



Blitzfibel®

4. aktualisierte Auflage

DEHN AUSTRIA - Blitzfibel®

**Überspannungsschutz
Blitzschutz / Erdung
Arbeitsschutz**

DEHN schützt.®

DEHN AUSTRIA GmbH
Volkersdorf 8
A-4470 Enns

Tel. +43 (0) 7223 80356-0
Fax +43 (0) 7223 80373
info@dehn.at
www.dehn.at



actiVsense, BLITZDUCTOR, Blitzfibel, BLITZPLANER, CUI, DEHN, das „DEHN-Logo“, DEHNbloc, DEHNARRESTER, DEHNbridge, DEHNfix, DEHNgrip, DEHNguard, DEHNport, DEHNQUICK, DEHNrapid, DEHN schützt, DEHNshield, DEHNsnap, DEHNventil, HVI, LifeCheck, Red/Line, „...mit Sicherheit DEHN“ und die konturlose Farbmarke „Rot“ sind in Deutschland oder in anderen Ländern eingetragene Marken („registered trade marks“).

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.

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.

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.

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
Software und Berechnungshilