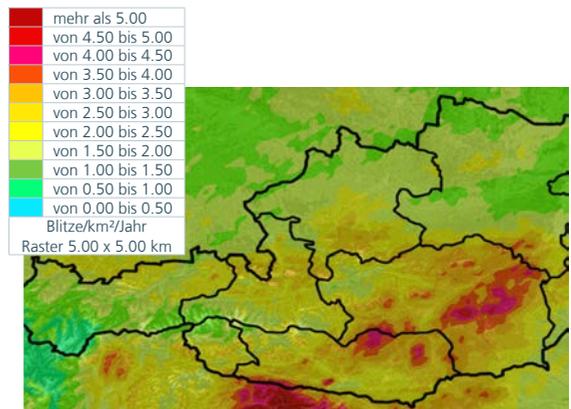
Es ist nicht möglich, mit einer Norm eine Vielzahl von unterschiedlichen baulichen Anlagen abzudecken. Aus diesem Grund wurden von Experten verschiedener beruflicher Herkunft vom technischen Komitee des ÖVE's, ÖVE-Fachinformationen erstellt. Diese Zusatzinformationen sind auch ergänzend anzuwenden.

Blitzschutznormung ÖVE/ÖNORM EN 62305



Parameter des Blitzes

Der Blitz ist eine Naturgewalt und kann in der Intensität und Anzahl sehr stark schwanken. In Österreich werden die Blitzereignisse von ALDIS gemessen und registriert. Diese Daten nutzen z.B. Versicherungen, um Schadensfälle zu überprüfen. Bei der Auswahl der Schutzmaßnahmen wird die Blitzdichte (Einschläge pro km² und Jahr) angewendet.



Quelle / Lit: www.aldis.at

Blitzschutz

In den Normen sind, je nach Gefährdungspegel, dem Blitzschutzsystem unterschiedliche Wirksamkeiten und Schutzklassen zugeordnet.

Blitzschutzsystem (LPS) / Schutzklassen des Blitzschutzsystems

Die Kennwerte eines LPS werden aufgrund der Parameter der zu schützenden baulichen Anlage und unter Beachtung der Blitzschutzklasse festgelegt.

Nach den in ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 (siehe Tabelle 1) definierten Blitzschutzklassen werden in der vorliegenden Norm vier Schutzklassen eines LPS (I bis IV) festgelegt.

LPL	Schutzklasse des LPS
I	I
II	II
III	III

Gemäß ETV darf die Schutzklasse IV nicht ausgeführt werden!

Tabelle 1: Beziehung zwischen Gefährdungspegel (LPL) und Schutzklasse eines LPS (siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305-3)

Blitzschutzsystem (LPS) / Blitzstromparameter

LPL	Max. Scheitelwert	Min. Scheitelwert	Wahrscheinlichkeit maximal	Wahrscheinlichkeit minimal
I	200 kA	3 kA	0,99	0,99
II	150 kA	5 kA	0,98	0,97
III	100 kA	10 kA	0,97	0,91

Gemäß ETV darf die Schutzklasse IV nicht ausgeführt werden!

Tabelle 3+4: Maximal- und Minimalwerte von Blitzstromparametern entsprechend dem Gefährdungspegel (LPL) bezogen auf den ersten Stoßstrom.

Tabelle 5: Wahrscheinlichkeit, dass die Blitzstromparameter kleiner sind als die Maximalwerte und die Wahrscheinlichkeit, dass sie größer sind als die Minimalwerte in Tabelle 3+4.

ÖVE/ÖNORM: EN 62305-3 Beiblatt 2: 2013-02-01 / Mindest-Blitzschutzklasse und Prüfintervalle

Anwendungsbereich

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 2 dient zur Auswahl der Mindest-Blitzschutzklasse und der Prüfintervalle für bauliche Anlagen, in Abhängigkeit der Gebäudeart und der Nutzungsart, wenn ein Blitzschutzsystem (LPS) ausgeführt wird.

Das Beiblatt dient nicht als Entscheidungsgrundlage ob ein Blitzschutzsystem erforderlich ist.

Wenn die Errichtung eines Blitzschutzsystems gefordert wird, ist dieses in der Mindest-Blitzschutzklasse gemäß Tabelle auszuführen, um das Risiko für Personen und bauliche Anlagen auf ein in Österreich allgemein akzeptiertes Mindestmaß zu reduzieren.

Anmerkung: Eine Risikoanalyse gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-2 deckt neben dem hier behandelten „Schutz von baulichen Anlagen und Personen“ auch weitere Risikokomponenten, wie z. B. wirtschaftliche Schäden, Ausfall von Dienstleistungen, kulturelle Werte ab und kann somit aus diesen Gründen gegebenenfalls auch höhere Blitzschutzklassen liefern.

Blitzschutz

OVE-Richtlinie R 1000-2 Blitzschutz / Wesentliche Anforderungen

Anhang A (normativ)

Die **Mindest-Blitzschutzklassen** müssen erforderlichenfalls überprüft werden, ob diese einen ausreichenden Schutz bieten (z. B. mittels Risikoanalyse nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-2).

Erforderliche Mindest-Blitzschutzklassen

Tabelle A.1 - Zuordnung der Mindest-Blitzschutzklasse in Abhängigkeit der Gebäudeart und deren Nutzung (fortgesetzt)

Gebäudeart	Nutzungsart	Mindest-Blitzschutzklasse
Industrie und Gewerbe	Bürobereiche	III
	Lagerbereiche	III
	Produktionsbereiche	III
	Gebäude mit der Gesamthöhe über 28 m	II
	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 2 oder Zone 22	III
	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1 oder Zone 21	II
	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 0 oder Zone 20	I

OVE R 1000-2:2019 Punkt 4

Bauliche Anlagen mit sicherheitstechnisch relevanten elektrischen und elektronischen Einrichtungen

Wenn der Ausfall von sicherheitstechnisch relevanten elektrischen bzw. elektronischen Einrichtungen, einen gefährlichen Zustand für das Leben oder die Gesundheit von Personen verursacht, sind ergänzende Schutzmaßnahmen gegen elektromagnetische Blitzimpulse (LEMP) vorzusehen (z.B. Blitzschutzzonen, koordinierter Überspannungsschutz, Schirmung).



Erdungsanlagen

Eine funktionierende Erdungsanlage ist für verschiedene Bereiche (z.B. Personenschutz, Antennenanlagen, Blitzschutz) notwendig. Eine gemeinsame Erdungsanlage ist besonders wichtig, damit Potentialdifferenzen reduziert werden. Bei Annäherungen zu Bahn- und Hochspannungsanlagen sind die Maßnahmen mit den Betreibern abzustimmen. Ebenso wird eine Fundamenterdung empfohlen. Wichtig ist, dass die Fundamenterdung wirksam ist.

Schutz vor Schrittspannung

Unabhängig von den beschriebenen Schutzmaßnahmen unter der ÖVE/ÖNORM EN 62305-3, Abschnitt 8 (z.B. Standortisolierung, PA durch vermaschtes Erdungssystem oder Absperrungen) sollte unter Berücksichtigung der technisch bzw. wirtschaftlich zumutbaren Möglichkeiten der Erder (Erdung Typ A oder B) so tief wie möglich eingebracht werden.

Darf die Erdungsanlage von einer Baufirma errichtet werden?

Vor dem Verfüllen des Erders (z.B. Einbringung des Betons oder Erdreiches) sind die korrekte Lage des Erders und seiner Anschlussfahnen sowie die Zuverlässigkeit aller Verbindungen von einer dazu befugten Elektrofachkraft zu kontrollieren und freizugeben.

Die gesamte Erdungsanlage ist nachvollziehbar zu dokumentieren (z.B. Erdungsplan, Fotos).

OVE E 8101 411.4.6.001.2.2.AT und 411.5.3, sowie 542.2.3 Schutzmaßnahmen

Erdungsbedingungen in Verbraucheranlagen.

Bei neuen Gebäuden, in denen eine elektrische Anlage errichtet werden soll, ist ein Fundamenterder gemäß OVE E 8014 zu errichten.

Ist ein Fundamenterder nicht vorhanden oder wegen einer Isolierung des Fundaments nicht wirksam, so muss eine Erdungsanlage in ausreichend korrosionsbeständiger Ausführung mit folgendem Mindestmaß errichtet werden:

- Horizontaler Erder von mindestens 10 m Länge oder
- Vertikaler Erder von mindestens 4,5 m Länge oder
- gleichwertige Erderkombinationen.

OVE E 8101 542.2.001.AT Schutzmaßnahmen

Anordnung und Ausführung von Erdern.

Der Erder muss in guter Verbindung mit dem umgebenden Erdreich stehen (erdfühlig). In trockenen Erdschichten sind die Erder in nichtbindigem Erdreich einzuschlämmen, bindiges Erdreich ist sorgfältig zu stampfen.

Anmerkung: Bindiger Boden besteht aus feinen Körnern mit einem Korndurchmesser, der kleiner als 0,06 mm ist. In der Reinform ist bindiger Boden Ton- oder Lehmboden.

[Quelle: www.baulexikon.de].

Die frostfreie Verlegetiefe für Erdungsanlagen bedeutet in Österreich mindestens 80 cm (lt. OVE E 8014).

Die OVE E 8014 Fundamenterder ist in den nächsten Seiten eingearbeitet.

Welches Erdermaterial kann verwendet werden?

- im Fundamentbeton: Stahl, Stahl blank, Kupfer oder gleichwertig (kein Alu)
- außerhalb des Fundamentbetons: Niro V4A oder Kupfer (blank oder verzinkt)

Erdungsanlagen

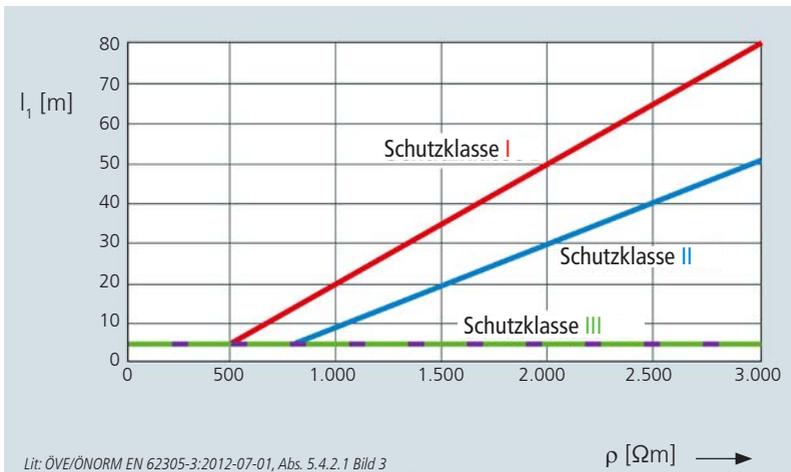
LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen

Werkstoff	Verlegung			Korrosion		
	in Luft	in Erde	in Beton	Beständigkeit	erhöht durch	Zerstörung bei galvanischer Verbindung mit
Kupfer	massiv, Seil	massiv, Seil, als Mantel	massiv, Seil, als Mantel	in vielen Umgebungen gut	Schwefelverbindung organische Stoffe	--
feuerverzinkter Stahl	massiv, Seil	massiv	massiv, Seil	in Luft, Beton und nicht aggressivem Boden annehmbar	hohen Chloridgehalt	Kupfer
nichtrostender Stahl	massiv, Seil	massiv, Seil	massiv, Seil	in vielen Umgebungen gut	hohen Chloridgehalt	--
Aluminium	massiv, Seil	nicht geeignet	nicht geeignet	in Luft mit geringer Schwefel- und Chloridkonzentration gut	alkalischen Lösungen	Kupfer
Blei	massiv als Mantel	massiv als Mantel	nicht geeignet	in Luft mit hoher Sulfatkonzentration gut	saure Böden	Kupfer nichtrostender Stahl

Lit: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01, Tab. 5

Die Ausdehnung der Erdungsanlage wird durch die Blitzschutzklasse und den spezifischen Bodenwiderstand bestimmt.

Mindestlänge (l_1) jedes Erders entsprechend der Schutzklasse des LPS

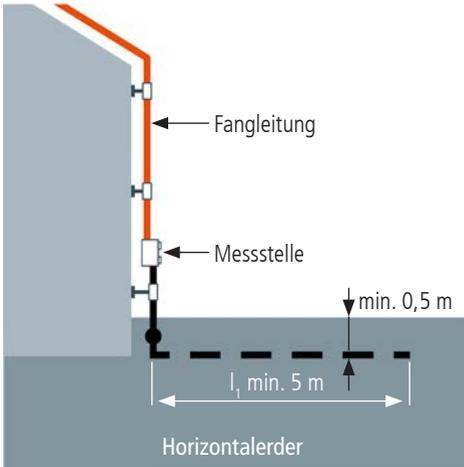


Schutzklasse III ist unabhängig vom spezifischen Bodenwiderstand ρ

Erdungsanlagen

Bei Typ A Erdern ist die Länge (l_1) bei jeder Ableitung einzubringen, wobei ein Vertikal- (Tiefen-) Erder in der halben Länge ausreichend ist. Die Mindestlänge kann außer acht gelassen werden, wenn ein Erdungswiderstand von weniger als 10Ω erreicht wird.

Erder Typ A / Horizontaler (Strahlenerder), Beispiel für LPS III

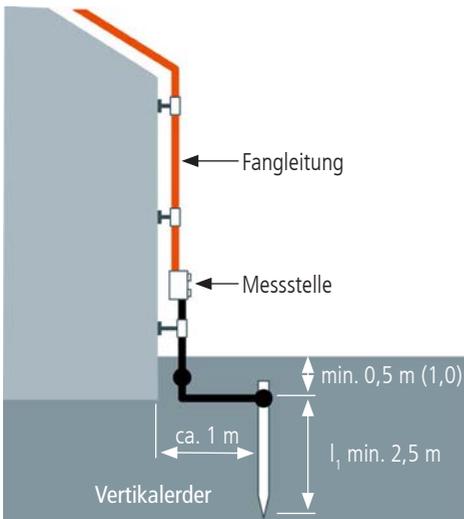


Bei der Dimensionierung des Horizontalerders muss die Frosttiefe von mindestens 0,50 m (lt. ÖVE/ÖNORM EN 62305-3) berücksichtigt werden.

Wenn der Horizontalerder als Anlagenerder verwendet wird, dann ist die Frosttiefe mindestens 0,80 m (lt. OVE E 8101)!

Es ist mindestens immer eine Verbindung zum Hauptpotentialausgleich herzustellen.

Erder Typ A / Vertikaler (Tiefenerder), Beispiel für LPS III



Bei der Dimensionierung des Vertikalerders muss die Frosttiefe von min. 0,50 m (lt. ÖVE/ÖNORM EN 62305-3) berücksichtigt werden. Empfehlung gemäß Anhang E 1,0 m.

Wenn der Vertikalerder als Anlagenerder verwendet wird, dann ist die Frosttiefe mindestens 0,80 m (lt. OVE E 8101)!

Diese Frosttiefe ist zur erforderlichen Mindestlänge l_1 hinzuzurechnen.

Es ist mindestens immer eine Verbindung zum Hauptpotentialausgleich herzustellen.

Erdungsanlagen

Die Typ B Erder werden von der eingeschlossenen Fläche bestimmt. Diese Fläche wird einer Kreisfläche gleichgesetzt und der Radius entspricht der Mindestlänge (l_1). Ist dieser Radius kleiner als die Mindestlänge, dann ist die Differenz bei jeder Ableitung als Typ A Erder zusätzlich einzubringen.

Beispiel: Wohnhaus. LPS III / Ermittlung des mittleren r_e



$A_1 = 109 \text{ m}^2$
 $r_e = 5,89 \text{ m}$



$$A = A_1 = A_2$$

$$r_e = R = \sqrt{\frac{A_2}{\pi}}$$

$$r_e \geq l_1$$



$l_1 = 5 \text{ m (LPS III)}$
 $r_e = 5,89 \text{ m}$
 $r_e \geq l_1$ es sind keine
 zusätzlichen Erder Typ A
 erforderlich

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01 / Dimensionierung der Typ B Erder

Ermittlung von zusätzlichen Erdungsmaßnahmen
 Ist der geforderte Wert l_1 größer als der entsprechende Wert von r_e müssen zusätzliche Strahlen- oder Vertikalerder (oder Schrägerder) hinzugefügt werden, deren Länge l_r (horizontal) und l_v (vertikal) sich aus $l_r = l_1 - r_e$ oder $l_v = (l_1 - r_e)/2$ ergibt.

Die Anzahl der zusätzlichen Erder darf nicht kleiner sein als die Anzahl der Ableitungen, mindestens jedoch 2.

l_1 = Erderlänge nach Bild 3
 r_e = mittlerer Radius des Fundament-erders oder Oberflächenerders
 l_r = Länge des Horizontalerders
 l_v = Länge des Vertikalerders

Die Blitzschutzerdung ist mindestens einmal an die Hauptpotentialausgleichsschiene anzuschließen, um unzulässige Spannungsverschleppungen zu begrenzen. Es ist aber dringend zu empfehlen, jede Ableitung mit dem Potentialausgleich im Fundament zu verbinden um Schäden durch Spannungsunterschiede zu minimieren.

Erdungsanlagen

Nutzung verschiedener Fundamentaushführungen

Der Beton wird durch chemische Zuschlagstoffe in seinem Verhalten geändert, damit er den Umgebungsbedingungen standhält. Das kann beispielsweise XM für erhöhten Abrieb (z.B. Staplerverkehr) oder XC für den Schutz vor Korbonatisierung (Eindringen von CO₂-haltigen Wasser) sein.

Damit ein Fundamenterderbeton wirksam ist, muss eine mindeste Passivierung (\geq XC1) des Erdermaterials und eine mindeste Feuchtigkeit (\leq XC2) gewährleistet werden.

Übersicht und Eignung von Beton als Fundamenterderbeton (Quelle: OVE E 8014)

Kurzbezeichnung	-	-	-	B1	B4	B2	-	-	B5	B3	B7	-	-	-	-	-	-	-	-	
Expositions- klasse	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1 XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1L	XA2L	XA3L	XA1T	XA2T	XA3T	XM1	XM2	XM3
max. W/B-Wert	-	0,7	0,65	0,6	0,5	0,55	0,45	0,55	0,5	0,55	0,45	0,55	0,45	-	0,55	0,45	-	0,55	0,45	0,45
Bindemittel- gehalt mind. kg/m	80	260	260	280	300	300	320	300	320	300	340	300	360	-	300	360	-	300	340	340
Beton geeignet für Fundament- erder	ja ¹⁾	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

¹⁾ geeignet bei korrosionsbeständigem Erdermaterial (z.B. V4A, Kupfer) Anmerkung: W/B-Wert bedeutet „Wasser-Bindemittelwert“

OVE E 8101 und OVE E 8014

Zusammenfassung für nutzbare Fundamenterder:

- Betonkonsistenzklasse: \geq F45
- Betonexpositionsklasse: XC1 oder XC2
- Betonbindemittelgehalt: \geq 260 kg/m³, jedoch \leq 280 kg/m³
- Der Fundamenterder ist allseitig, \geq 5 cm von Beton zu umgehen
- Unterhalb des Fundamentes dürfen keine verschweißten Baufolien mit einer Dicke \geq 0,5 mm sein
- Unterhalb des Fundamentes darf keine Wärmeisolierung verlegt werden
- Sollte **eine** dieser Forderungen nicht erfüllt sein, dann muss außerhalb des Betons (V4A oder Kupfer) eine eigene Erdungsanlage errichtet werden und die Armierung an den Potentialausgleich angeschlossen werden.

Wenn ein Fundamenterder ausgeführt wird, dann sind die notwendigen Fundamenteigenschaften zu hinterfragen und auf der Baustelle zu prüfen (z.B. Lieferschein).

Die Bewehrung einer gegen Wasser abgedichteten oder wärmeisolierten Fundamentplatte ist ebenfalls mit Anschlussfahnen an den Potentialausgleich anzuschließen.

D. h. nach OVE E 8014 Punkt 5.5.1.ff ist zusätzlich zum Fundamenterder in Beton ein Fundamenterder in Erde mit Maschenweite von höchstens 10 x 20 m zu errichten.

Erdungsanlagen

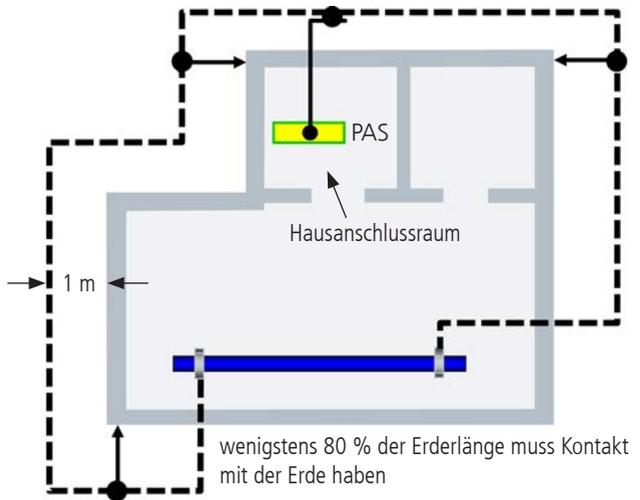
ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01 / Dimensionierung der Typ B Erder

5.4.2.2 Anordnung Typ B

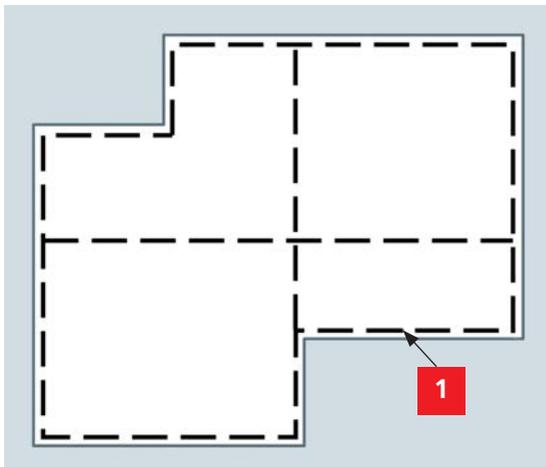
Dieser Typ der Erderanordnung besteht entweder aus einem Ringerder außerhalb der zu schützenden baulichen Anlage, der über wenigstens 80 % seiner Gesamtlänge im Erdboden verlegt ist, oder aus einem Fundamenterder.

Nach OVE E 8014 müssen diese Erder mit höchstens 10 x 20 m vermascht sein.

Die Stahlbewehrung ist alle 2,0 m an den Potentialausgleich anzuschließen.



Fundamenterder nach OVE E 8014 mit Anschlüssen für äußeren Blitzschutz, Erder Typ B



1 Fundamenterder

- Rundstahl 10 mm St/tZn
- Bandstahl 30 x 3 mm St/tZn (hochkant) verlegen
- geschlossener Ring
- Maschenweite $\leq 10 \times 20$ m
- min. 5 cm Betondeckung
- die Stahlbewehrung an den Potentialausgleich anschließen gemäß OVE E 8014 Punkt 5.2.4

Anmerkung: Bei Gebäuden mit integrierter Trafostation können höhere Erderquerschnitte und Kupfermaterial nötig sein!

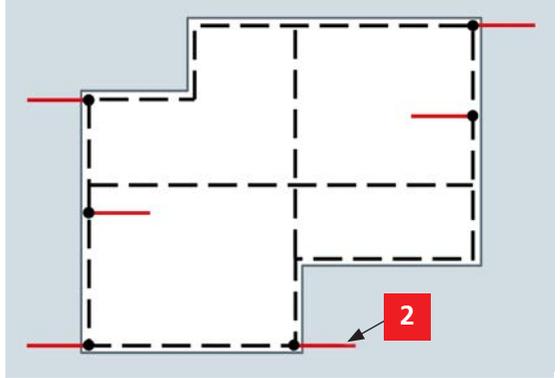
Erdungsanlagen

Fundamenterder nach OVE E 8014 mit Anschlüssen für äußeren Blitzschutz, Erder Typ B

Anschlusssteile

- sind während der Bauphase auffällig grün-gelb zu kennzeichnen (z. B.: Art.-Nr. 478 099)
- Anschlussfahnen für den Blitzschutz min. 1,5 m lang
- Erdungsfestpunkt NIRO (V4A)
- Rundstahl 10 mm NIRO (V4A)
- Rundstahl 8 mm Kupfer
- Erdeinführungen sind korrosionsbeständig auszuführen

2



Kennzeichnung PVC für Anschlussfahnen
Art.-Nr. 478 099



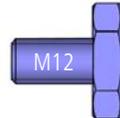
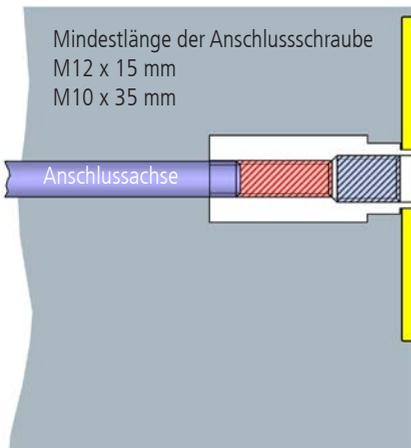
Erdungsfestpunkt
Art.-Nr. 478 200



Erdungsfestpunkt
Art.-Nr. 478 112



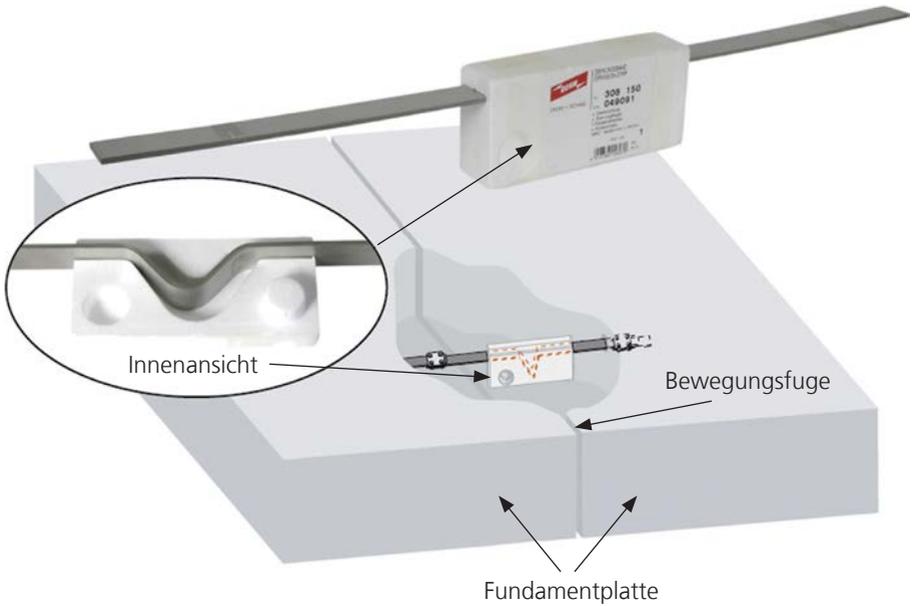
Erdungsfestpunkt mit Anschlussgewinde M10 und M12



Gewinde M12

Erdungsanlagen

Dehnungsband für Fundamenteerder



Technische Daten

Werkstoff Band	NIRO
Abmessungen Band (L x B x T)	ca. 700 x 30 x (4x1) mm
Querschnitt	120 mm ²
Werkstoff Block	Styropor
Abmessung Block (L x B x T)	180 x 85 x 45 mm
Art.-Nr.	308 150

- zum Durchführen des Fundamenteerder in ausgedehnten Fundamenten (mehrere Abschnitte) durch die Bewegungsfugen
- Herausführen des Erders aus der Bodenplatte nicht notwendig

Dehnungsband

Art.-Nr. 308 150



Erdungsanlagen

Innovation Bewehrungsklemme



Die Bewehrungsklemme DEHNclip ermöglicht die schnelle, werkzeuglose Verbindung des Erders mit dem Bewehrungskörper.

DEHNclip ist entsprechend ÖVE/ÖNORM EN 62561-1 mit einer Blitzstromtragfähigkeit von 50 kA (10/350 μ s) geprüft.

Features

- werkzeuglos montierbar
- zeitsparend (Zeit ist Geld)
- Gewicht- /Platzsparend in Montagefahrzeugen
- kompakt und immer einsatzbereit

Technische Daten

Werkstoff	St/blank
Blitzstromtragfähigkeit	50 kA (10/350 μ s)
Normenbezug	ÖVE/ÖNORM EN 62561-1
Gewicht	18-20 g
VPE	50 Stück

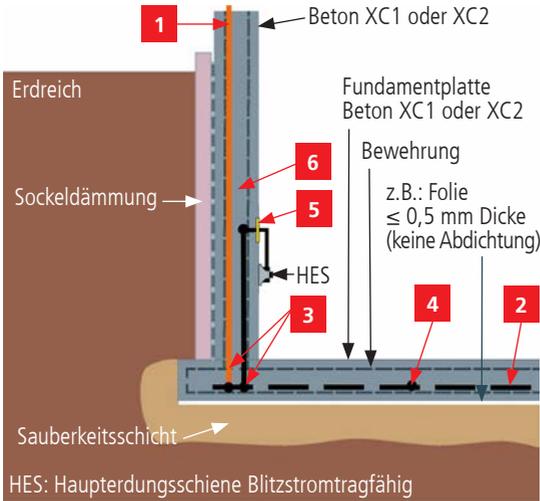
Art.-Nr.	Klemmbereich
308 130	Rd 6* / Rd 10
308 131	Rd 8* / Rd 10
308 132	Rd 10* / Rd 10
308 133	Rd 12* / Rd 10

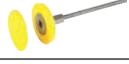


* Nenndurchmesser d, der Bewehrung
Auch für gleiche Durchmesser erhältlich (Verbindung Bewehrung - Bewehrung)

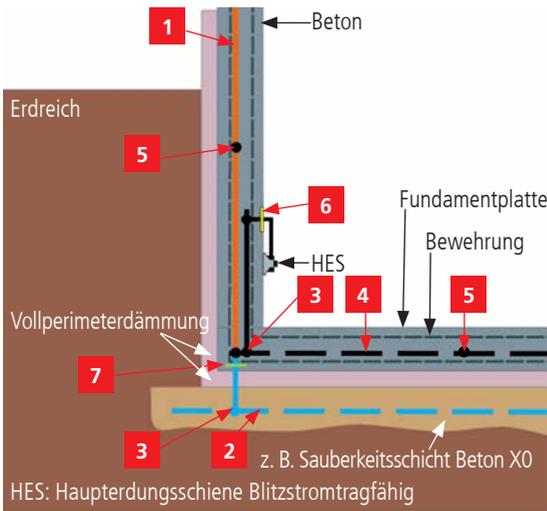
Erdungsanlagen

Anordnung des Fundamenterders nach OVE E 8014 bei wärmeisolierter Kellerwand und erdfühligter Bodenplatte



- | | | |
|----------|--|--|
| 1 | Anschlussfahne Blitzschutz | |
| 2 | Fundamenterder in Beton gebettet
Maschenweite max. 10 x 20 m | |
| 3 | Kreuzstück |  |
| 4 | Verbindungsklemme
zum Anschluss der Bewehrung min. alle 2 m |  |
| 5 | Erdungsfestpunkt
für HES |  |
| 6 | MV-Klemme
oder Kreuzstück |  |

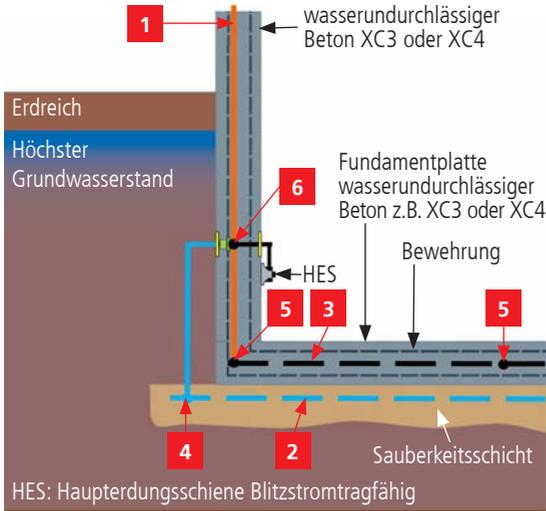
Anordnung der Erdungsanlage nach OVE E 8014 bei „Vollperimeterdämmung“ (Passivhaus)



- | | | |
|----------|--|--|
| 1 | Anschlussfahne Blitzschutz | |
| 2 | Fundamenterder in Erde gebettet
Masche 10 x 20 m, korrosionsbeständig NIRO (V4A) oder Kupfer | |
| 3 | MV-Klemme
oder Kreuzstück |  |
| 4 | Fundamenterder in Beton gebettet
Masche max. 10 x 20 m | |
| 5 | Verbindungsklemme
zum Anschluss der Bewehrung min. alle 2 m |  |
| 6 | Erdungsfestpunkt |  |
| 7 | Dichtmanschette
empfehlenswert |  |

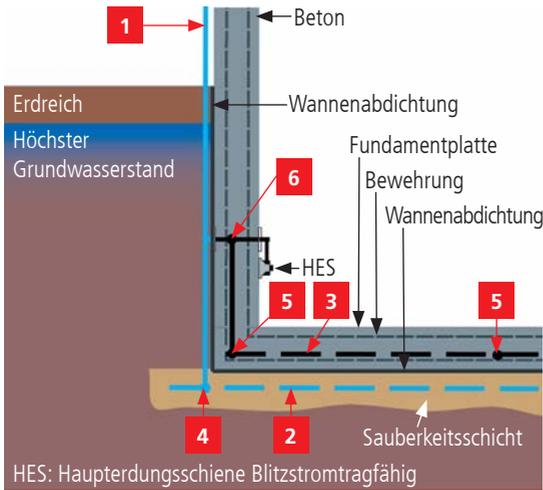
Erdungsanlagen

Anordnung des Erders nach OVE E 8014-Reihe bei wasserundurchlässigem Beton (weiße Wanne)



- 1 Anschlussfahne Blitzschutz**
- 2 Fundamenterder in Erde gebettet**
Masche 10 x 20 m, korrosionsbeständig NIRO (V4A) oder Kupfer
- 3 Fundamenterder in Beton gebettet**
Masche max. 10 x 20 m
- 4 Kreuzstück**
NIRO (V4A) oder Kupfer 
- 5 Verbindungsklemme**
zum Anschluss der Bewehrung min. alle 2 m 
- 6 Wanddurchführung**
druckwasserdicht 

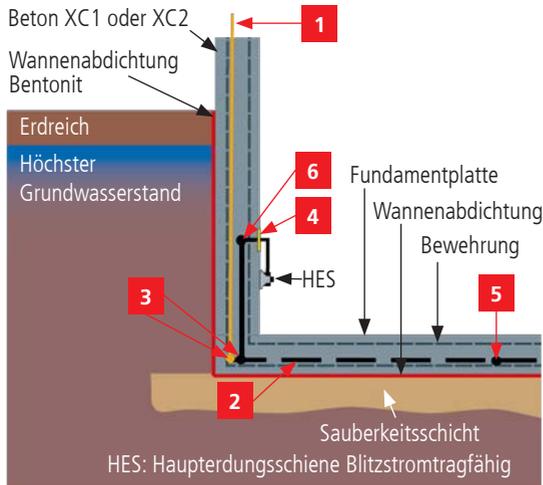
Anordnung des Erders nach OVE E 8014-Reihe bei Wannenabdichtung (schwarze Wanne)



- 1 Anschlussfahne Blitzschutz**
- 2 Fundamenterder in Erde gebettet**
Masche 10 x 20 m, korrosionsbeständig NIRO (V4A) oder Kupfer
- 3 Fundamenterder in Beton gebettet**
Masche max. 10 x 20 m
- 4 Kreuzstück**
NIRO (V4A) oder Kupfer 
- 5 Verbindungsklemme**
zum Anschluss der Bewehrung min. alle 2 m 
- 6 Wanddurchführung**
druckwasserdicht nachträglicher Einbau 

Erdungsanlagen

Anordnung des Erders nach OVE E 8014 bei Wannenabdichtung „braune Wanne“



1 Anschlussfahne Blitzschutz

2 Fundamenterder in Beton gebettet

Maschenweite max. 10 x 20 m

3 Kreuzstück



4 Erdungsfestpunkt für HES



5 Verbindungsklemme

zum Anschluss der Bewehrung mind. alle 2



6 MV-Klemme oder Kreuzstück



OVE Fachinformation BL 01 zur Errichtung von Blitzschutzsystemen, Punkt 3.6:

Bei diesem Abdichtungssystem wird Bentonit (bzw. Bentonitmatten) an der Außenhaut des Betonbauwerkes aufgebracht. Bentonit stellt keine elektrische Isolierung dar, daher kann ein herkömmlicher Fundamenterder errichtet werden. Wichtig ist, dass der verwendete Beton den Anforderungen gemäß OVE E 8014:2019, Tabelle 1 „Übersicht und Eignung von Beton an Fundamenterderbeton“ entspricht.

Erdungsanlagen

Druckwasserdichte Wanddurchführung für „Weiße Wanne“

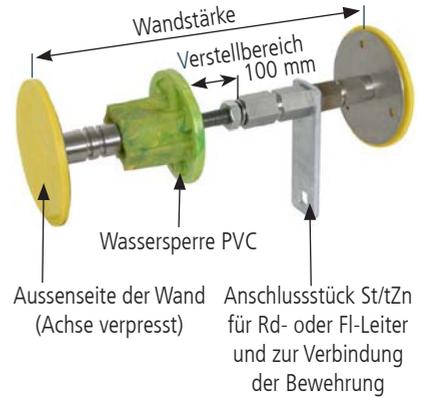
Technische Daten

Werkstoff Platte	NIRO (V4A)
Werkstoff Achse	St/tZn
Anschlussplatte Ø	80 mm
Anschlussgewinde	M10 / 12

Wandstärke	Art.-Nr.
200-300 mm	478 530
300-400 mm	478 540
400-500 mm	478 550

- zur druckwasserdichten Durchführung der Erd- /Potentialausgleichsleiter durch Mauern und Wände
- Verbindung Fundamenterder in Erde gebettet mit Fundamenterder in Beton gebettet

Wasserdichte Wanddurchführung

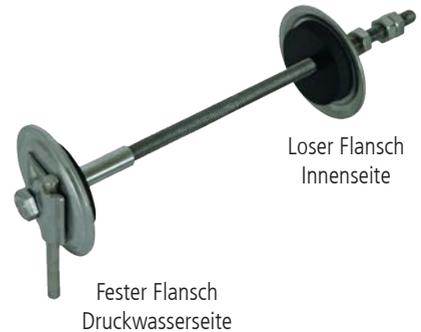


Wand- /Erderdurchführung

Wandstärke	Art.-Nr.
100-300 mm	478 410
300-500 mm	478 430
500-700 mm	478 450

- zur druckwasserdichten Durchführung der Erd- /Potentialausgleichsleiter durch Mauern und Wände
- mit Druckwasserprüfung bis 1 bar (Einbausituationen bis zu einer Tiefe von 10 m)
- alle erd zugewandten Bauteile aus NIRO (V4A)
- nachträglicher Einbau (Bohrung Ø 14 mm)
- Montage von innen durch Kontermutter möglich (1 Monteur)
- Anschlussfertig mit MV-Klemme

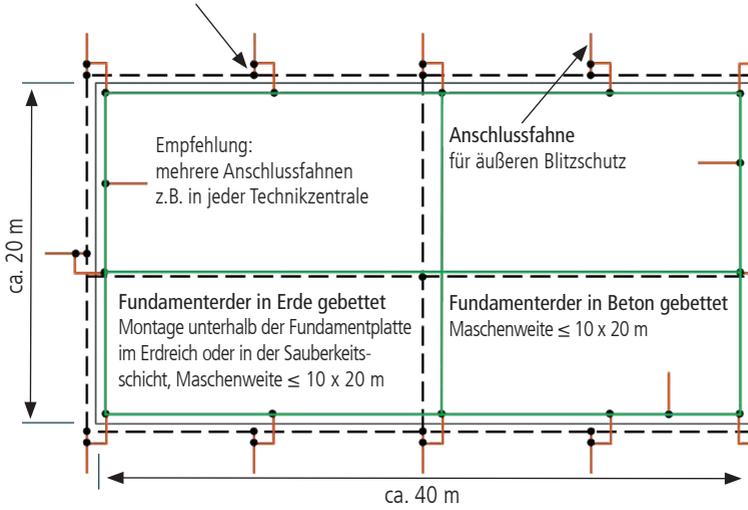
Wand- /Erderdurchführung



Erdungsanlagen

Erdungsanlage bei nicht erdfühligem Fundament OVE E 8014 und EN 62305-3

In Abstand von höchstens 10 m am Gebäudeumfang ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Fundamenterder im Beton und dem Fundamenterder in Erde herzustellen und mindestens eine Verbindung je Ableitung zu errichten.



ANMERKUNG:
Bei Gebäuden mit integrierter Trafostation können höhere Erderquerschnitte und Kupfermaterial nötig sein!

Die Bewehrung ist in Abständen von höchstens 2,0 m zuverlässig elektrisch leitend mit dem Fundamenterder in Beton gebettet zu verbinden.

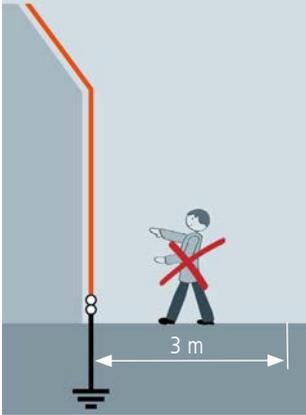


Erdungsanlagen

ÖVE/ÖNORM EN 62305:2012 Abschnitt 8: Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen von Personen infolge von Berührungs- und Schrittspannungen

Keine Lebensgefahr besteht wenn...

Personen im Umkreis von 3 Metern von der Ableitung entfernt sind.



ein System von mindestens 10 Ableitungen, die 5.3.5 entsprechen, vorhanden ist.

Nationale Anmerkung Deutschland

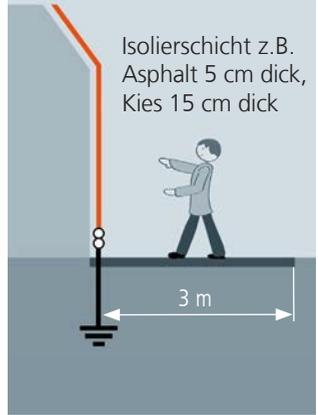
Die Berechtigung dieser Aussage kann von den Experten des K 251 (deutsches Blitzschutzkomitee) nicht nachvollzogen werden. Anwenden dieser Norm wird daher empfohlen, diese Maßnahmen zur Vermeidung von Schritt- bzw. Berührungsspannungen nicht anzuwenden und nach anderen Lösungen zu suchen!

Diese Anmerkung fehlt im nationalen österreichischen Vorwort.

(ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01, Erläuterung zu 8.1 und 8.2)

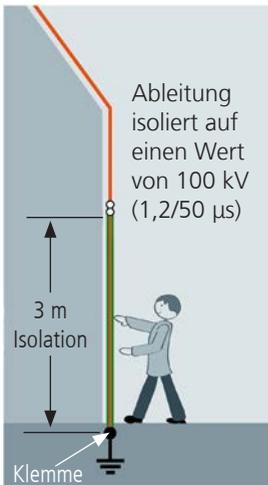
Lit: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01; Abs. 8.1

der Übergangswiderstand der oberflächlichen Bodenschicht $\geq 100 \text{ k}\Omega$ ist.



Lt. Untersuchungen der VDE wird eine Schicht Kies mit einer Dicke von 15 cm nicht als ausreichende Schutzmaßnahme gegen Berührungs- und Schrittspannungen angesehen.

Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannung



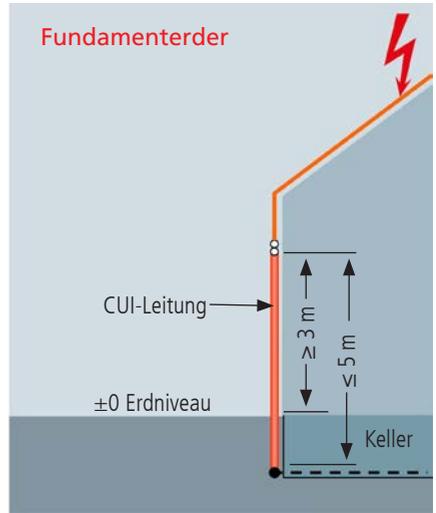
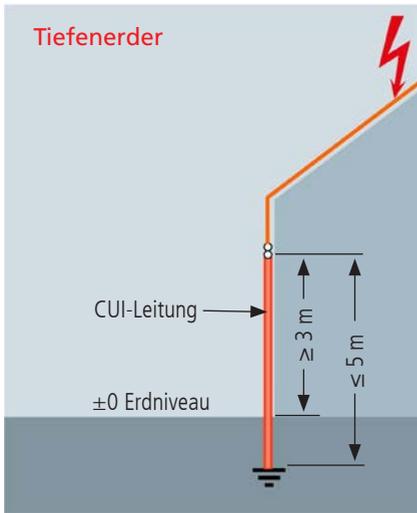
Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt werden, müssen folgende Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Verletzung von Personen infolge von Berührungsspannungen ergriffen werden.

- Aufbringen einer mindestens 3 mm starken Isolierung aus vernetztem Polyethylen mit einer Stoßspannungsfestigkeit von 100 kV (1,2/50 μs) auf die ungeschützte Ableitung.
- Abspernungen und/oder Warnhinweise zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit einer Berührung der Ableitungen.

Lit: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01; Abs. 8.1

Erdungsanlagen

Anwendung der CUI-Leitung / Schutz gegen Berührungsspannung an Ableitungen



CUI-Leitung

Technische Daten

Stoßspannungsfestigkeit	100 kV (1,2/50 μ s)
Werkstoff Leiter	Cu
Werkstoff Isolierung	vPE
Außen Ø Leitung	20 mm
Querschnitt	50 mm ² (Ø 8 mm)
Skin Schutzschicht	PE lichtgrau
Länge 3,5 m	Art.-Nr. 830 208
Länge 5 m	Art.-Nr. 830 218



- bei Gefahr von Berührungsspannung für Lebewesen nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01



Trennungsabstand

Geschichtliche Entwicklung des Trennungsabstandes

Welche Trennungsabstände sind einzuhalten:

ÖVE-E 49/1988
Abstand a?

Keine Berechnung notwendig.
a = 40 cm / bis 80 cm bei Mauerwerk

ÖVE/ÖNORM E 8049-1 2001-07-01
Trennungsabstand s?

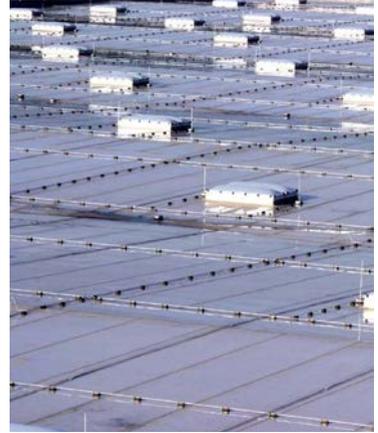
$$s \geq k_i * \frac{k_c}{k_m} * l$$

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3
Trennungsabstand s?

$$s \geq k_i * \frac{k_c}{k_m} * l$$

Was ist bei Nichteinhaltung zu tun?

Blitzschutz-
potentialausgleich



ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01

6.3 Elektrische Isolierung von äußeren Blitzschutzsystemen

6.3.1 Allgemeines

Die elektrische Isolierung zwischen Fangeinrichtung oder Ableitung einerseits und den baulichen metallenen Installationen (z.B. Bewehrung), den metallenen Installationen (z.B. Heizungsrohre) und den inneren Systemen (z.B. Elektroleitungen) der baulichen Anlage andererseits kann durch einen Abstand d zwischen diesen Teilen, der größer als der Trennungsabstand s ist, erreicht werden. Die allgemeine Gleichung für die Berechnung von s ist:

$$s \geq k_i * \frac{k_c}{k_m} * l$$

k_i abhängig von der gewählten Schutzklasse des LPS (siehe Tabelle 10);

k_m abhängig vom elektrischen Isolierstoff (siehe Tabelle 11);

k_c abhängig vom (Teil-) Blitzstrom, der durch die Fangeinrichtung oder der Ableitungen fließt (siehe Tabelle 12 und Anhang C);

l die Länge, in Meter, entlang der Fangeinrichtung oder der Ableitung von dem Punkt, an dem der Trennungsabstand ermittelt werden soll, bis zum nächstliegenden Punkt des (Blitzschutz-) Potentialausgleichs oder der Erdung (siehe Anhang E, E.6.3)

Anmerkung: Die Länge l entlang der Fangeinrichtung kann bei durchgängig verbundenen Metalldächern, welche als natürliche Fangeinrichtungen verwendet werden, unberücksichtigt bleiben.

Trennungsabstand

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01

Tabelle 10/11 - Isolation des äußeren Blitzschutzsystems - Werte der Koeffizienten k_i und k_m

Schutzklasse	k_i
I	0,08
II	0,06
III (und IV)	0,04

Werkstoff in der Trennungsstrecke	k_m
Luft	1
Beton, Ziegel, Holz	0,5
DEHNiso-Distanzhalter / DEHNiso-Combi	0,7*

* Wert für DEHNiso ist eine Angabe von DEHN + SÖHNE nach Laborversuchen

Anmerkung 1: Wenn mehrere Isolierstoffe verwendet werden, wird in der Praxis der geringste Wert für k_m benutzt.

Anmerkung 2: Wenn andere Isolationsmaterialien genutzt werden, sollen Bauanleitung und der Wert von k_m vom Hersteller bereitgestellt werden.

6.3.2 Vereinfachter Ansatz

Tabelle 12 - Isolation des äußeren Blitzschutzsystems - Wert des Koeffizienten k_c

Anzahl der Ableitungen	k_c
1 (nur im Fall eines getrennten Blitzschutzsystems)	1
2	0,66
3 und mehr	0,44

Anmerkung: Die Werte der Tabelle 12 gelten für alle Typ-B-Erder und für Typ-A-Erder, vorausgesetzt, der Erdwiderstand der benachbarten Erder weicht nicht mehr als den Faktor 2 voneinander ab. Wenn sich die Erdwiderstände der einzelnen Erder um mehr als den Faktor 2 voneinander unterscheiden, ist $k_c = 1$ anzunehmen.

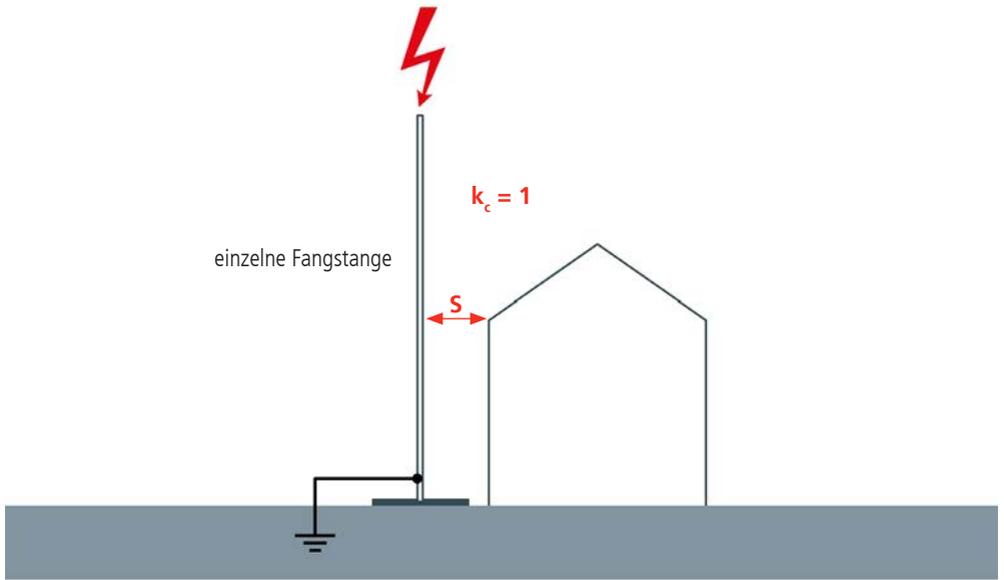
Anhang E (informativ)

E.6.3.2 Vereinfachter Ansatz

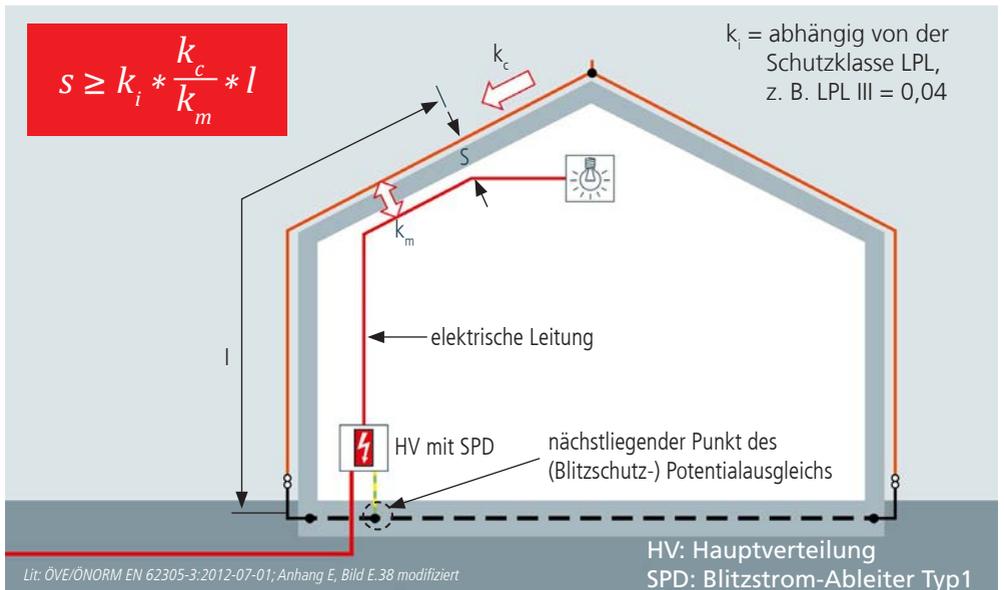
Der vereinfachte Ansatz nach 6.3.2 ist möglich, wenn die größte horizontale Ausdehnung der baulichen Anlage (Länge oder Breite) nicht viermal größer ist als die Höhe.

Trennungsabstand

Trennungsabstand (s) / Koeffizient k_c bei einer Fangstange

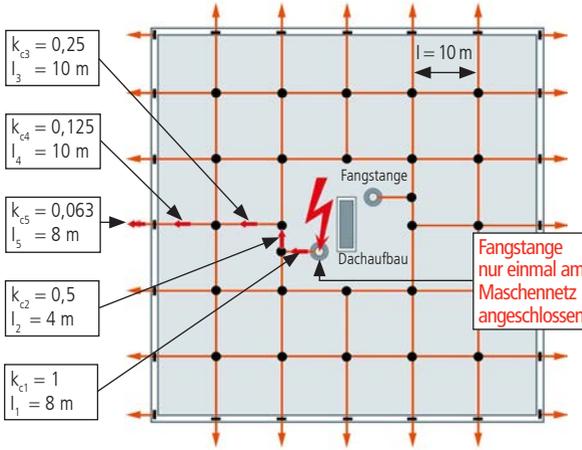


Trennungsabstand (s) / Zu leitfähigen und fremden leitfähigen Teilen



Trennungsabstand

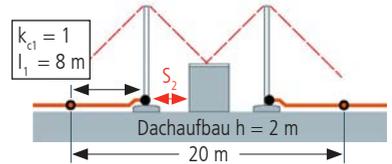
Trennungsabstand / Beispiel für einen detaillierten Ansatz bei Feststoff, Berechnung S_2



$$s = k_1 \frac{k_{c1} \cdot l_1 + k_{c2} \cdot l_2 + \dots + k_{cn} \cdot l_n}{k_m}$$

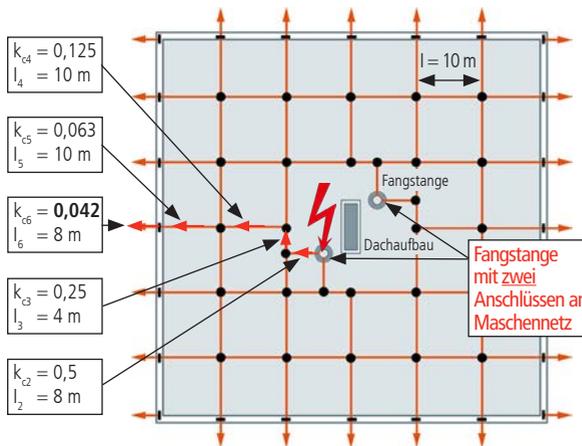
Blitzschutzklasse II

- Gebäudehöhe h bzw. Länge l bis zur Erdungsanlage: l = 8 m
- Maschenweite: 10 x 10 m
- Anzahl Ableitungen: n = 24
- geringst möglicher Wert für $k_c : \frac{1}{n} = \frac{1}{24} = 0,042$



$$s_2 = 0,06 \frac{1 \cdot 8 \text{ m} + 0,5 \cdot 4 \text{ m} + 0,25 \cdot 10 \text{ m} + 0,125 \cdot 10 \text{ m} + 0,063 \cdot 8 \text{ m}}{0,5} = 1,77 \text{ m bei Feststoff}$$

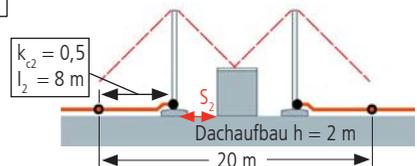
Trennungsabstand / Beispiel für einen detaillierten Ansatz bei Feststoff, Berechnung S_2



$$s = k_1 \frac{k_{c1} \cdot l_1 + k_{c2} \cdot l_2 + \dots + k_{cn} \cdot l_n}{k_m}$$

Blitzschutzklasse II

- Gebäudehöhe h bzw. Länge l bis zur Erdungsanlage: l = 8 m
- Maschenweite: 10 x 10 m
- Anzahl Ableitungen: n = 24
- geringst möglicher Wert für $k_c : \frac{1}{n} = \frac{1}{24} = 0,042$



$$s_2 = 0,06 \frac{0,5 \cdot 8 \text{ m} + 0,25 \cdot 4 \text{ m} + 0,125 \cdot 10 \text{ m} + 0,063 \cdot 10 \text{ m} + 0,042 \cdot 8 \text{ m}}{0,5} = 0,87 \text{ m bei Feststoff}$$

Reduzierung des Trennungsabstandes bei Stahlskelettbauweise.

OVE Fachinformation BL-01, Abschnitt 4:

4.2 Bei Konstruktionen mit querschnittsstarken Stahlsäulen bzw. Stahlträgern kann unter der

Trennungsabstand

Voraussetzung einer guten Blitzstromaufteilung ($k_c \ll 1$; hoher Querschnitt bzw. große Oberfläche führt zu geringer Stromdichte) und einer geringen Impedanz der Trennungsabstände an derartigen Stahlsäulen vernachlässigt werden. (ff)

Reduzierung des Trennungsabstandes bei Massivbauweise durch Nutzung der Stahlbewehrung.

Gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012, Abschnitt 6.3 ist in baulichen Anlagen mit metallenen oder elektrisch durchverbundener Stahlbewehrung (z.B. Klemmen, „Clippen“ oder Schweißen) ein Trennungsabstand nicht notwendig (Verbindungen siehe ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2013, Abschnitt 4.3 und E 4.3.6). Wenn die Bewehrung die Anforderungen an natürliche Ableitungen nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012, Abschnitt 5.3.5 nicht erfüllt, dann müssen Ableitungen in entsprechender Anzahl errichtet werden. Wenn diese mehrfach elektrisch leitend (in einem Abstand von höchstens 2,0 m geklemmt, geschweißt) mit den Bewehrungen verbunden werden, insbesondere im Bereich der „Einleitung“ des Blitzstoßstromes, ist ebenfalls kein Trennungsabstand notwendig. Es ist daher notwendig, dass auch in der obersten Geschossdecke eine vermaschte Ringleitung errichtet und diese vermaschte Ringleitung sicher elektrisch mit der Bewehrung verbunden wird (siehe auch ÖVE E 8014 Abschnitt 7 und ÖVE R 15). Bei anderen Ausführungen (z.B. nicht durchverbundene Bewehrung von Betonfertigteilen oder bewehrter Ort beton, Faserbeton) muss der Trennungsabstand eingehalten werden.

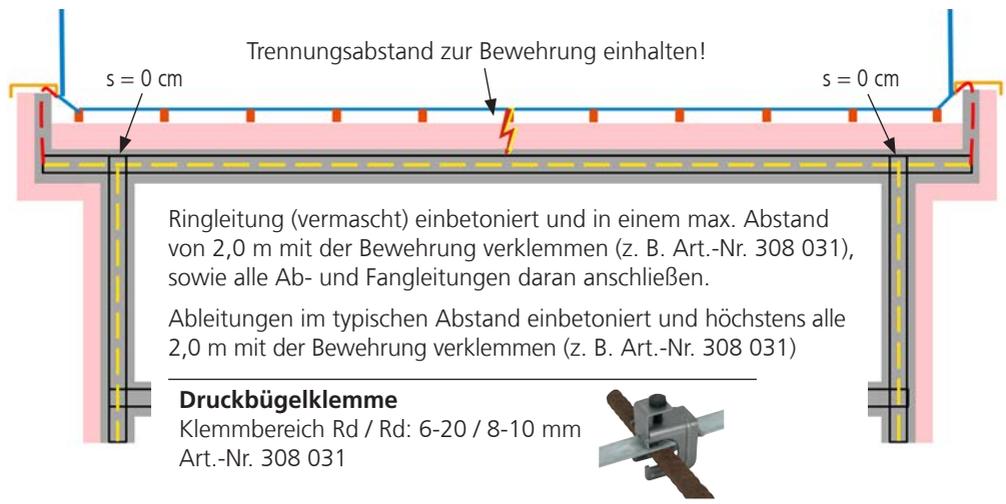
Ausführvarianten Blitzschutz-Ableitungen Komplettes Ortbetongebäude - Ableitungen einbetoniert

Die Attikaverblechung dient, wenn nutzbar (Querschnitt, Dicke, Durchgängigkeit) als natürlicher Bestandteil für Fangeinrichtungen.

Fangspitzen als Schutz der Attika vor Durchlöcherung.

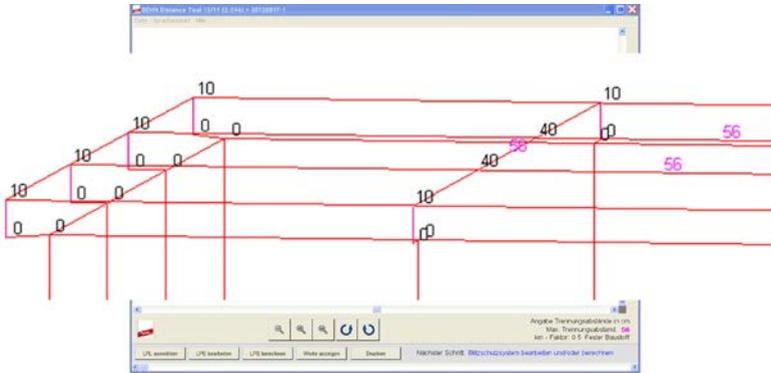
Verbindung von der Ableitung zum Attikablech.

Bei oberer „Eimündung“ mehrfach mit der Stahlbewehrung verklemt. (z. B. Art.-Nr. 308 031)



Trennungsabstand

Beispiel: Gebäude mit 30 x 30 x 10 m, Fundamenterder, LPS II
Trennungsabstand für Fangeinrichtungen am Dach



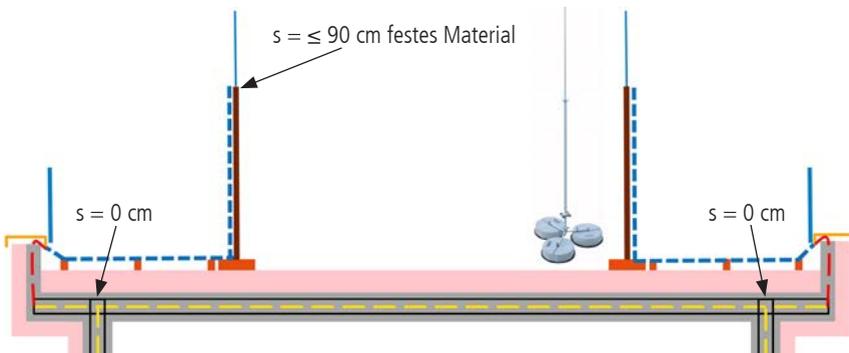
Die Maße in cm geben den Trennungsabstand beispielhaft berechnet für festes Material an.

Der Trennungsabstand für die Fangeinrichtung beginnt mit 0,00 m, an der Stelle, an der die einbetonierten Ableitungen an die einbetonierte vermaschte Ringleitung angeschlossen sind. Für technische Einrichtungen, die elektrisch leitend sind, (Entlüftungen, Abluft, Klimageräte, SAT-Anlagen, Solaranlagen, PV-Anlagen usw.) ist der notwendige Trennungsabstand (zur Stahlbewehrung, bzw. zu den Fangeinrichtungen) vom nächst gelegenen Potentialausgleich zu berechnen (z.B. darunterliegende Geschossdecke oder im schlechtesten Fall zum Erdniveau).

Wenn der Trennungsabstand nicht eingehalten werden kann, dann sind Blitzschutz-Potentialausgleichsverbindungen herzustellen.

Bei elektrischen Leitungen ist dies mit SPD's T1 auszuführen.

Die gleiche Betrachtungsweise ist bei elektrischen Geräten an der Außenwand anzuwenden.



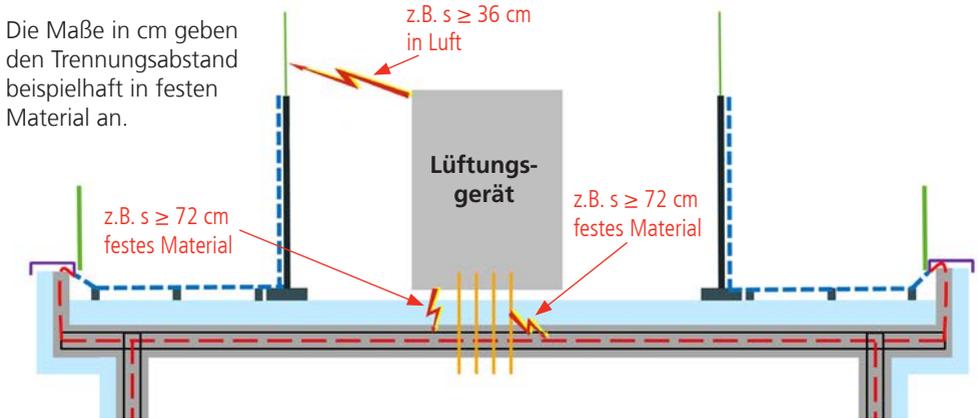
Die Dachfläche wird mit isolierte Fangmasten, beispielsweise \varnothing 40 mm wie Art.-Nr. 819 685 (2,20 m) und Art.-Nr. 819 690 (2,70 m), geschützt.

Der Blitzstrom wird über die isolierte HVI Leitung zur sicher elektrisch durchverbundenen Attika abgeleitet. Durch Vermaschung der isolierten Leitungen wird der Trennungsabstand verkleinert.

Quelle/Lit: ÖVE Fachinformation BL01 BL-01 - Informationen zur Errichtung von Blitzschutzsystemen (LPS), Abschnitt 4.1

Trennungsabstand

Ausführvariante Dachaufbauten (z.B. Lüftungsgerät Blitzschutz-Potentialausgleich auf Kellerniveau) Komplettes Ortbetongebäude - Ableitungen einbetoniert



Der Dachaufbau (z. B. Lüftungsgerät) ist mit dem Potentialausgleich im Keller verbunden und die elektrischen Leitungen mit SPD's auf dieses Potential gepegelt.

Für das Lüftungsgerät ist der Trennungsabstand bezogen auf Kellerniveau zu berechnen (da keine Blitzschutz-Potentialausgleichsverbindung mit der obersten Geschossdecke hergestellt wurde).

Wenn der Trennungsabstand nicht eingehalten werden kann, dann ist eine Verbindung zur obersten Geschossdecke herzustellen!

Wenn der Trennungsabstand bei Dachaufbauten nicht eingehalten werden kann, dann sind:

- für metallene Installationen direkte Verbindung (z.B. Art.-Nr. 540 103, Art.-Nr. 540 100) herzustellen

Antennen-Bandrohrschele

Art.-Nr. 540 103



- für Installationskabel über SPD's (z.B. DEHNventil, DEHNshield, BLITZDUCTOR) zu installieren.



DEHNventil



DEHNshield

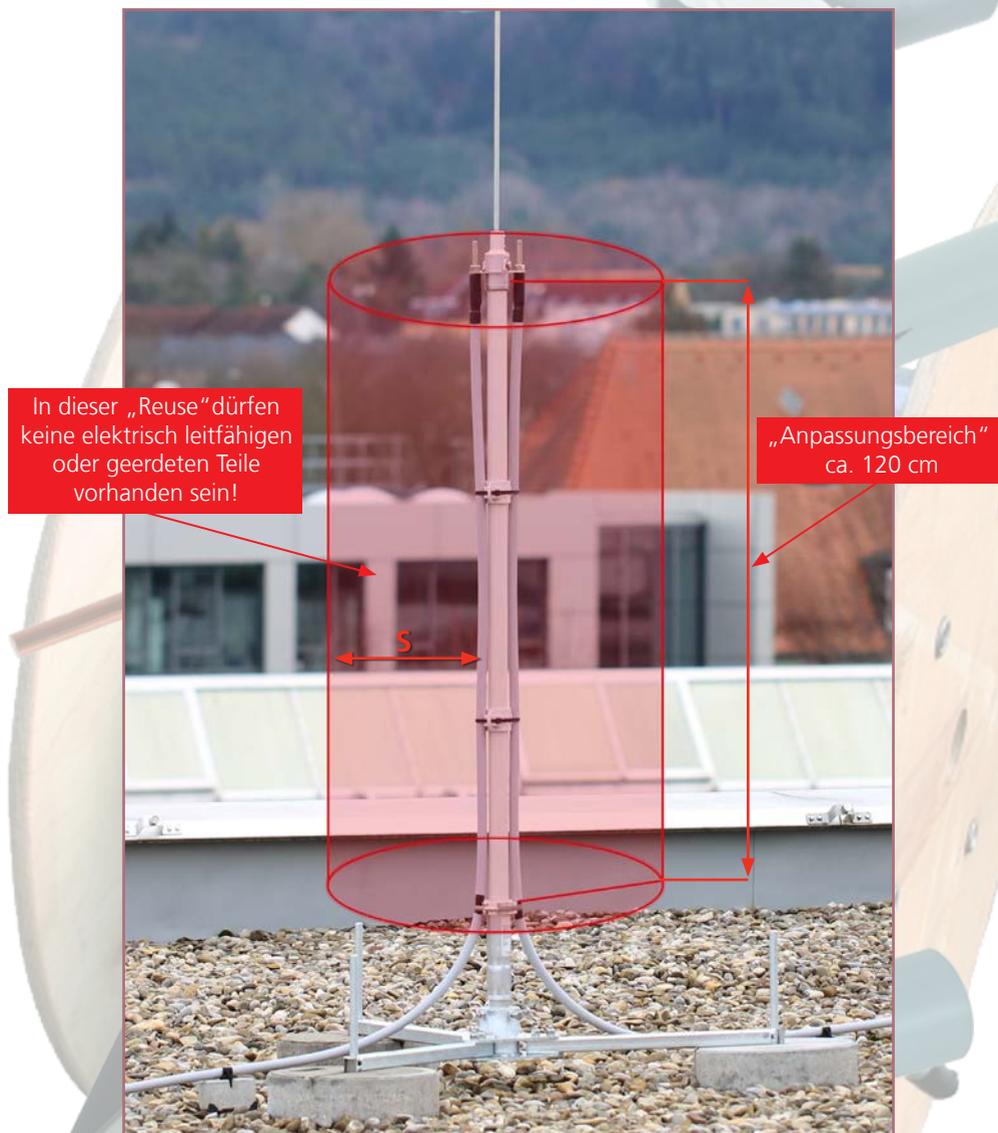


BLITZDUCTOR

Die Blitzschutz-Potentialausgleichsverbindungen sind beim Gebäudeeintritt durchzuführen und mit blitzstromtragfähigen Anschlüssen zu versehen.

Trennungsabstand

HVI light plus-Leitung

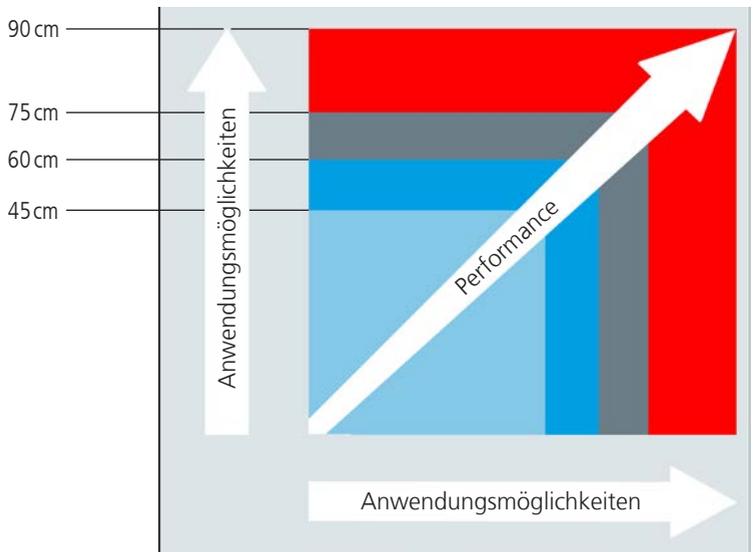
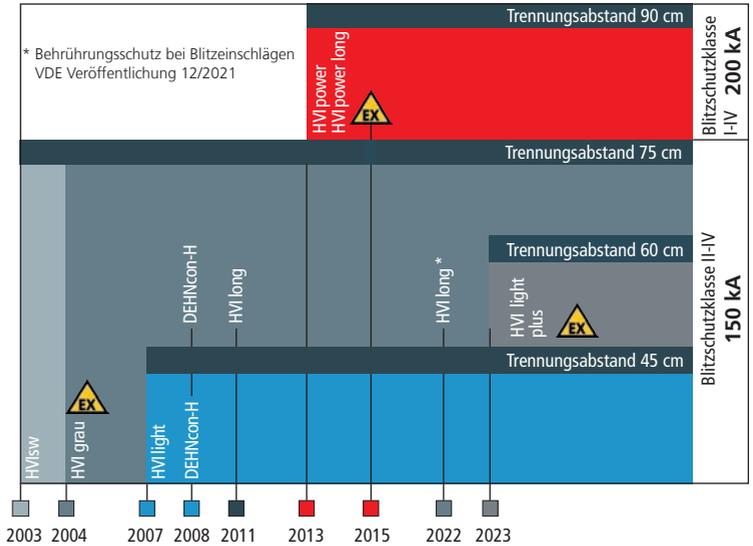


Trennungsabstand - HVI

Der isolierte Blitzschutz zur Beherrschung des Trennungsabstandes.

Mit der HVI Produktfamilie kann der Trennungsabstand eingehalten und Gebäudekonstruktionen und Anlagenteile blitzstromfrei gehalten werden. Aufwändige Ersatzmaßnahmen zur Realisierung des Trennungsabstandes sind nicht notwendig. Dies erspart Kosten sowie Probleme beim Betrieb und bei der Nachrüstung von Anlagen.

Historische Entwicklung und Leistungsfähigkeit der HVI Produktfamilie



Trennungsabstand - HVI

Wenn die „Vollkosten“ (inkl. Blitzschutz-Potentialausgleichsmaßnahmen mit SPD's) unterschiedlicher Ausführungsvarianten des Blitzschutzes verglichen werden, dann ist ein HVI-Blitzschutz meistens die günstigere Lösung.

Der isolierte Blitzschutz zur Beherrschung des Trennungsabstandes.

Die HVI Produktfamilie umfasst drei hochspannungsfeste, isolierte Leitungen:

- HVI light plus-Leitung
- HVI (long)-Leitung
- HVI power-Leitung

Je nach Produkt können unterschiedliche Trennungsabstände beim Blitzeinspeisungspunkt realisiert werden.

HVI Leitung Produktfamilie

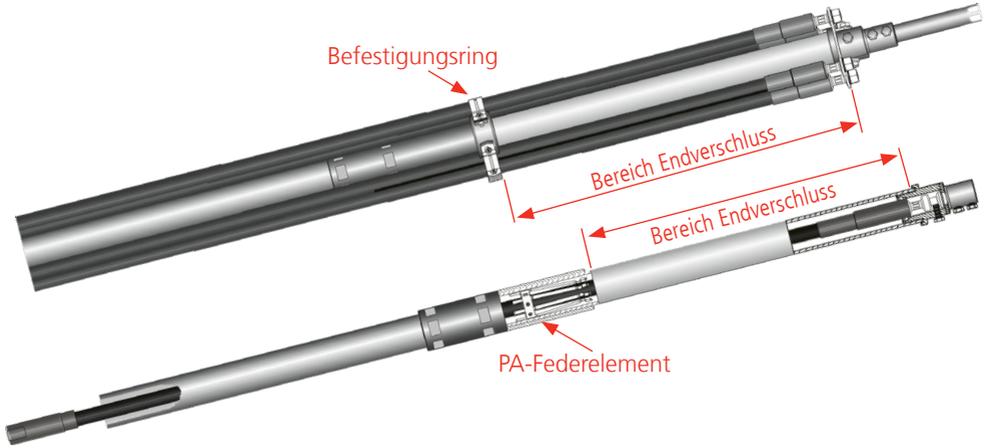


Technische Merkmale HVI-Leistungsvarianten

Technisches Merkmal	HVI light plus	HVI Leitung HVI long	HVI power HVI power long
Struktur	eindrätig	mehrdrätig	mehrdrätig
Querschnitt	16 mm ²	19 mm ²	25 mm ²
Farbe	signalgrau	schwarz / grau	schwarz
Material des Innenleiters	Kupfer	Kupfer	Kupfer
Außendurchmesser	21 mm	20 mm schwarz 23 mm grau	27 mm schwarz
äquivalenter Trennungsabstand Luft	≤ 60 cm	≤ 75 cm	≤ 90 cm
äquivalenter Trennungsabstand Feststoff	≤ 120 cm	≤ 150 cm	≤ 180 cm

Trennungsabstand - HVI

Beispiel äquivalenter Trennungsabstand HVI light plus Leitung



Äquivalenter Trennungsabstand

$s \triangleq 0,60$ m in Luft

$s \triangleq 1,20$ m bei festen Stoffen

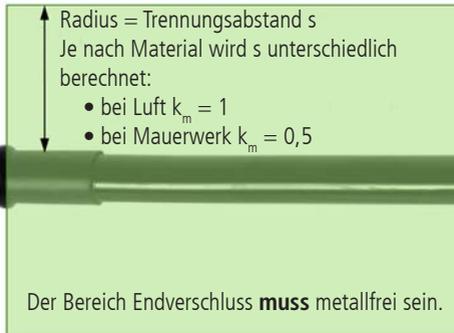
Maximale Leitungslänge

LPL II ($k_c=1$)	10 m
LPL III/IV ($k_c=1$)	15 m

HVI Leitung

Am Kopfstück erfolgt die Einspeisung des Blitzstromes z. B.: Anschluss an die Fangstange.

Der Trennungsabstand s wird am Kopfstück berechnet. Dieser Wert s gibt den Radius des Zylinders („Reuse“) beim Endverschluss an.



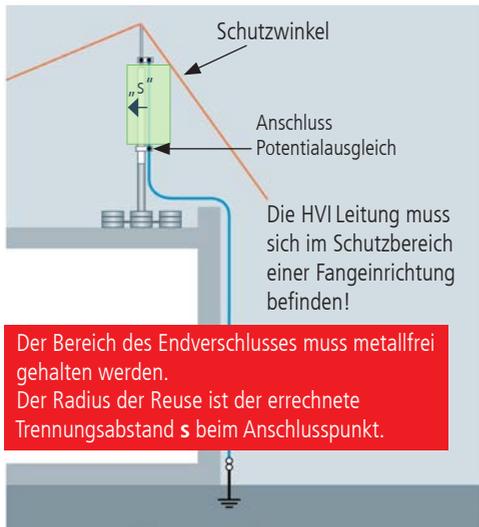
Grenzwert für den Trennungsabstand s am Kopfstück für Luft $k_m = 1$:

- HVI power Leitung 90 cm
- HVI Leitung 75 cm
- HVI light plus 60 cm

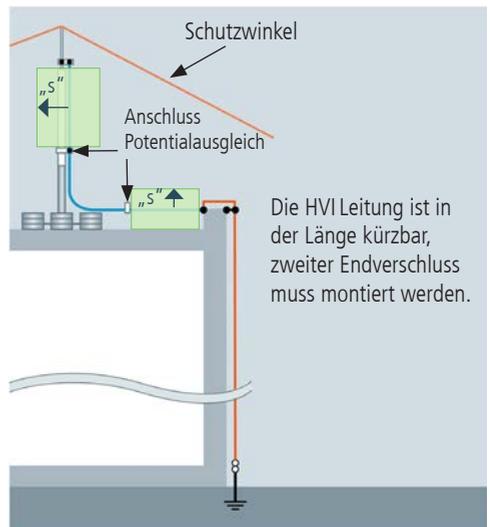
Trennungsabstand - HVI

HVI Leitung in der Anwendung

HVI bis zur Erdungsanlage



HVI Anschluss an Attika



Ableitungseinrichtungen

Um die Wahrscheinlichkeit von Schäden aufgrund des Blitzstromes, der durch das LPS fließt, zu verringern, sind die Ableitungen so anzuordnen, dass vom Einschlagpunkt zur Erde:

- mehrere parallele Strompfade bestehen;
 - die Länge der Strompfade so kurz als möglich gehalten werden;
 - ein Potentialausgleich zwischen den leitenden Teilen der baulichen Anlage nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Punkt 6.2 hergestellt wird. (z.B. Trennungsabstand nicht eingehalten)
- Bei einem nicht getrennten LPS müssen in jedem Fall mindestens zwei Ableitungen vorhanden sein.

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01

5.3 Ableitungseinrichtungen

5.3.3 Anordnung bei einem nicht getrennten Blitzschutzsystem nach Tabelle 4:
Typisch bevorzugte Abstandswerte zwischen Ableitungen entsprechend der Schutzklasse des Blitzschutzsystems.

LPS-Schutzklasse	Typische Abstände
I	10 m
II	10 m
III	15 m
IV	20 m

Gemäß ETV darf die Schutzklasse IV nicht ausgeführt werden. (siehe R 1000-2)

Vermerk: +/- 20 % gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Abschnitt E.5.3.1

Wenn möglich, sollte an jeder freiliegenden Ecke der baulichen Anlage eine Ableitung angebracht werden. Der Blitzstromweg soll so kurz wie möglich gehalten werden.

Äußeres Blitzschutzsystem / Ableitungseinrichtungen



- Ableitungen müssen gerade und senkrecht verlegt werden, so dass sie die kürzestmögliche Verbindung zur Erde darstellen.
- Es wird empfohlen, Ableitungen so anzuordnen, dass zu allen Türen und Fenstern ein Trennungsabstand (s) nach 6.3 eingehalten wird.
(ÖVE/ÖNORM EN62305-3:2012-07-01, Abs. 5.3.4)
- Ein metallenes Regenfallrohr, das die Bedingungen für natürliche Ableitungen nach 5.3.5 erfüllt, darf als Ableitung verwendet werden.
(ÖVE/ÖNORM EN62305-3:2012-07-01, Abs. 5.3.5)
- Verbindungen sind durch Hartlöten, Schweißen, Klemmen, Quetschen, Falzen, Schrauben und Nieten auszuführen.
(ÖVE/ÖNORM EN62305-3:2012-07-01, Abs. 5.3.3)

Ableitungseinrichtungen

Erdung von metallenen Regenfallrohren

Regenrohrschelle

Art.-Nr. 420 100



KS-Klemme

Art.-Nr. 301 000



Nummernschild

Art.-Nr. 481 006



Erdeinführungsstangen- set mit Trennmuffe und KS-Klemme

Art.-Nr. 480 150



- Metallene Regenfallrohre,
- jede Stahlstütze einer Stahl-Hallenkonstruktion und
- metallene Fassaden

werden, auch wenn sie nicht als Ableitungen zur Verwendung kommen, am Fußpunkt mit dem Potentialausgleich oder der Erdungsanlage verbunden.

Ein Anschluss darf entfallen, wenn diese Teile keine Blitzströme führen. D.h. diese Teile befinden sich in der Zone 0_B und es wird der Trennungsabstand eingehalten.

Lit.: ÖVE/ÖNORM EN62305-3:2012-07-01, Abs. 5.3.3

Trennstellenkästen für WärmeDämmVerbund-Systeme (WDV)

Technische Daten

Werkstoff Gehäuse	PC/SBS
Werkstoff Deckel	NIRO mit Dichtung
Größe	145 x 185 mm
Einbauhöhe	90 - 320 mm
Bezeichnung	Art.-Nr.
Kasten mit Deckel	476 050
Abstandshalter	476 053
SET	476 055



- individuelle Einbauhöhe
- fachgerechte Einbindung in das WDV-System mittels Quellband
- Größe ausreichend bemessen für Strommesszange
- Abstandhalter individuell einkürzbar (ohne Wärmebrücke)

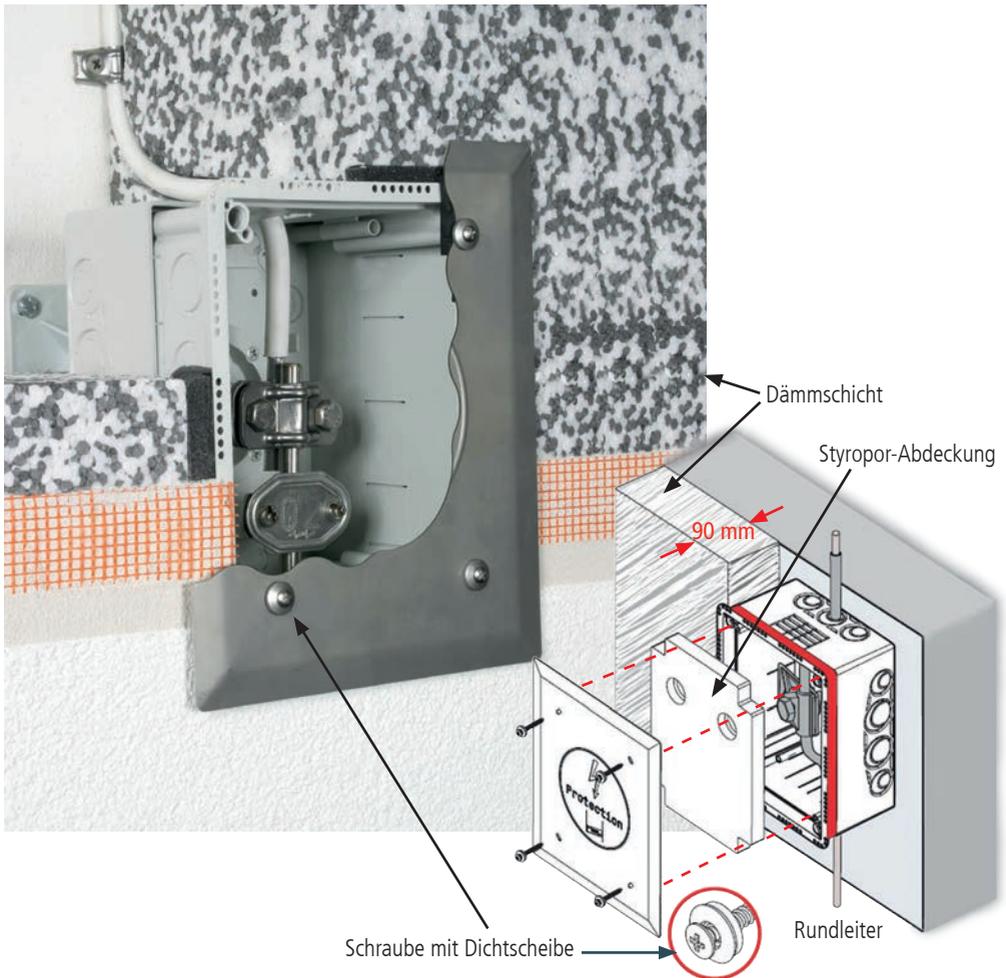
Ableitungseinrichtungen

Trennstellenkästen für WDV-Systeme

Fachgerechte Einbindung in das WDV-System

Nach erfolgter Montage des Trennstellenkastens durch eine Blitzschutzfachkraft, ist dieser durch die Fachfirma für das WDV-System fachgerecht zu integrieren. Hierzu ist speziell im oberen Bereich des Trennstellenkastens eine gerade Fläche (rote Fläche) vorhanden, die das Anbringen eines vorkomprimierten selbstbrückstellenden Dichtungsbandes (Quell-, Kompriband) ermöglicht.

Diese fachgerechte Einbindung liegt im Verantwortungsbereich der Fachfirma für das WDV-System!



Fangeinrichtungen

Blitzkugelradius, Schutzwinkel, Maschengröße und typische bevorzugte Abstandswerte von Ableitungen

LPS-Schutzklasse	Schutzverfahren			Ableitungen typische Abstände (m)
	Blitzkugelradius r (m)	Schutzwinkel α (°)	Maschengröße w (m)	
I	20		5 x 5	10
II	30		10 x 10	10
III	45		15 x 15	15
IV	60		20 x 20	20

Lit.: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01, Abs. 5.2.2 + Tab. 2 + Bild 1, Abs. 5.3.1 + Tab. 4 / LPS-Schutzklasse IV in Österreich nicht anwendbar

Anschlüsse für Dachaufbauten



Metallene Dachaufbauten höher als 0,3 m



Metallene Dachaufbauten ab 1 m² Gesamtfläche (Hüllfläche)



Metallene Dachaufbauten ab 2 m Länge

Nicht leitende Dachaufbauten höher als 0,5 m

Trennungsabstände beachten!

z. B.: Dachfenster mit E-Antrieb

Vorhandene metallene Dachaufbauten, die diese Voraussetzungen und **die Anforderungen an Trennungsabständen nach 6.3 nicht erfüllen**, sollten mindestens mit einer Verbindungsleitung an die Fangeinrichtung angeschlossen werden.

Lit.: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2011 Anhang E.5.2.4.2.4

Die erforderlichen Berechnungen der Fangeinrichtungen siehe Windlasttabelle auf www.dehn.at (Windlasten in Österreich).

Fangeinrichtungen

Anschluss der Dachrinne



Dachrinnenklemme

Art.-Nr. 339 060



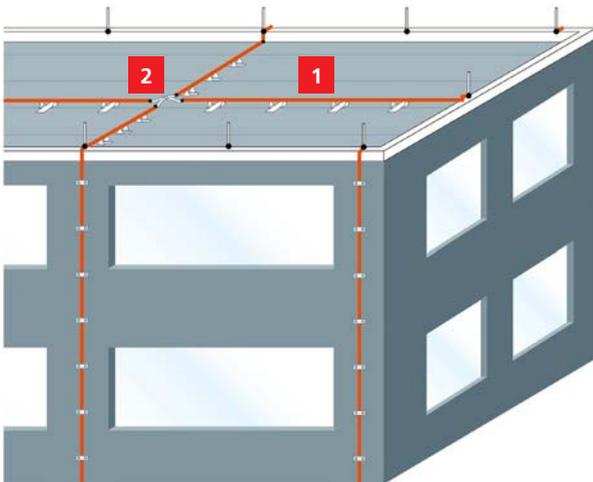
Dachrinnenklemme mit Doppelüberleger

Art.-Nr. 339 050



Wenn die Dachrinne als natürlicher Bestandteil der Fangeinrichtungen oder zur Blitzstromverteilung genutzt wird, dann sind Teilstücke blitzstromtragfähig durchzuverbinden!

Fangeinrichtung auf Flachdach



1 Dachleitungshalter Typ FB

Art.-Nr. 253 015



1 Dachleitungshalter Typ FB 2

Art.-Nr. 253 050



2 Überbrückungsband

Art.-Nr. 377 115



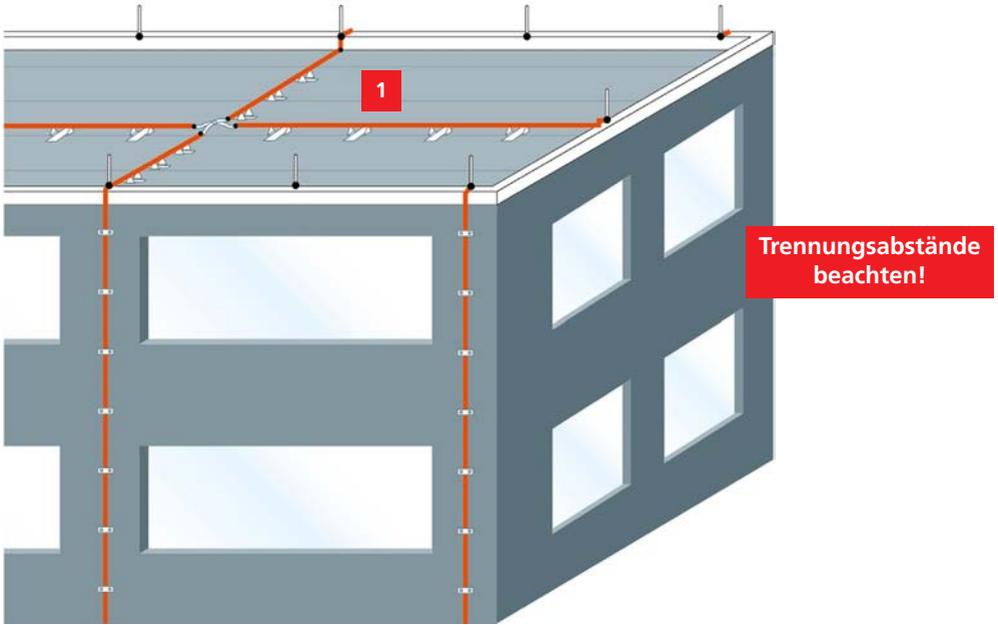
2 Überbrückungsband

Art.-Nr. 377 015

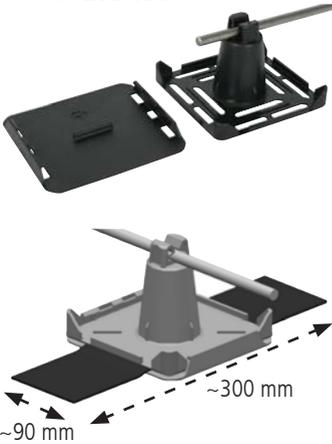


Fangeinrichtungen

Fangeinrichtung auf Flachdach

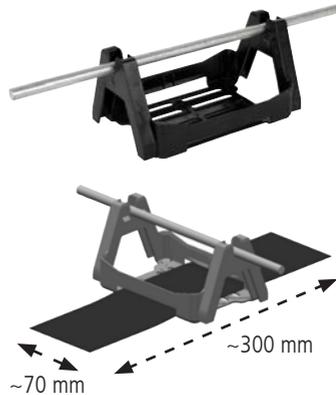


1 Dachleitungshalter Typ KF mit einfacher Leitungsführung Art.-Nr. 253 030



Zum Einklemmen in Dachbahnenstreifen (Stärke bis 2,5 mm), die mit der Dachbahn verschweißt oder verklebt sind.

1 Dachleitungshalter Typ KF 2 mit zweifacher Leitungshalterung Art.-Nr. 253 051



Zum Einklemmen in Dachbahnenstreifen (Stärke bis 5 mm), die mit der Dachbahn verschweißt oder verklebt sind.

Fangeinrichtungen

Dehnungsstücke in Blitzschutzleitungen / Beispiele für die Anwendung

Werkstoff Fangeinrichtung	Untergrund der Befestigung der Fang- oder Ableitung		Abstand Dehnungsstücke
	weich, z. B. Flachdach mit Bitumen- oder Kunststoffdachbahnen	hart, z. B. Ziegelpfannen oder Mauerwerk	
Stahl (Ausdehnung ca. 0,11 %)	X		≈ 15 m
		X	≤ 20 m
Edelstahl / Kupfer	X		≈ 10 m
		X	≤ 15 m
Aluminium (Ausdehnung ca. 0,24 %)	X	X	≤ 10 m

Anmerkung: Anwendung von Dehnungsstücken, wenn kein anderer Längenausgleich gegeben ist.



Maximale Temperaturerhöhung $\Delta\theta$ verschiedener Leitermaterialien

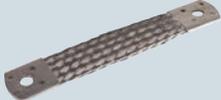
Blitzschutzklasse I				
	Aluminium	Eisen	Kupfer	NIRO
16 mm ²	*	*	309 K	*
50 mm ² Ø 8 mm	52 K	211 K	22 K	940 K
78 mm ² Ø 10 mm	17 K	66 K	9 K	310 K
100 mm ²	12 K	37 K	5 K	190 K

* schmelzen bzw. verdampfen

Lit.: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01, Tab. D.3

Fangeinrichtungen

Blitzschutztechnisch geprüfte Anschlüsse an Bleche gemäß OVE Fachinformation

Nieten			Blechtreiberschrauben
			
5 Blindnieten Ø 3,5 mm	4 Blindnieten Ø 5 mm	2 Blindnieten Ø 6 mm	2 Blechtreiberschrauben Ø 6,3 mm NIRO (V2A) Blechdicke ≥ 2 mm
Anschlusslasche z.B. Art.-Nr. 377 005	Überbrückungsband z.B. Art.-Nr. 377 015	Überbrückungslasche z.B. Art.-Nr. 377 006	Anschlusslasche z.B. Art.-Nr. 377 100
			

Lit.: Fachinformation „Informationen zur Errichtung von Blitzschutzsystemen“: Bild 3

ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01

5. Äußeres Blitzschutzsystem

5.2 Fangeinrichtungen

5.2.5 Natürliche Bestandteile

Schutzklasse des LPS	Werkstoff	Dicke ^a t mm	Dicke ^b t mm
I bis III	Blei	-	2,0
	Stahl (rostfrei, verzinkt)	4	0,5
	Titan	4	0,5
	Kupfer	5	0,5
	Aluminium	7	0,65
	Zink	-	0,7

^a t verhindert Durchlöchern, Überhitzung und Entzündung

^b t nur für Metallbleche, wenn die Verhinderung von Durchlöchern, Überhitzung und Entzündung nicht wichtig ist (d.h. keine gefährliche Situation entstehen kann)

Tabelle 3: Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen

Fangeinrichtungen

Schutz vor direkten Einschlag / Attika mit Fangspitzen (Rd 8 mm, max. 0,5 m lang)

Attikaverblechung ist vor einem Direkteinschlag zu schützen!*



Überbrückungslasche

Art.-Nr. 377 006



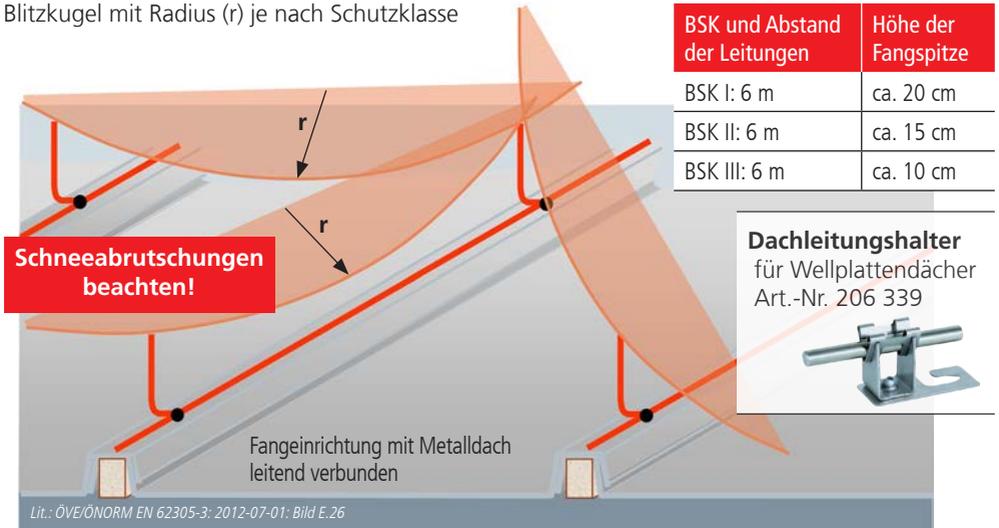
KS-Verbinder

Art.-Nr. 301 000



Metalldach mit zusätzlicher Fangeinrichtung / Schutz gegen Durchlöcherung*

Blitzkugel mit Radius (r) je nach Schutzklasse



* Der Schutz vor Durchschmelzen ist zu errichten, wenn die Verblechung die Mindestvorgaben für „natürliche Bestandteile“ nicht erfüllen oder eine gefährliche Situation entstehen kann.

Fangeinrichtungen

Aluminiumdach / Fangeinrichtung mit Fangspitzen

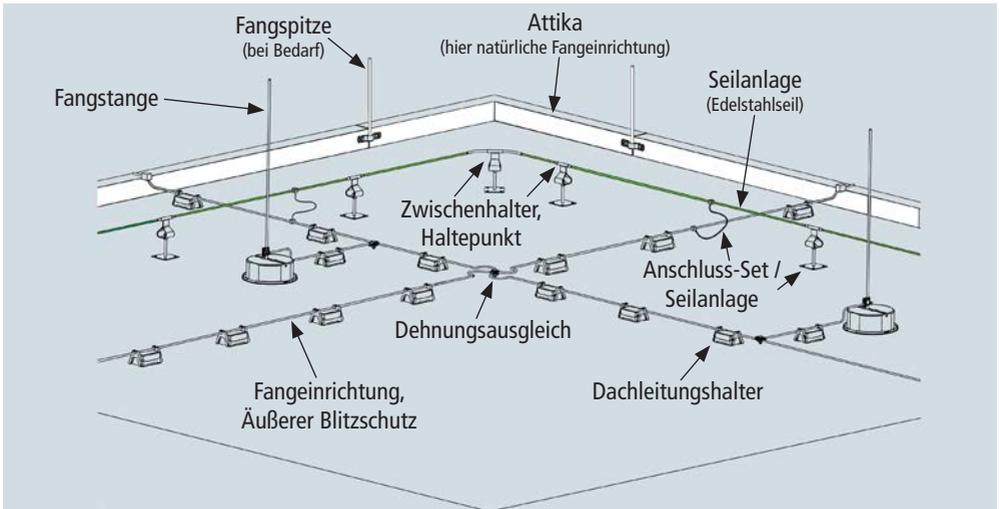
Schneerabrutschungen beachten!
Alternative: Fangstangen mit
Betonsockel bei Schneefanggitter
positionieren und abstreben.

Fangspitze
Raster 10 x 10 m
BSK III

Metalldachhalter
Art.-Nr. 105 241



Bauliche Anlage mit Flachdach und einer Seilanlage (Anschlagsicherung für den Personenschutz)



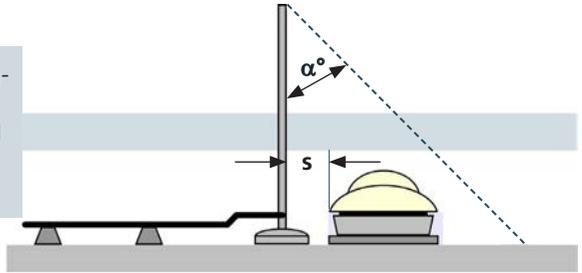
Lit.: Merkblatt äußerer Blitzschutz auf Dach und Wand April, 2011
siehe auch OVE Fachinformation BL-01 – Informationen zur Errichtung von Blitzschutzsystemen (LPS) - Punkt 5.5

Die Anschlagsicherung ist durch Fangeinrichtungen vor direktem Blitzschlag zu schützen.

Fangeinrichtungen

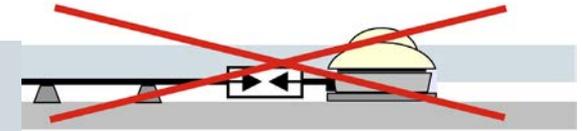
Fangeinrichtung für Installationen am Dach (Dachaufbauten)

Schutz des Dachlüfters durch eine Fangstange nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01 Abschnitt 5.2.2 Schutzwinkel α entsprechend Bild 1.

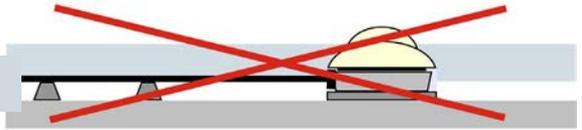


Alte normative Vorgaben

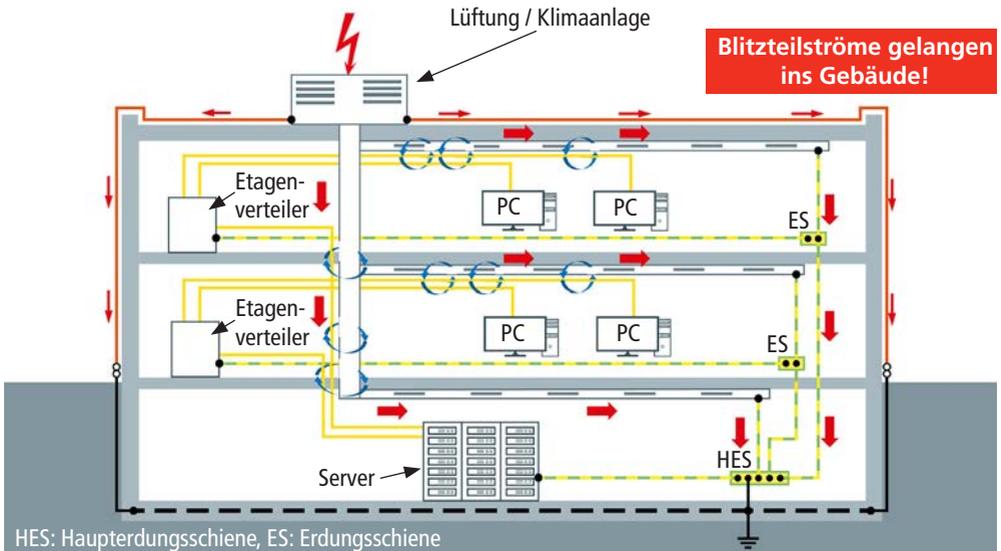
Anschluss des Dachlüfters über eine Funkenstrecke.



Direkter Anschluss eines Dachlüfters.

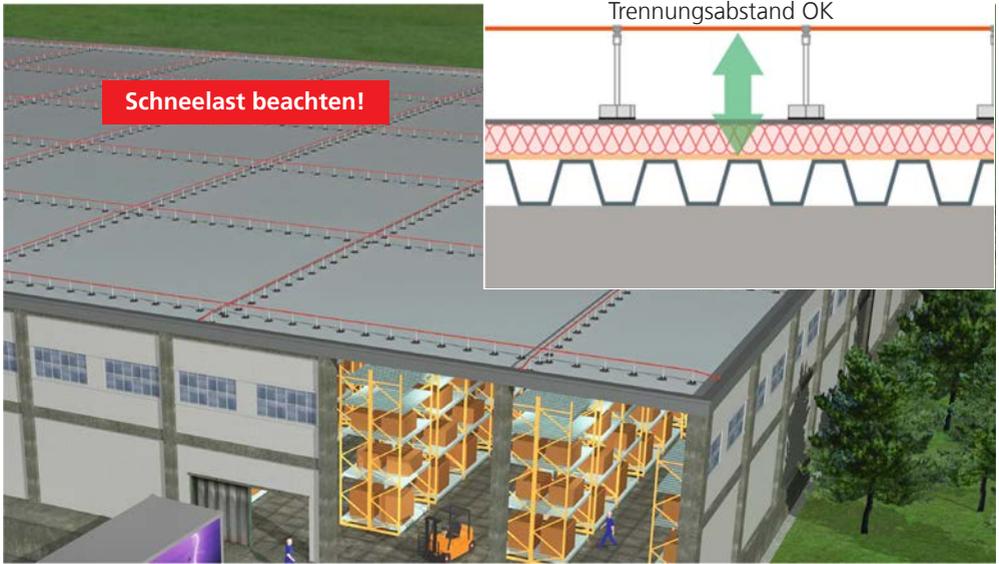


Direkter Anschluss von Dachaufbauten / Montagefehler



Fangeinrichtungen

Fangeinrichtung mit Dachleitungshalter DEHNiso



Dachleitungshalter DEHNiso DLH

Technische Daten

Werkstoff des Leitungshalter	Kunststoff
Leitungshalter Aufnahme	Rd 8 mm
Leitungsführung	lose
Dinstanzstab GFK	10 mm lichtgrau
k_m -Faktor	0,7
Ausführung	UV-stabilisiert
Gewicht	4,6 kg
Durchmesser Platte	300 mm
Einsetzbar bei Montageabstand $\leq 1,2$ m für Windgeschwindigkeit	bis 162 km/h
Senkrechter Druck (z. B. Schnee)	1.600 N (160 kg)
L = 295 mm (s = 150 mm Luft)	Art.-Nr. 253 115
L = 435 mm (s = 250 mm Luft)	Art.-Nr. 253 125

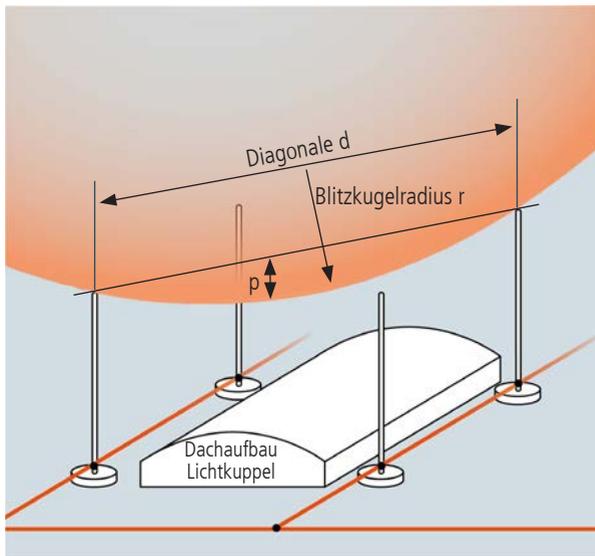


Fangeinrichtungen

Fangeinrichtung / Parallel angeordnete Fangstangen



Berechnung Eindringtiefe p bei mehreren Fangstangen nach Blitzkugelverfahren



r	LPS-Schutzklasse		
	I	II	III
20	30	45	

$$p = r - \sqrt{r^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

p: Eindringtiefe

d: Abstand der Fangstangen in der Diagonale in Meter

r: Blitzkugelradius in Meter

Fangeinrichtungen

Eindringtiefe der Blitzkugel bei zwei Auflagepunkten

d = Abstand der Fangstangen / Maschenweite	LPS I	LPS II	LPS III
	p = Eindringtiefe der Blitzkugel		
2 m	0,03 m	0,02 m	0,01 m
3 m	0,06 m	0,04 m	0,03 m
4 m	0,10 m	0,07 m	0,04 m
5 m	0,16 m	0,10 m	0,07 m
6 m	0,23 m	0,15 m	0,10 m
7 m	0,31 m	0,20 m	0,14 m
8 m	0,40 m	0,27 m	0,18 m
9 m	0,51 m	0,34 m	0,23 m
10 m	0,64 m	0,42 m	0,28 m
15 m	1,46 m	0,95 m	0,63 m
20 m	2,68 m	1,72 m	1,13 m



Fangeinrichtungen

Blitzkugel-Durchhangtabelle für Lichtbänder, Lichtkuppeln usw.

Längs	Quer	Diagonal	LPS I	LPS II	LPS III
			Radius 20 m	Radius 30 m	Radius 45 m
Eindringtiefe der Blitzkugel					
5,0 m	10,0 m	11,2 m	0,8 m	0,5 m	0,4 m
5,0 m	11,0 m	12,1 m	1,0 m	0,7 m	0,5 m
5,0 m	12,0 m	13,0 m	1,1 m	0,8 m	0,5 m
5,0 m	13,0 m	13,9 m	1,3 m	0,9 m	0,6 m
5,0 m	14,0 m	14,9 m	1,5 m	1,0 m	0,7 m
5,0 m	15,0 m	15,8 m	1,7 m	1,1 m	0,7 m
5,0 m	16,0 m	16,8 m	1,9 m	1,2 m	0,8 m
5,0 m	17,0 m	17,7 m	2,1 m	1,4 m	0,9 m
5,0 m	18,0 m	18,7 m	2,4 m	1,5 m	1,0 m
5,0 m	19,0 m	19,6 m	2,6 m	1,7 m	1,1 m
5,0 m	20,0 m	20,6 m	2,9 m	1,9 m	1,2 m
6,0 m	10,0 m	11,7 m	0,9 m	0,6 m	0,4 m
6,0 m	11,0 m	12,5 m	1,1 m	0,7 m	0,5 m
6,0 m	12,0 m	13,4 m	1,2 m	0,8 m	0,6 m
6,0 m	13,0 m	14,3 m	1,4 m	0,9 m	0,6 m
6,0 m	14,0 m	15,2 m	1,6 m	1,0 m	0,7 m
6,0 m	15,0 m	16,2 m	1,8 m	1,2 m	0,8 m
6,0 m	16,0 m	17,1 m	2,0 m	1,3 m	0,9 m
6,0 m	17,0 m	18,0 m	2,2 m	1,4 m	1,0 m
6,0 m	18,0 m	19,0 m	2,4 m	1,6 m	1,1 m
6,0 m	19,0 m	19,9 m	2,7 m	1,8 m	1,2 m
6,0 m	20,0 m	20,9 m	3,0 m	1,9 m	1,3 m

Längs	Quer	Diagonal	LPS I	LPS II	LPS III
			Radius 20 m	Radius 30 m	Radius 45 m
Eindringtiefe der Blitzkugel					
7,0 m	10,0 m	12,2 m	1,0 m	0,7 m	0,5 m
7,0 m	11,0 m	13,0 m	1,1 m	0,8 m	0,5 m
7,0 m	12,0 m	13,9 m	1,3 m	0,9 m	0,6 m
7,0 m	13,0 m	14,8 m	1,5 m	1,0 m	0,7 m
7,0 m	14,0 m	15,7 m	1,6 m	1,1 m	0,7 m
7,0 m	15,0 m	16,6 m	1,8 m	1,2 m	0,8 m
7,0 m	16,0 m	17,5 m	2,1 m	1,3 m	0,9 m
7,0 m	17,0 m	18,4 m	2,3 m	1,5 m	1,0 m
7,0 m	18,0 m	19,3 m	2,5 m	1,6 m	1,1 m
7,0 m	19,0 m	20,2 m	2,8 m	1,8 m	1,2 m
7,0 m	20,0 m	21,2 m	3,1 m	2,0 m	1,3 m
8,0 m	10,0 m	12,8 m	1,1 m	0,7 m	0,5 m
8,0 m	11,0 m	13,6 m	1,2 m	0,8 m	0,6 m
8,0 m	12,0 m	14,4 m	1,4 m	0,9 m	0,6 m
8,0 m	13,0 m	15,3 m	1,6 m	1,0 m	0,7 m
8,0 m	14,0 m	16,1 m	1,7 m	1,2 m	0,8 m
8,0 m	15,0 m	17,0 m	1,9 m	1,3 m	0,9 m
8,0 m	16,0 m	17,9 m	2,4 m	1,4 m	0,9 m
8,0 m	17,0 m	18,8 m	2,4 m	1,6 m	1,0 m
8,0 m	18,0 m	19,7 m	2,6 m	1,7 m	1,1 m
8,0 m	19,0 m	20,6 m	2,9 m	1,9 m	1,2 m
8,0 m	20,0 m	21,5 m	3,2 m	2,0 m	1,4 m

Längs	Quer	Diagonal	LPS I	LPS II	LPS III
			Radius 20 m	Radius 30 m	Radius 45 m
Eindringtiefe der Blitzkugel					
9,0 m	10,0 m	13,5 m	1,2 m	0,8 m	0,6 m
9,0 m	11,0 m	14,2 m	1,4 m	0,9 m	0,6 m
9,0 m	12,0 m	15,0 m	1,5 m	1,0 m	0,7 m
9,0 m	13,0 m	15,8 m	1,7 m	1,1 m	0,7 m
9,0 m	14,0 m	16,6 m	1,9 m	1,2 m	0,8 m
9,0 m	15,0 m	17,5 m	2,1 m	1,4 m	0,9 m
9,0 m	16,0 m	18,4 m	2,3 m	1,5 m	1,0 m
9,0 m	17,0 m	19,2 m	2,5 m	1,6 m	1,1 m
9,0 m	18,0 m	20,1 m	2,8 m	1,8 m	1,2 m
9,0 m	19,0 m	21,0 m	3,0 m	2,0 m	1,3 m
9,0 m	20,0 m	21,9 m	3,3 m	2,1 m	1,4 m
10,0 m	10,0 m	14,1 m	1,3 m	1,0 m	0,6 m
10,0 m	11,0 m	14,9 m	1,5 m	1,0 m	0,7 m
10,0 m	12,0 m	15,6 m	1,6 m	1,1 m	0,7 m
10,0 m	13,0 m	16,4 m	1,8 m	1,2 m	0,8 m
10,0 m	14,0 m	17,2 m	2,0 m	1,3 m	0,9 m
10,0 m	15,0 m	18,0 m	2,2 m	1,4 m	1,0 m
10,0 m	16,0 m	18,9 m	2,4 m	1,6 m	1,0 m
10,0 m	17,0 m	19,7 m	2,7 m	1,7 m	1,1 m
10,0 m	18,0 m	20,6 m	2,9 m	1,9 m	1,2 m
10,0 m	19,0 m	21,5 m	3,2 m	2,0 m	1,3 m
10,0 m	20,0 m	22,4 m	3,5 m	2,2 m	1,5 m



Fangeinrichtungen

Blitzkugeldurchhangtabelle für Dachflächen, Aufbauten usw.

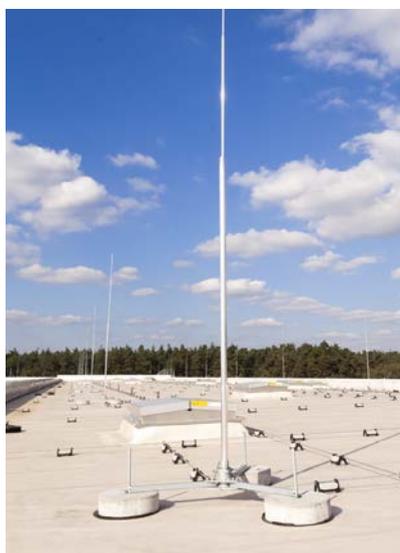
Längs	Quer	Diagonal	LPS I	LPS II	LPS III
			Radius 20 m	Radius 30 m	Radius 45 m
Eindringtiefe der Blitzkugel					
5,0 m	5,0 m	7,1 m	0,4 m	0,3 m	0,2 m
5,5 m	5,5 m	7,8 m	0,4 m	0,3 m	0,2 m
6,0 m	6,0 m	8,5 m	0,5 m	0,4 m	0,3 m
6,5 m	6,5 m	9,2 m	0,6 m	0,4 m	0,3 m
7,0 m	7,0 m	9,9 m	0,7 m	0,5 m	0,3 m
7,5 m	7,5 m	10,6 m	0,8 m	0,5 m	0,4 m
8,0 m	8,0 m	11,3 m	0,9 m	0,6 m	0,4 m
8,5 m	8,5 m	12,0 m	1,0 m	0,7 m	0,5 m
9,0 m	9,0 m	12,7 m	1,1 m	0,7 m	0,5 m
9,5 m	9,5 m	13,4 m	1,2 m	0,8 m	0,6 m
10,0 m	10,0 m	14,1 m	1,3 m	0,9 m	0,6 m
10,5 m	10,5 m	14,8 m	1,5 m	1,0 m	0,7 m
11,0 m	11,0 m	15,6 m	1,6 m	1,1 m	0,7 m
11,5 m	11,5 m	16,3 m	1,8 m	1,2 m	0,8 m
12,0 m	12,0 m	17,0 m	1,9 m	1,3 m	0,9 m
12,5 m	12,5 m	17,7 m	2,1 m	1,4 m	0,9 m
13,0 m	13,0 m	18,4 m	2,3 m	1,5 m	1,0 m
13,5 m	13,5 m	19,1 m	2,5 m	1,6 m	1,1 m
14,0 m	14,0 m	19,8 m	2,7 m	1,7 m	1,2 m
14,5 m	14,5 m	20,5 m	2,9 m	1,9 m	1,2 m
15,0 m	15,0 m	21,2 m	3,1 m	2,0 m	1,3 m
15,5 m	15,5 m	21,9 m	3,3 m	2,1 m	1,4 m

Längs	Quer	Diagonal	LPS I	LPS II	LPS III
			Radius 20 m	Radius 30 m	Radius 45 m
Eindringtiefe der Blitzkugel					
16 m	16,0 m	22,6 m	3,6 m	2,3 m	1,5 m
16,5 m	16,5 m	23,3 m	3,8 m	2,4 m	1,6 m
17,0 m	17,0 m	24,0 m	4,1 m	2,6 m	1,7 m
17,5 m	17,5 m	24,7 m	4,3 m	2,7 m	1,8 m
18,0 m	18,0 m	25,5 m	4,6 m	2,9 m	1,9 m
18,5 m	18,5 m	26,2 m	4,9 m	3,1 m	2,0 m
19,0 m	19,0 m	26,9 m	5,2 m	3,2 m	2,1 m
19,5 m	19,5 m	27,6 m	5,6 m	3,4 m	2,2 m
20,0 m	20,0 m	28,3 m	5,9 m	3,6 m	2,3 m
20,5 m	20,5 m	29,0 m	6,3 m	3,8 m	2,4 m
21,0 m	21,0 m	29,7 m	6,7 m	4,0 m	2,6 m
21,5 m	21,5 m	30,4 m	7,1 m	4,2 m	2,7 m
22,0 m	22,0 m	31,1 m	7,5 m	4,4 m	2,8 m
22,5 m	22,5 m	31,8 m	7,9 m	4,6 m	3,0 m
23,0 m	23,0 m	32,5 m	8,4 m	4,8 m	3,1 m
23,5 m	23,5 m	33,2 m	8,9 m	5,1 m	3,2 m
24,0 m	24,0 m	33,9 m	9,5 m	5,3 m	3,4 m
24,5 m	24,5 m	34,6 m	10,1 m	5,6 m	3,5 m
25,0 m	25,0 m	35,4 m	10,7 m	5,8 m	3,7 m
25,5 m	25,5 m	36,1 m	11,4 m	6,1 m	3,8 m
26,0 m	26,0 m	36,8 m	12,2 m	6,3 m	4,0 m
26,5 m	26,5 m	37,5 m	13,1 m	6,6 m	4,1 m

Längs	Quer	Diagonal	LPS I	LPS II	LPS III
			Radius 20 m	Radius 30 m	Radius 45 m
Eindringtiefe der Blitzkugel					
26,5 m	26,5 m	37,5 m	13,1 m	6,6 m	4,1 m
27,0 m	27,0 m	38,2 m	14,1 m	6,9 m	4,3 m
27,5 m	27,5 m	38,9 m	15,4 m	7,2 m	4,5 m
28,0 m	28,0 m	39,6 m	17,2 m	7,5 m	4,6 m
28,5 m	28,5 m	40,3 m		7,8 m	4,8 m
29,0 m	29,0 m	41,0 m		8,2 m	5,0 m
29,5 m	29,5 m	41,7 m		8,5 m	5,2 m
30,0 m	30,0 m	42,4 m		8,8 m	5,4 m
30,5 m	30,5 m	43,1 m		9,2 m	5,6 m
31,0 m	31,0 m	43,8 m		9,6 m	5,7 m
31,5 m	31,5 m	44,5 m		10,0 m	5,9 m
32,0 m	32,0 m	45,3 m		10,4 m	6,2 m
32,5 m	32,5 m	46,0 m		10,8 m	6,4 m
33,0 m	33,0 m	46,7 m		11,2 m	6,6 m
33,5 m	33,5 m	47,4 m		11,6 m	6,8 m
34,0 m	34,0 m	48,1 m		12,1 m	7,0 m
34,5 m	34,5 m	48,8 m		12,6 m	7,2 m
35,0 m	35,0 m	49,5 m		13,1 m	7,5 m
35,5 m	35,5 m	50,2 m		13,6 m	7,7 m
36,0 m	36,0 m	50,9 m		14,2 m	7,9 m
36,5 m	36,5 m	51,6 m		14,8 m	8,2 m
37,0 m	37,0 m	52,3 m		15,4 m	8,4 m

Getrennte Fangeinrichtung mit hohen, freistehenden Fangstangen

- zusammenklappbares Dreibeinstativ
- Ausführungen Höhe 4,0 m - 8,5 m
- Dachneigungsanpassung bis 10 Grad



Fangeinrichtungen

Getrennte Fangeinrichtung für Antenne nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3, Abs. E.5.2.4.2.6

Rohrschelle mit Befestigungsbuchse
Art.-Nr. 106 352



DEHNiso Distanzhalter
Art.-Nr. 106 180



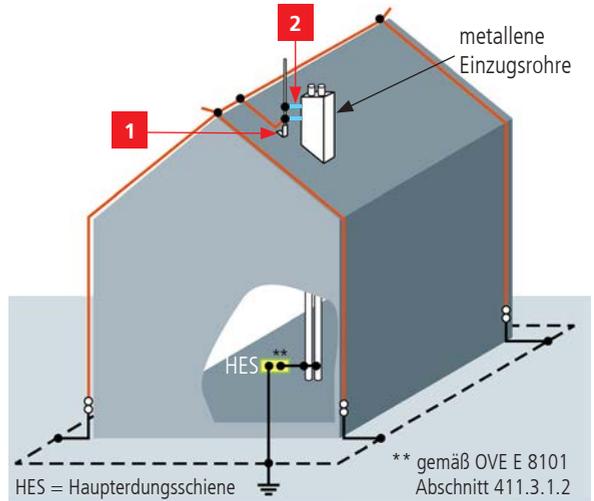
Fangstangenbefestigung mit DEHNiso-Distanzhalter / Montagebeispiel am Edelstahlkamin

1 Stangenhalter für Satteldächer
Art.-Nr. 223 005



Edelstahlschornstein ist auf Erdniveau in den Potentialausgleich einbezogen

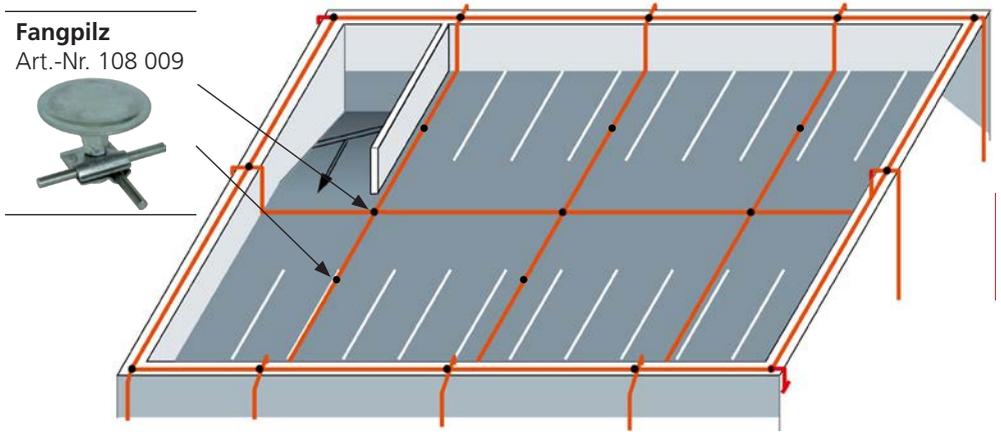
2 DEHNiso Distanzhalter*
Art.-Nr. 106 120



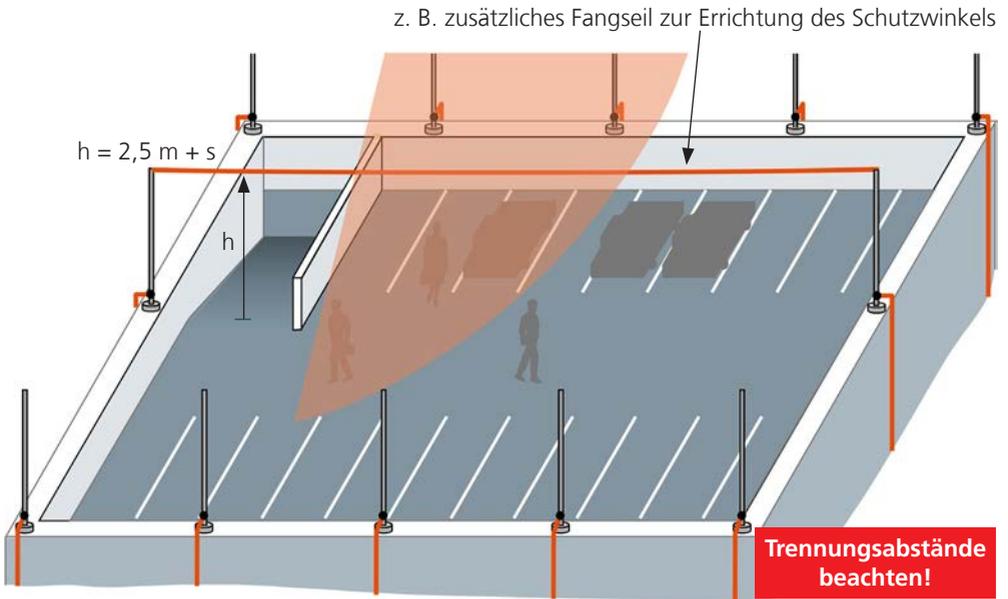
* Länge des Distanzhalters abhängig vom Trennungsabstand
Materialfaktor $k_m = 0,7$

Fangeinrichtungen

Blitzschutz von Parkdecks / Gebäudeschutz (kein Personenschutz am Parkdeck)



Blitzschutz von Parkdecks / Gebäude- und Personenschutz



Lit.: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01, Anhang E, Abs. E5.2.4.2.1

Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz



Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Normative Forderungen für Blitzstrom-Ableiter



6 Inneres Blitzschutzsystem

- 6.1 Allgemeines
 - Gefährliche Funkenbildung innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage verhindern
- 6.2 Blitzschutz-Potentialausgleich
 - 6.2.1 Allgemeines
 - Verbindung aller metallenen Teile direkt oder bei energie- und elektronischen Systemen indirekt über SPD
 - 6.2.3 Blitzschutz-Potentialausgleich für äußere leitende Teile
 - Einbauort
 - Anforderung an SPD (Blitzstrom-Ableiter, Prüfung Typ 1, ausreichender Schutzpegel)

SPD: Surge Protective Devices (Überspannungs-Ableiter)

* Bestandsschutz beachten

SPD-Zuordnungen

Netz- und SPD-Art	ÖVE/ÖNORM EN 62305-3	ÖVE/ÖNORM EN 62305-4	OVE E 8101-4-443	OVE E 8101-5-534	OVE E 8101-7-712	ÖVE/ÖNORM EN 50174-2
NS Typ 1	●	●	●	●	● nach OVE R 6-2	Allg. Forderung
IT D1	●	●	Allg. Forderung	●	entfällt	Allg. Forderung
NS Typ 2	●	●	●	●	● nach OVE R 6-2	Allg. Forderung
IT C2	●	●	Allg. Forderung	●	entfällt	Allg. Forderung
NS Typ 3	●	●	Allg. Forderung	●	entfällt	Allg. Forderung
IT C1	●	●	Allg. Forderung	●	entfällt	Allg. Forderung

- Gefordert
- Bewerten
- Bei Freileitung gefordert
- Mindestanforderung

NS: Niederspannung

IT: Informationstechnik

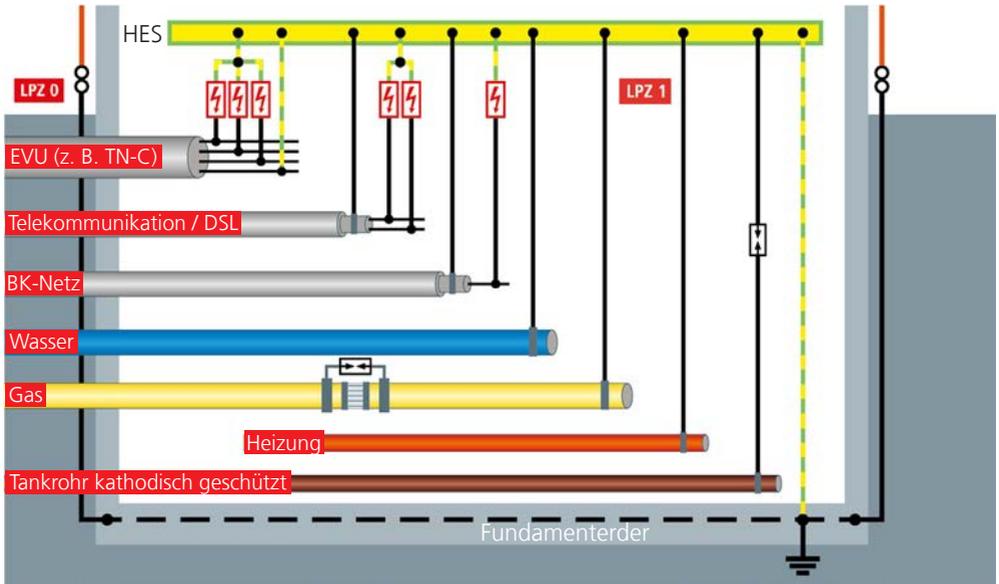
D1: Hohe Energie 10/350 μ s 0,5 - 2,5 kA

C2: Hohe Anstiegsflanke 8/20 μ s 1 - 5 kA

C1: Schnelle Anstiegsflanke 8/20 μ s 0,25 - 1 kA

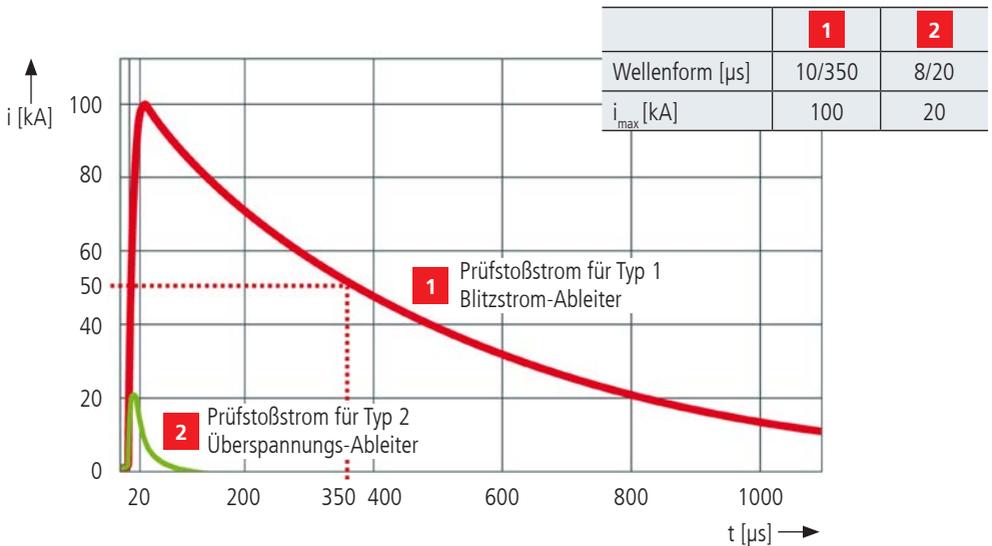
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Blitzschutz-Potentialausgleich für eingeführte Leitungen



HES: Haupterdungsschiene, EVU: Energieversorgungsunternehmen, BK: Breitbandkabel (z.B. Kabel-TV)

Blitzschutz-Potentialausgleich für eingeführte Leitungen



Quelle: ÖVE/ÖNORM EN 61643-11

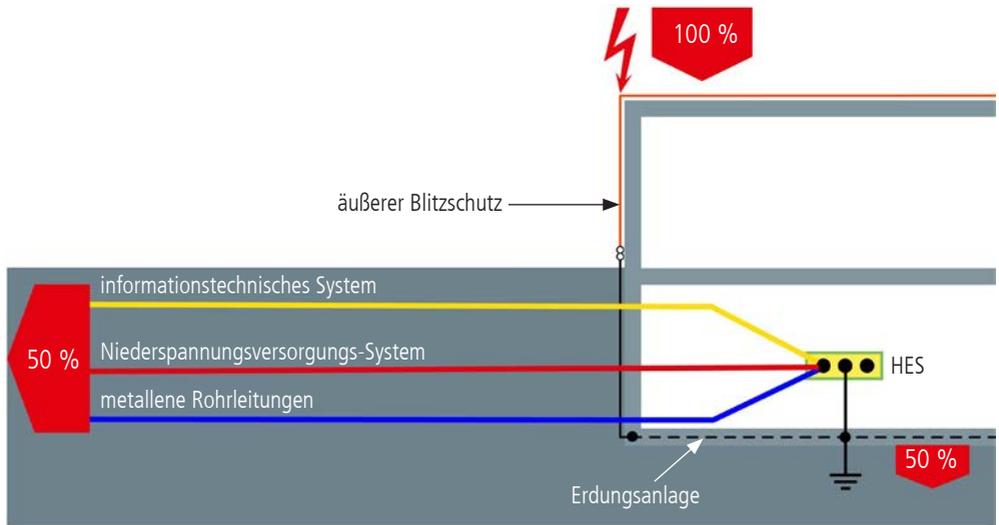
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Maximalwerte von Blitzstromparametern entsprechend dem Gefährdungspegel LPL

Erster positiver Stoßstrom	Gefährdungspegel LPL		
	I	II	III-IV
Stoßstrom I (kA)	200	150	100
spez. Energie W/R (MJ/Ω)	10	5,6	2,5
Ladung Q_{short} (C)	100	75	50
Zeitparameter T_1/T_2 (μs/μs)	10/350		

Quelle: ÖVE/ÖNORM EN 62305-1: 2012-07-01, Tab. 3 (Auszug)

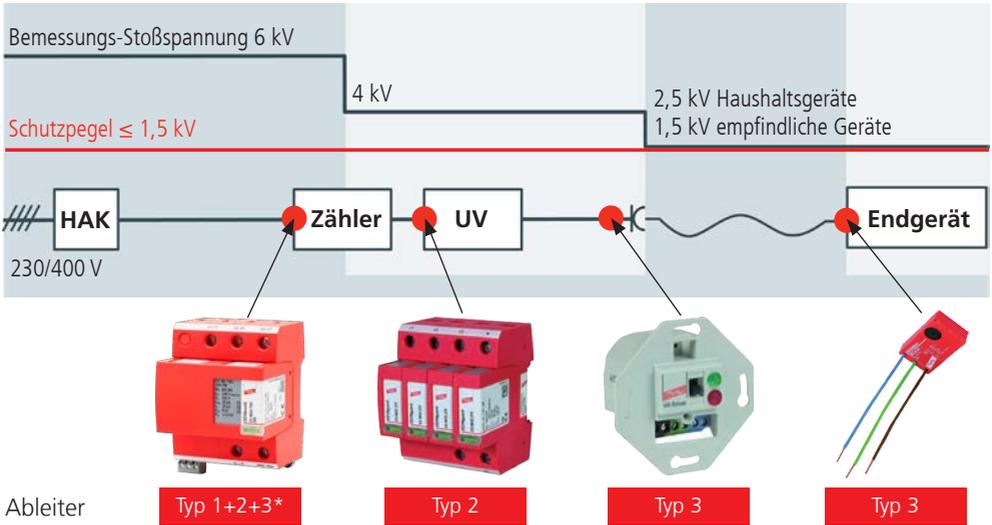
Angenommene Verteilung des Blitzstromes



HES: Haupterdungsschiene

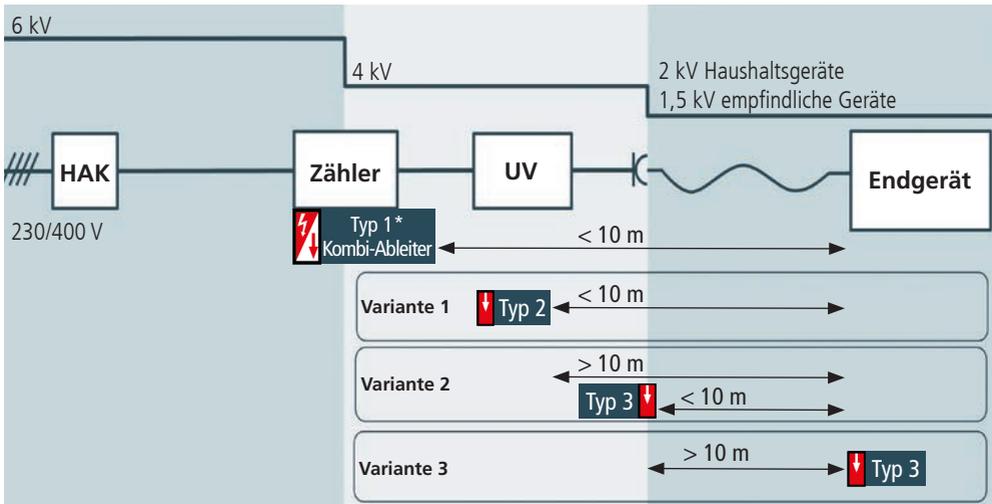
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Überspannungskategorien OVE E 8101-4-443:2019 Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen



HAK: Hausanschlusskasten, UV: Unterverteilung
* Schutzwirkung

Energetische Koordination zu Endgeräten und/oder Überspannungsleiter Typ 3

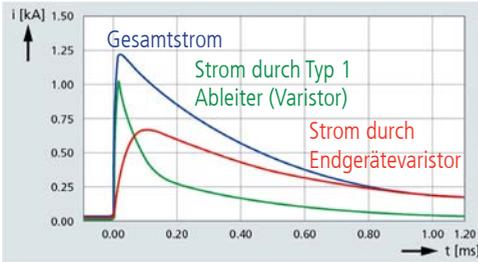


*Schutzwirkung Typ 1 + Typ 2 + Typ 3

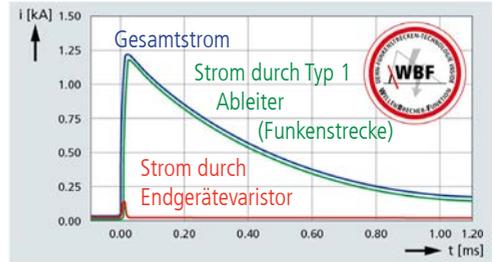
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Anwendungskonflikt Funkenstrecke - Varistor / Vergleich Koordinationsverhalten

Typ 1 auf Varistorbasis



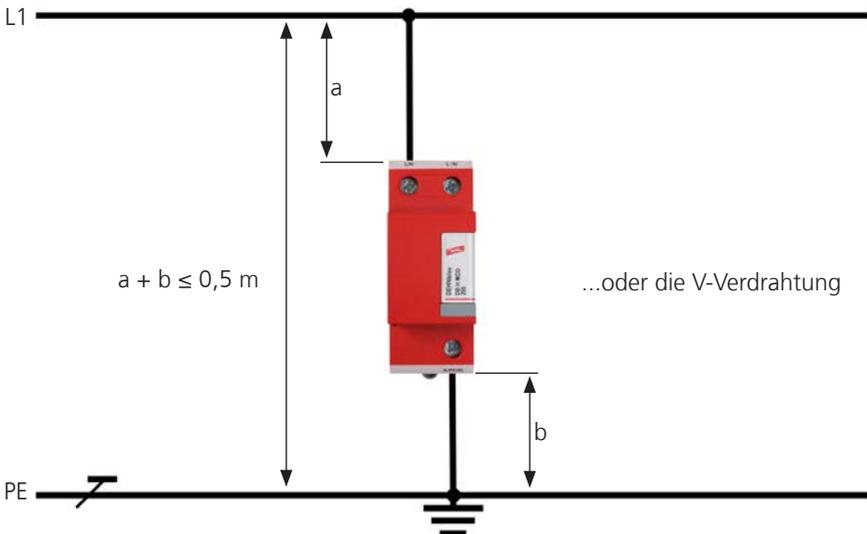
Typ 1 auf Funkenstreckenbasis



Belastung: 1,25 kA (10/350 μ s)

Anmerkung: Die Belastung wurde für diesen grafischen Vergleich mit einem reduzierten Wert durchgeführt, da bei höherer Belastung im Fall Typ 1 SPD auf Varistorbasis der Endgerätevaristor zerstört würde und somit die Stromverläufe nicht mehr darstellbar wären.

Einbauhinweise Blitzstrom- /Überspannungs-Ableiter Anschlusslängen nach OVE E 8101:2019 Abschnitt 534.4.8



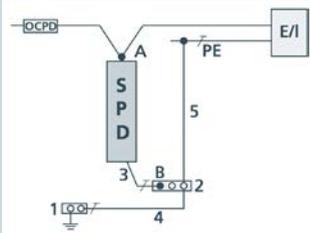
Wenn die Gesamtlänge von 0,5 m nicht eingehalten werden kann, sind folgende Maßnahmen umzusetzen:

- Installation nach Bild 534.9 (V-Verdrahtung)
- SPD mit niedrigerem Schutzpegel U_p
- Installation von SPD T3 nahe dem Betriebsmittel

Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter Typ 1 DEHNshield

- schmale Bauweise 4 TE für TN-C, TN-S, TT-System
- ideal für die **Nachrüstung** für Blitzschutzklasse III
- **mit STAK 25 kombinierbar für den V-Anschluss**
- Nichtauslösen einer 35 A gl/gG Sicherung bis 25 kA_{eff} (prosp.)
- ohne Vorsicherung einsetzbar bis max. netzseitigen Überstromschutz 160 A gl/gG



- OCPD Überstrom-Schutzeinrichtung
 SPD Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD)
 PE Schutzleiter
 E/I Betriebsmittel (=Equipment) oder Anlage (=Installation)
 1 Haupterdungsschiene oder Haupterdungsklemme
 2 Zusätzliche Schutzleiterklemme/-schiene
 3 Leitungslänge c (siehe Bild 534.8; zu berücksichtigen)
 4 Leitungslängen müssen nicht berücksichtigt werden
 5 Leitungslängen müssen nicht berücksichtigt werden
 A, B Anschlusspunkte der SPD-Kombination

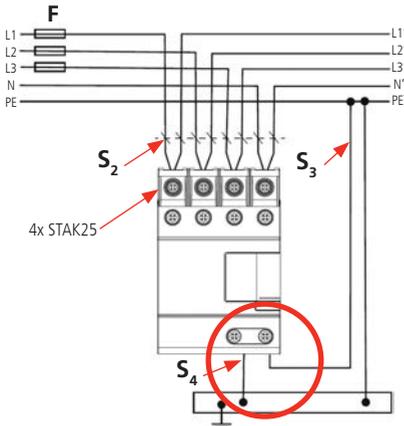
Bild 534.9 - Beispielhafte Installation einer Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD), um die Gesamtlänge der Leitungen zu verringern.



Quelle: Bild 534.9 / OVE E 8101:2019

Einbauhinweise Blitzstrom-Ableiter

Beispiel V-Verdrahtung



DEHNventil modular DV M2 TNS 255 FM	
F	F ≤ 100 A gG ↓ ✓
	F ≤ 100 A gG ↓ 2)

DEHNventil
DV M2 TNS 255 FM
 Art.-Nr. 956 405



Wenn der PEN-Leiter im HAK und über das SPD mit der HES (PAS) verbunden wird, dann kann ein hoher Betriebsstrom über die Klemmen des SPD's fließen. Dieser Betriebsstrom darf den zulässigen Dauerstrom der SPD Klemmen nicht übersteigen.
 In Österreich ist der Anschluss und Einbau der SPD's in der nationalen Norm OVE E 8101 Teil 5 Anhang 534.A geregelt. Die Verbindung zur HES oder PEN-Schiene ist wahlweise, je nachdem wo der ankommende PEN-Leiter angeschlossen ist und welche Verbindung kürzer ist, auszuführen.

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

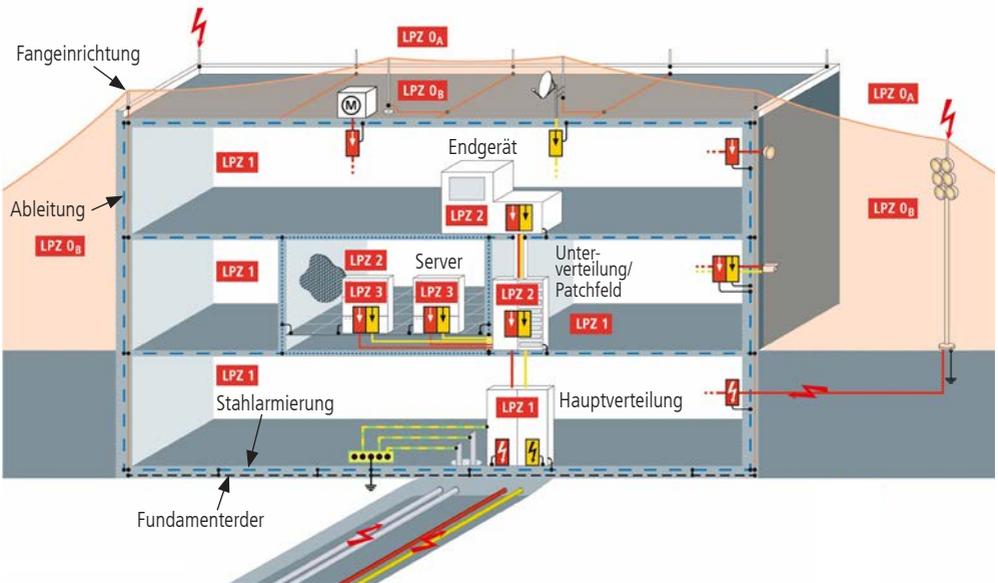
An bauliche Anlagen werden Anforderungen an die Erdungsanlage und das EMV-Konzept gestellt, wobei das Schutzziel der elektromagnetischen Verträglichkeitsverordnung 2006 erfüllt werden muss.

Das Schutzziel der EMV 2006 ist die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln und ortsfesten Anlagen. Es soll sichergestellt werden, dass Betriebsmittel und ortsfeste Anlagen – beispielsweise Rundfunkdienst, Amateurfunkdienst, Funkdienstnetze, Stromversorgungs- und (Tele-) Kommunikationsnetze – deren Betrieb Gefahr läuft, durch die von Betriebsmitteln und ortsfesten Anlagen verursachten elektromagnetischen Störungen behindert zu werden, gegen diese Störungen ausreichend geschützt werden.

Eine geringe Qualität aufgrund nicht vorhandener Planung, Verwendung ungeeigneter Komponenten, fehlerhafter Errichtung und Installation kann den sicheren und zuverlässigen Betrieb gefährden.

Versäumnisse in der Planung bzw. bei der Bauausführung von Wohngebäuden, Gewerbebetrieben, industriellen Gebäuden und Rechenzentren können nachträglich oft nur mit großen technischen und finanziellen Mehraufwand behoben werden. Siehe auch OVE R 15:2020

Blitz-Schutzzonen-Konzept



- | | | | |
|------------|--|--|------------------------------------|
| LPZ | Blitz-Schutzzone | | Niederspannungs-Versorgungs-System |
| | Blitzschutz-Potentialausgleich
Blitzstrom-/Kombi-Ableiter | | Informationstechnisches System |
| | örtlicher Potentialausgleich
Überspannungs-Ableiter | | Schirmung |

Quelle: ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2012

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Äußere Blitz-Schutzzonen

LPZ 0

Zone, die durch das ungedämpfte elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet ist und in der die inneren Systeme dem **vollen oder anteiligen Blitzstrom** ausgesetzt sein können.

LPZ 0 wird unterteilt in:

LPZ 0_A

Zone, die durch direkte Blitzeinschläge und das volle elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet ist. Die **inneren Systeme** können dem **vollen Blitzstrom** ausgesetzt sein.

LPZ 0_B

Zone, die gegen direkte Blitzeinschläge geschützt, aber durch das volle elektromagnetische Feld des Blitzes gefährdet ist. Die **inneren Systeme** können **anteiligen Blitzströmen** ausgesetzt sein.



Innere Blitz-Schutzzonen

Innere Zonen (geschützt gegen direkte Blitzeinschläge:

LPZ 1

Zone, in der Stoßströme durch Stromaufteilung und durch **isolierende Schnittstellen und/oder durch SPD's** an den Zonengrenzen begrenzt werden. Das elektromagnetische Feld des Blitzes kann durch **räumliche Schirmung gedämpft** sein.

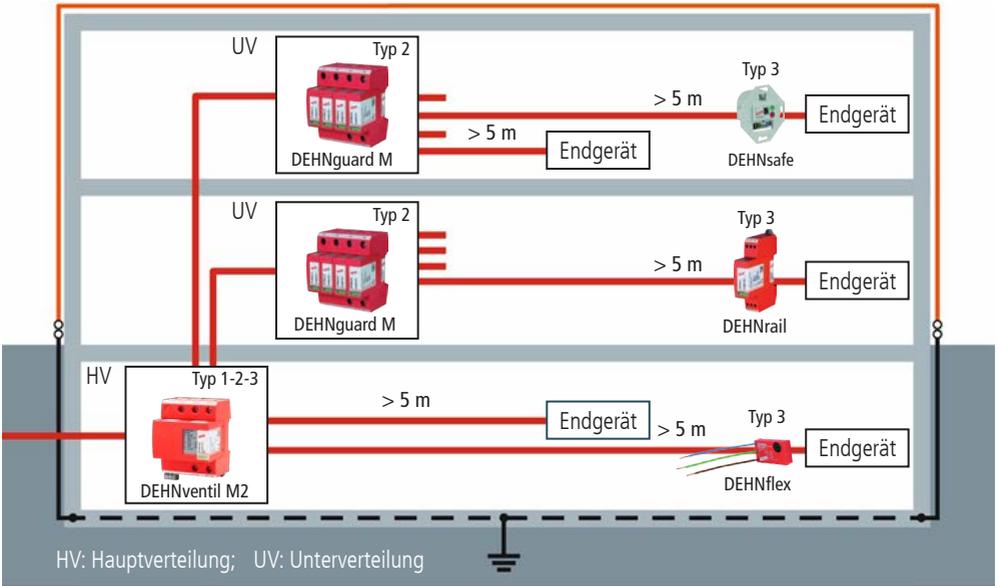
LPZ 2 ... n

Zone, in der Stoßströme durch Stromaufteilung und durch isolierende Schnittstellen und/oder durch **zusätzliche SPD's** an den Zonengrenzen weiter begrenzt werden können. Das elektromagnetische Feld des Blitzes kann durch **zusätzliche räumliche Schirmung** weiter gedämpft sein.

Quelle: ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2012

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Anwendung Überspannungsschutz für die Energietechnik



Ursachen von Überspannungen

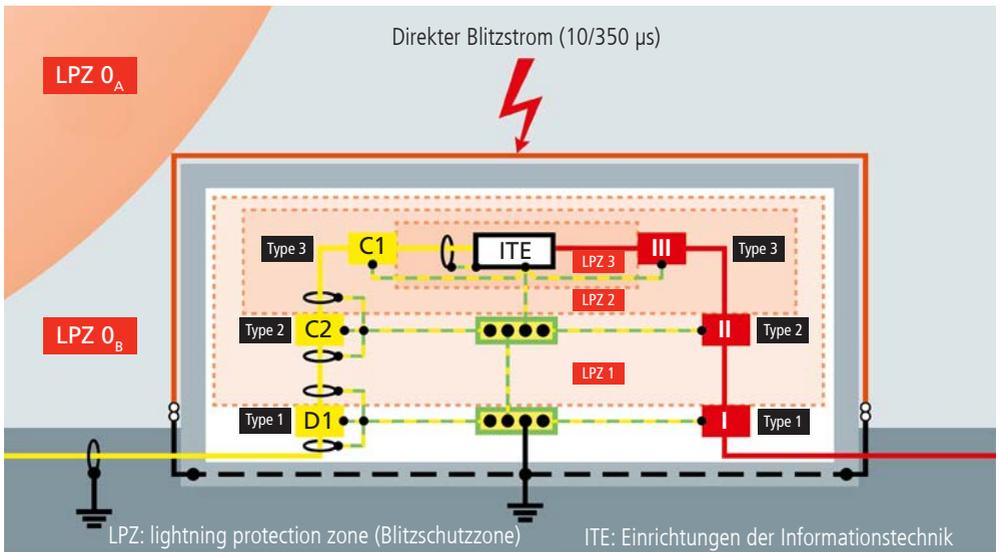
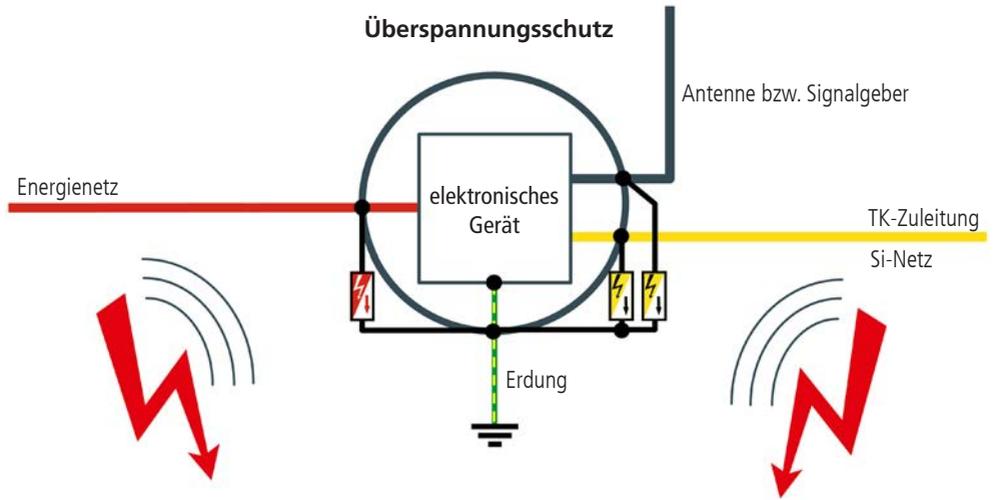


-  Blitzschutz-Potentialausgleich
Blitzstrom-/Kombi-Ableiter Typ 1
-  örtlicher Potentialausgleich
Überspannungs-Ableiter Typ 2/3

-  Niederspannungs-Versorgungs-System
-  Informationstechnisches System

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Gefährdung eines elektronischen Systems



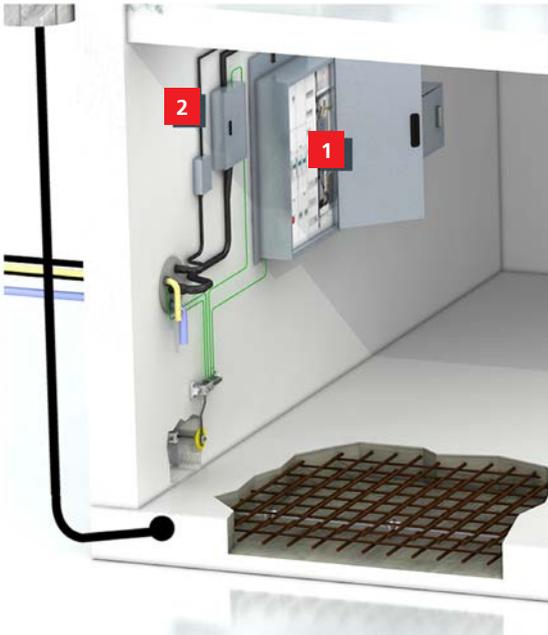
Blitzschutzzone	SPD-Kategorie gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61643-21	Blitzschutzzone	SPD Prüfklasse gemäß ÖVE/ÖNORM EN 61643-11
0 → 1	D1 0,5 ... 2,5 kA (10/350) TYPE 1	0 → 1	SPD Typ 1 7,5 - 25 kA (10/350)
1 → 2	C2 1 ... 5 kA (8/20) TYPE 2	1 → 2	SPD Typ 2 20 - 40 kA (8/20)
2 → 3	C1 0,25 ... 1 kA (8/20) TYPE 3	2 → 3	SPD Typ 3 3 - 8 kA (8/20)

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Anwendung DEHNbox TC 180



Blitzschutz-Potentialausgleich im Wohngebäude / Schutz der Einspeisung Telekommunikation



- 1** Kombi-Ableiter Typ 1
BLITZDUCTORconnect
ML B 180
Art.-Nr. 927 210

Alternative:
Kombi-Ableiter Typ 1
BLITZDUCTOR XT
ML 2 BD 180
Art.-Nr. 920 247

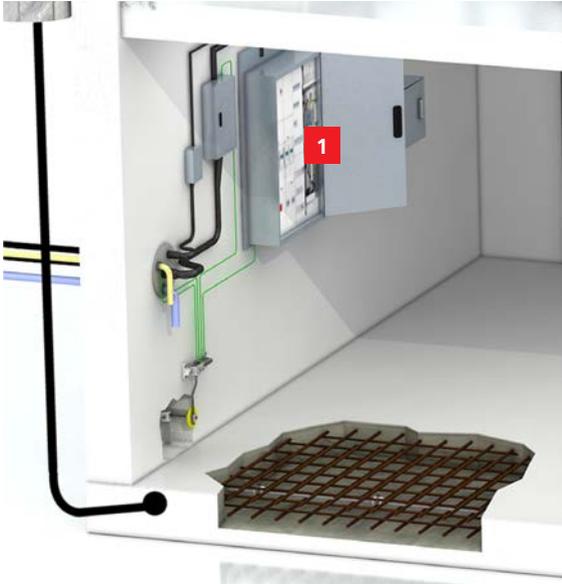


- 2** Kombi-Ableiter Typ 1
DEHNbox DBX TC 180
Art.-Nr. 922 220



Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Blitzschutzpotentialausgleich im Wohngebäude Schutz der Einspeisung Breitbandkommunikation (KTV-Anschluss)



1 Ableiter Typ + 3
DEHNgate DGA GFF TV
Art.-Nr. 909 705



1 Überspannungs-Ableiter Typ 2
DEHNgate DGA FF5 TV
Art.-Nr. 909 706



Überspannungsschutz Verwaltung / Industriegebäude Arbeitsplatz



Energietechnik:

Überspannungs-Ableiter Typ 3
DEHNsafe DSA 230 LA
Art.-Nr. 924 370



Informationstechnik:

Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNpatch CL8 EA 4PPOE
Art.-Nr. 929 161



Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Überspannungsschutz im Wohngebäude / Schutz von TV-, Video, Multimedia, KNX-Bus



- 1** Überspannungs-Ableiter Typ 2
DEHNprotector DPRO 230 TV
Art.-Nr. 909 300



- 2** Überspannungs-Ableiter Typ 2
BUStector
Art.-Nr. 925 001



Schutzsysteme gegen die Auswirkungen von elektromagnetischen Störungen in baulichen Anlagen

ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 2012-07-01

Blitzschutz

Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen.

OVE E 8014 Ausgabe 2019-01-01

Fundamenterder und ergänzende Maßnahmen mit Erdung und Antennenausgleich für Einrichtungen der Informationstechnik.

ÖVE/ÖNORM EN 50174-2

Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung.

Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden.

OVE EN 50310

Telekommunikationstechnische Potentialausgleichsanlagen für Gebäude und andere Strukturen.

Literatur / Quelle: [1] ÖVE/ÖNORM EN 62305-4: 2012-07-01

[2] ÖVE/ÖNORM E 8014: 2019-01-01

[3] ÖVE/ÖNORM EN 50174-2: 2015-04-01

[4] OVE 50310: 2017-03-01

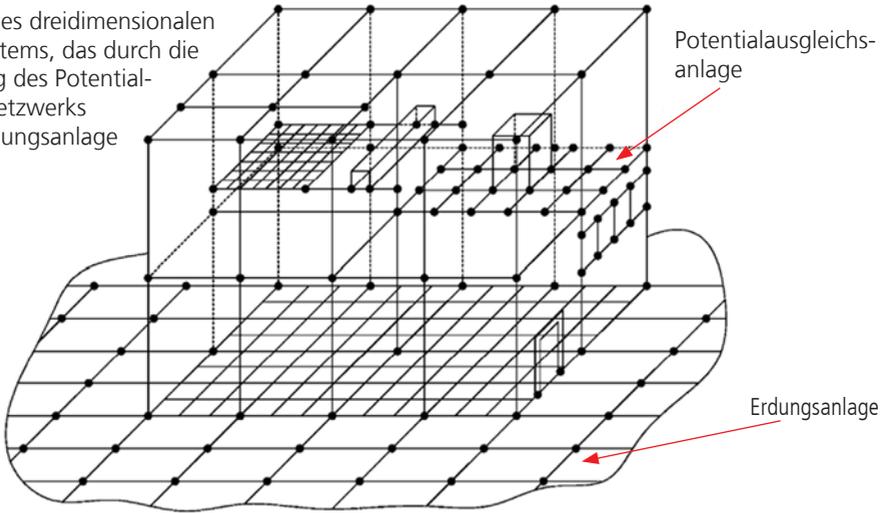
[5] EMVV 2006: 2006-12-28

[6] VDE Schriftenreihe 185 EMV – Blitzschutz von elektronischen Systemen in baulichen Anlagen, 3. Auflage

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

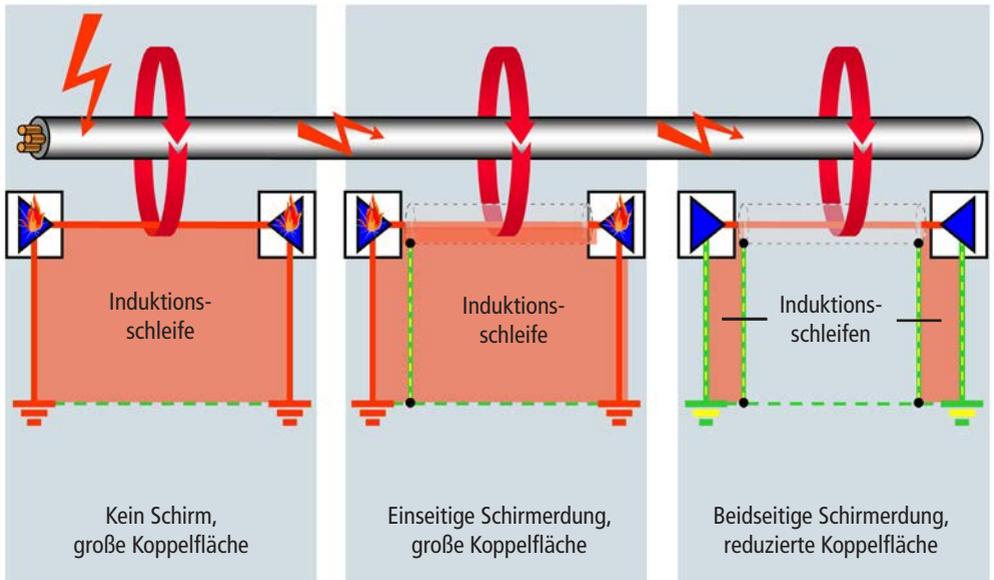
Schutzsysteme gegen elektromagnetische Störungen / Erdungssystem

Beispiel eines dreidimensionalen Erdungssystems, das durch die Verbindung des Potentialausgleichsnetzwerks mit der Erdungsanlage entsteht.



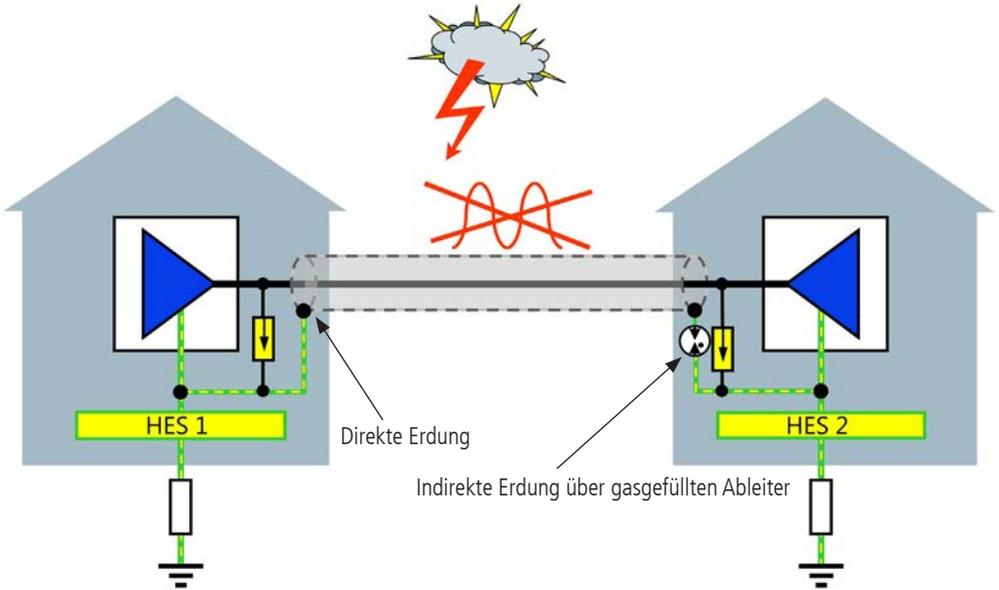
Quelle: OVE R15 Bild 1

Induktive Einkopplung (indirekte Blitzeinwirkung, Schalthandlungen)



Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Induktive Einkopplung (indirekte Blitzeinwirkung, Schalthandlungen)



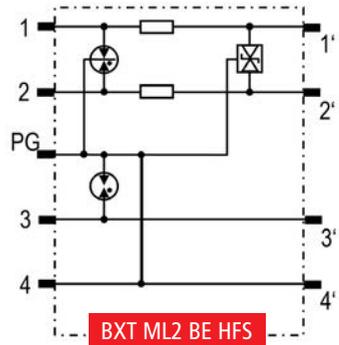
BLITZDUCTOR XT ML 2 / Zubehör - EMV Federklemme SAK BXT LR



Isolierkappe für indirekte Schirmerdung



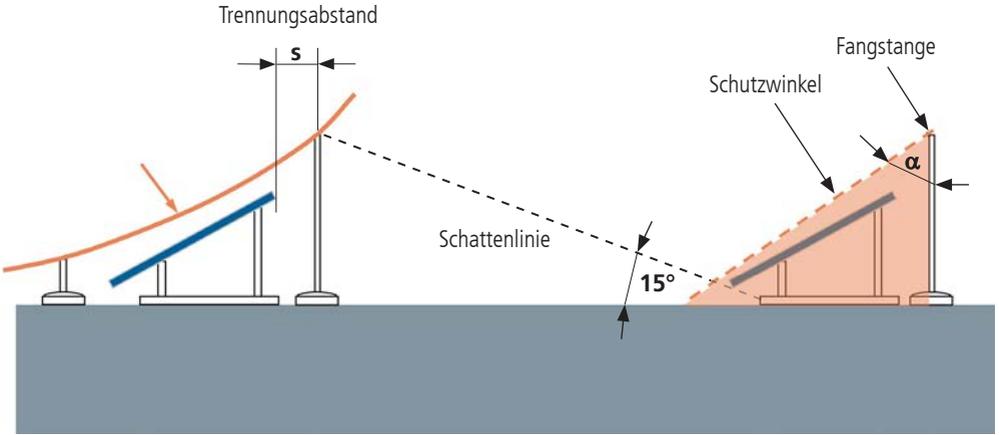
- Keine Isolierkappe = direkte Schirmerdung
- Isolierkappe am Anschluss 4/4' = indirekte Schirmerdung



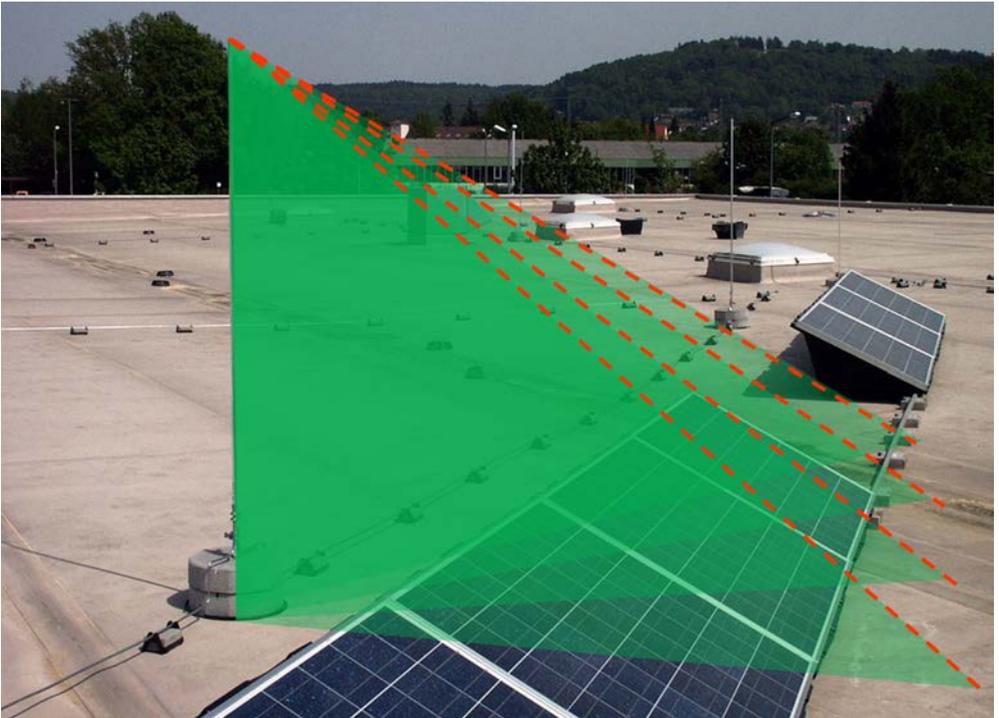


Photovoltaik-Anlagen

Planung der Fangeinrichtungen zum Schutz von PV-Modulen



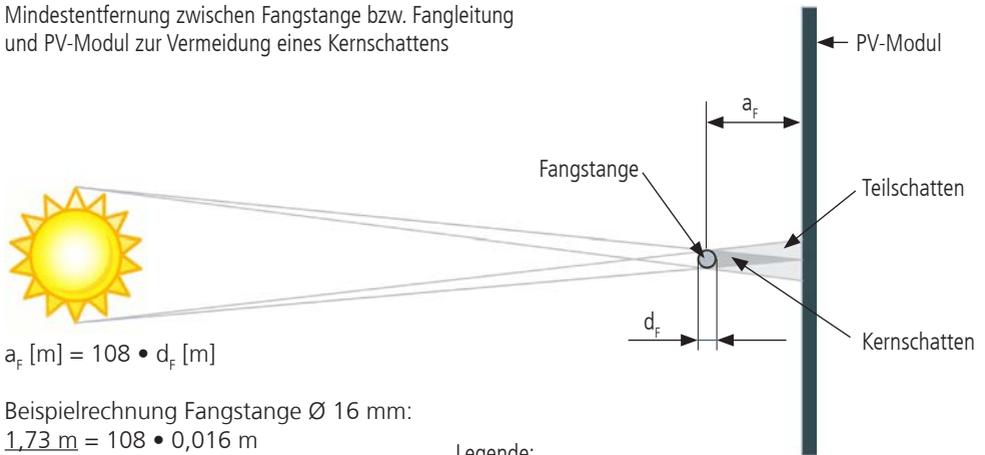
Fangeinrichtung auf Flachdach / Fangstangen zum Schutz von PV-Modulen



Photovoltaik-Anlagen

Verschattungstheorie

Mindestentfernung zwischen Fangstange bzw. Fangleitung und PV-Modul zur Vermeidung eines Kernschattens



$$a_f \text{ [m]} = 108 \cdot d_f \text{ [m]}$$

Beispielrechnung Fangstange \varnothing 16 mm:

$$1,73 \text{ m} = 108 \cdot 0,016 \text{ m}$$

Beispielrechnung Fangstange \varnothing 10 mm:

$$1,08 \text{ m} = 108 \cdot 0,010 \text{ m}$$

Legende:

a_f = Abstand Fangstange - PV-Modul

d_f = Durchmesser Fangstange

Bei Verwendung eines Optimierers ist der Schatten nicht mehr relevant.

Einsatz von SPDs bei unterschiedlichen Einbausituationen

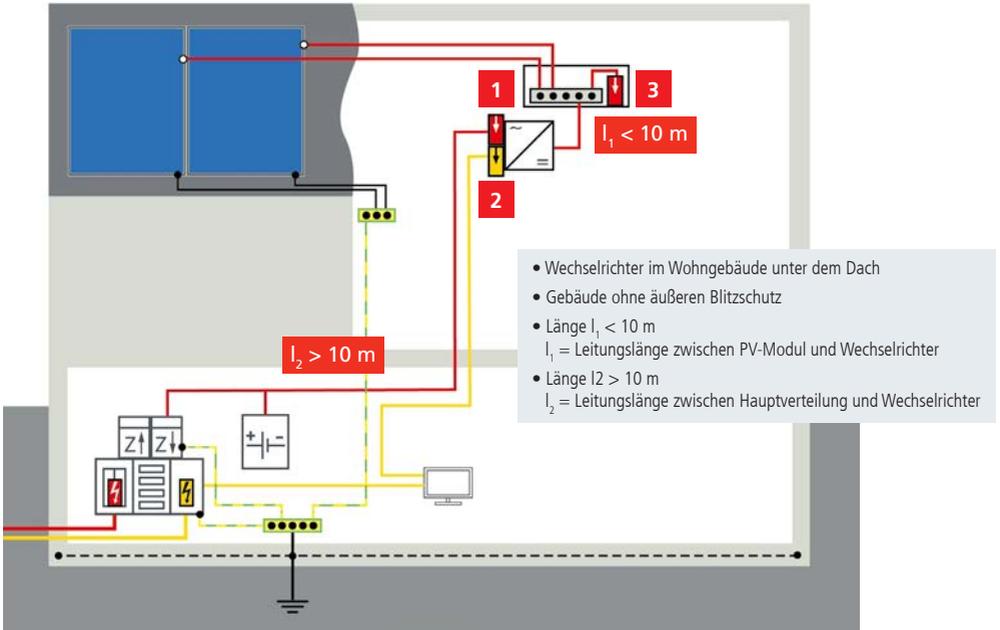
Einbausituation A Einbau von SPDs in einer baulichen Anlage **ohne** äußeres Blitzschutzsystem (LPS)

Einbausituation B Einbau von SPDs in einer baulichen Anlage **mit** äußerem Blitzschutzsystem (LPS), Trennungsabstand s wird **eingehalten**

Einbausituation C Einbau von SPDs in einer baulichen Anlage **mit** äußerem Blitzschutzsystem (LPS), Trennungsabstand s wird **nicht** eingehalten

Photovoltaik-Anlagen

Beispiel Einbausituation A



AC-Seite

- 1** Überspannungs-Ableiter Typ 2
DEHNgard M ...
 Art.-Nr. 952 400 (TNS)
 Art.-Nr. 952 310 (TT)



- 2** Kombi-Ableiter Typ 1
BLITZDUCTORconnect Modular
 Art.-Nr. 927 224
 Art.-Nr. 927 271



DC-Seite

- 3** Überspannungs-Ableiter PV Typ 2
DEHNgard M YPV FM
 Art.-Nr. 942 565
 Art.-Nr. 942 567



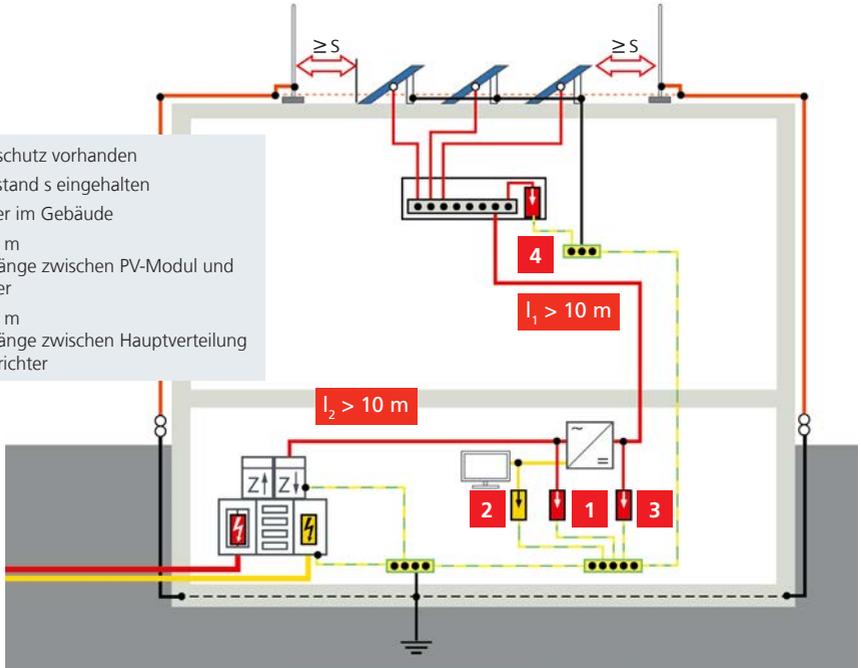
- Alternative:
 Überspannungs-Ableiter PV Typ 2
DEHncube YPV
 Art.-Nr. 900 911 (1 MPP)
 Art.-Nr. 900 924 (2 MPP)



Photovoltaik-Anlagen

Beispiel Einbausituation B

- Äußerer Blitzschutz vorhanden
- Trennungsabstand s eingehalten
- Wechselrichter im Gebäude
- Länge $l_1 > 10$ m
 l_1 = Leitungslänge zwischen PV-Modul und Wechselrichter
- Länge $l_2 > 10$ m
 l_2 = Leitungslänge zwischen Hauptverteilung und Wechselrichter



AC-Seite

- 1** Überspannungs-Ableiter Typ 2
DEHNguard M ...
Art.-Nr. 952 400 (TNS)
Art.-Nr. 952 310 (TT)



- 2** Kombi-Ableiter Typ 1
BLITZDUCTORconnect Modular
Art.-Nr. 927 224
Art.-Nr. 927 271



Alternative:
Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNpatch CL8 EA 4PPOE
Art.-Nr. 929 161



DC-Seite

- 3** Überspannungs-Ableiter PV Typ 2
DEHNguard M YPV FM
4 Art.-Nr. 942 565
Art.-Nr. 942 567



Alternative:
Überspannungs-Ableiter PV Typ 2
DEHNcube YPV
Art.-Nr. 900 911 (1 MPP)
Art.-Nr. 900 924 (2 MPP)



Photovoltaik-Anlagen



UNI-Erdungsklemme

Technische Daten

Werkstoff	NIRO
Klemmbereich Rd	8-10 mm
Anschluss ein- /mehrdrätig	4-50 mm ²
Art.-Nr. 540 250	Schraube M8 x 30 mm
Art.-Nr. 540 260	Schraube M10 x 30 mm

- zum Einbinden der Montagesysteme von PV-Anlagen in den Funktions-Potentialausgleich/ Funktionserdung und Blitzschutz-Potentialausgleich
- Kontaktplatte aus NIRO ermöglicht das Verbinden aller Leiterwerkstoffe mit den Montagesystemen ohne Kontaktkorrosion
- mit Doppelüberleger für einfache und schnelle Durchgangsverdrahtung

UNI-Erdungsklemme

Art.-Nr. 540 250



UNI-Erdungsklemme

Art.-Nr. 540 260



E-Mobility

Normative Anforderungen im Bereich der Elektromobilität

Schutz von Fahrzeugelektronik, Batterien, Ladesäule/Ladesystem und Datenübertragung.

Überspannungsschutz

Wann brauche ich Überspannungsschutz?	OVE E 8101: 2019 Abschnitt 443
Welchen Überspannungsschutz benötige ich und wie installiere ich diesen?	OVE E 8101: 2019 Abschnitt 534
Welche Anforderungen werden an die Stromversorgung für öffentlich zugängliche Anschlusspunkte gestellt?	OVE E 8101: 2019 Teil 7-722
Wirksamer Schutzbereich von SPD.	OVE-Fachinformation E09
Welche Anforderungen sind zusätzlich bei Blitzgefährdungen zu berücksichtigen?	ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe

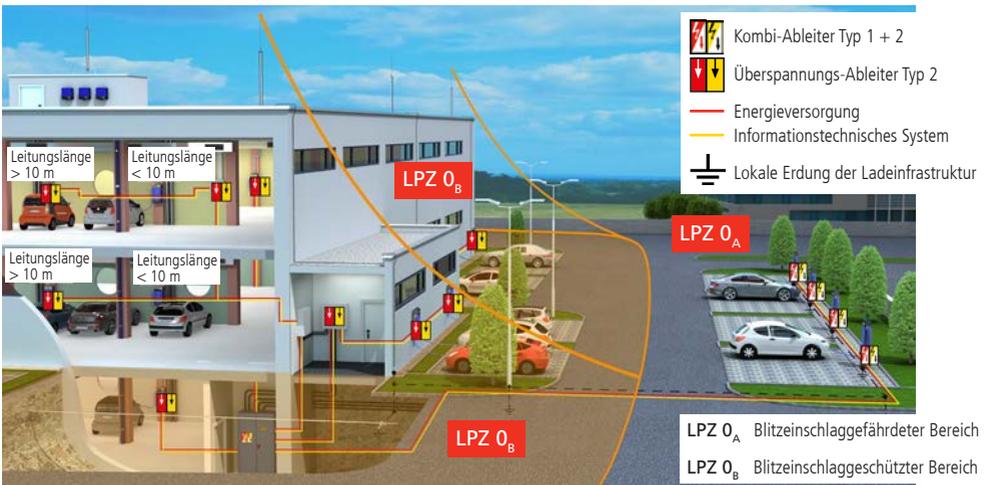
Erdung und Potentialausgleich

Errichten von Niederspannungsanlagen, Erdungsanlagen und Schutzleiter.	OVE E 8101: 2019 Abschnitt 540
Errichten von Niederspannungsanlagen - Schutzmaßnahmen.	OVE E 8101: 2019 Abschnitt 410
Innerer und äußerer Blitzschutz.	ÖVE/ÖNORM EN 62305 Reihe
Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation.	OVE E 8014: 2019

Beispiel Parkhaus und Außenbereiche

OVE E 8101 Abschnitt 534:

Hier ist der „wirksame Schutzbereich von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs)“ angegeben. Beträgt die Leitungslänge zwischen SPD und dem zu schützenden Betriebsmittel mehr als 10 Meter, dann sollten zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wie z.B. die Errichtung eines zusätzlichen SPD so nah als möglich am zu schützenden Betriebsmittel. Der Schutzpegel dieser zusätzlichen SPDs darf in keinem Fall die notwendige Bemessungs-Stoßspannung U_w des Betriebsmittels überschreiten.





Unterscheidung der Ladesäulen mit bzw. ohne direkten Netzanschluss



Ladesäulen MIT direktem Netzanschluss (Öffentlich)

Werden Ladesäulen mit Neuanschluss im öffentlichen Bereich installiert, fallen diese in den Geltungsbereich der OVE E 8101, unabhängig davon welche Blitz- und Überspannungsschutzvariante verbaut ist. Diese verweist gleichzeitig auf die OVE E 8014. In Anlehnung daran wird unabhängig vom Netzsystem die Erdungsanlage für Ladesäulen in Form eines Ringerders gefordert.

Ladesäulen OHNE direktem Netzanschluss (Privat und halböffentlich)

Werden in Ladesäulen im privaten bzw. halböffentlichen Bereich Typ-1-Ableiter verbaut, dann ist gemäß OVE E 8101 Abschnitt 534 immer ein separater Potentialausgleichsanschluss für Überspannungsableiter zu realisieren, der dann mit dem örtlichen Erdungssystem zu verbinden ist.



E-Mobility

Erdungsmaßnahmen bei der Ladeinfrastruktur

Grundsätzlich ist nur durch eine korrekt installierte Erdungsanlage und das Einbinden aller notwendigen Komponenten in die Erdungsanlage ein sicherer Betrieb der elektrotechnischen Gesamtanlage und demnach auch der Ladeinfrastruktur der Elektromobilität sichergestellt. Durch die Erdungsmaßnahmen werden Blitzströme, Fehlerströme und potentielle Betriebsströme abgeleitet und großflächig verteilt. Erst damit werden die Personensicherheit, sowie die Anlagen- und Betriebssicherheit gewährleistet.



1 Potentialausgleichsschiene K12

Art.-Nr. 563 200



3 Rundstahl 10 mm NIRO (V4A)

Art.-Nr. 860 020



2 Tiefenerder NIRO (V4A)

Art.-Nr. 620 902



4 Kreuzstück NIRO (V4A)

Art.-Nr. 319 209



2 Anschlussklemme NIRO (V4A)

Art.-Nr. 540 121



4 Korrosionsschutzbinde

Art.-Nr. 557 125



E-Mobility

Überspannungsschutz für AC-/DC-Ladesäulen (Öffentlich)

Schutz vor direkten UND indirekten Auswirkungen des Blitzes



AC-Seite

Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNvap EMOB M
3P 255 FM
Art.-Nr. 900 585



DC-Seite

Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNguard ME DC
DG ME DC Y 1000 FM
Art.-Nr. 972 147



Daten- und Kommunikationsleitungen

Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
BLITZDUCTORconnect ML2 BD ..
Art.-Nr. 927 244



Alternative:
Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNpatch CL8 EA 4PPOE
Art.-Nr. 929 161



Niederspannungshauptverteilung im Gebäude

Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNven CI 255 FM
Art.-Nr. 961 205



Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
BLITZDUCTORconnect ML2 BD ..
Art.-Nr. 927 244
Art.-Nr. 927 275



Kombi-Ableiter Typ 1 + 2 + 3
DEHNventil M2 255 FM
Art.-Nr. 956 315 (TT)
Art.-Nr. 956 405 (TNS)
Art.-Nr. 956 305 (TNC)



Industrie-Potentialausgleichsschiene
z. B. Art.-Nr 472 207



Wasserstoff-Tankstelle

Schutzkonzept für Wasserstofftankstellen

Wasserstoff ist ein unsichtbares, geruchloses und ungiftiges Gas, das jedoch erst gewonnen werden muss, da es in dieser Form nicht in der Natur auftritt. Beispielsweise wird bei der Elektrolyse Wasser mit Hilfe von elektrischem Strom in seine Bestandteile Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt. Ein Motor mit Wasserstoff als Kraftstoff ist effizienter als herkömmliche Verbrennungsmotoren, d.h. mit weniger Kraftstoff kann eine weitere Strecke zurückgelegt werden. Weitere Vorteile: Bei der Fahrt entsteht als Abfallprodukt lediglich Wasser. Wasserstoffbetriebene Fahrzeuge erzeugen weder CO₂ noch andere schädliche Gase. Jedoch sind die Verwendung und Verarbeitung von Wasserstoff nicht ungefährlich, denn es ist leichter entzündbar als herkömmliche Gase. Somit entsteht eine erhöhte Explosionsgefahr. Ganz konkret sind alle Räume und Bereiche gefährdet, in denen sich Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube ansammeln können, die zusammen mit Luft explosionsartige Gemische bilden. Sollte es zu Explosionen kommen, gefährdet das Menschen und Anlagen gleichermaßen. Anlagenbetreiber sind hierbei in der Pflicht, für Schutz zu sorgen.



1 Isoliertes Blitzschutzsystem HVI
Hochspannungsfeste isolierte
Ableitung zum Einhalten des
Trennungsabstandes zu elektrisch
leitenden Teilen



2 Tele-Blitzschutzmast
Fangmast für den Schutz
von Anlagen vor
direktem Blitzeinschlag



**3 Zündfunkenfreie Ex-Potential-
ausgleichsschiene**
z. B. Art.-Nr 472 415
für Ex-Bereiche
Zone 1/21, 2/22



3 Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
BLITZDUCTORconnect ML2 BD ..
Art.-Nr. 927 244



Alternative:
Kombi-Ableiter Typ 1 + 2
DEHNpatch CL8 EA 4PPOE
Art.-Nr. 929 161



4 Kombi-Ableiter Typ 1 + 2 + 3
DEHNventil M2 255 FM
Art.-Nr. 956 315 (TT)
Art.-Nr. 956 405 (TNS)
Art.-Nr. 956 305 (TNC)



DEHNplan Software

DEHNplan - Blitzschutz digital planen.

DEHNplan ist die BIM-fähige, WEB-basierte Softwarelösung für Blitzschutzbauer, Planer und Ingenieurbüros zur effizienten Planung von Erdungsanlagen und äußeren Blitzschutzsystemen mit DEHN Produkten für einfache Gebäude wie Wohn-, Zweck- und Industriegebäude.

DEHNplan bietet viele Vorteile:

3D-Blitzschutzplanung. Transparente, effiziente und schnelle Erstellung und Dokumentation in hoher Planungsqualität.

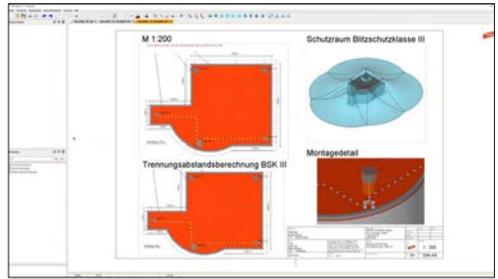
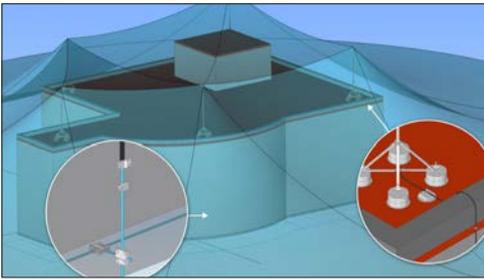
Normenkonform. Mit nur einem Tool unkompliziert zum normenkonformen äußeren Blitzschutz nach ÖVE/ÖNORM EN 62305 (VDE 0185-305).

Zukunftsfähig. Mit einer BIM-fähigen Software für künftige Anforderungen gerüstet.

Einfach. Intuitive Benutzeroberfläche und visuelle Darstellung von Schutzraum und Trennungsabständen für mehr Verständlichkeit.

Schnelle Übersicht. Live mitgeführte Stückliste für Kostentransparenz und alle Ausschreibungstexte in wenigen Schritten.

Cloudbasiert & aktuell. Arbeitsplatzunabhängige Nutzung und regelmäßige Updates.



Für DEHNplan sind keine speziellen Vorkenntnisse nötig. Fachwissen zu Blitzschutz und Erdung sowie CAD-Kenntnisse sind die wichtigsten Voraussetzungen, um DEHNplan optimal und effizient zu nutzen.

Funktionsumfang:

- 3D Blitzschutz und Erdungsplanung nach IEC 62305
- Platzierung der Fangeinrichtungen und Ableitungen
- Berechnung und Berücksichtigung der Windböengeschwindigkeit
- Berechnung und Darstellung des Schutzraumes (Blitzkugelverfahren)
- Berechnung und Darstellung Trennungsabstand (KnotenpunktPotentialverfahren)
- Erdungsanlagen nach ÖVE E 8014 und IEC 62305-3
- Automatische Mitführung der Materialliste

DEHNAcademy Weiterbildung

Mit DEHNAcademy immer auf dem neuesten Stand.

In unzähligen längst bewährten Seminaren und Workshops stellen wir unseren Marktpartnern umfangreiches Praxiswissen aus den Bereichen Überspannungsschutz, Blitzschutz/Erdung und Arbeitsschutz zur Verfügung. Die DEHNAcademy informiert über den aktuellen Stand der Normung, neue Lösungen, Trends und die Anwendung von Produkten.



Elektrisch vernetzte Gebäudetechnik ist heute Grundlage für modernes Wohnen. Die steigende Elektrifizierung hin zum All-Elektrischen-Gebäude oder „Prosumer“ erhöht die Ansprüche an ein lückenloses Schutzkonzept, denn Schäden durch Blitze und Überspannungen sind eine Gefahr für die komplette Anlage. Teure und sensible Komponenten, wie Photovoltaikanlage, Speichertechnologie, Wärmepumpe, Elektro-Auto oder Smart-Home-Technik rufen völlig neue Schadensszenarien hervor.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist es unerlässlich über neue Techniken, Lösungen und Produkte bestens informiert zu sein. Ein weiterer Punkt ist Schutzkonzepte zu entwickeln und normenkonform umzusetzen.

Die DEHNAcademy bietet die einmalige Chance sich entsprechendes Wissen und Erfahrung zu all diesen Themen anzueignen und weiterzuentwickeln. Das Schulungspersonal von DEHN beantwortet Fragen und zeigt anhand von Beispielen Lösungsvorschläge auf.

**Überspannungsschutz
Blitzschutz / Erdung
Arbeitsschutz
DEHN protects.**

DEHN AUSTRIA
GmbH

Kornspitzstraße 5
A-4481 Asten

Tel. 0720 456800

info@dehn.at
www.dehn.at



Informationen zu unseren eingetragenen Marken („Registered Trademarks“) finden Sie im Internet unter Short-Link: de.hn/uem
Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten. Die Abbildungen sind unverbindlich.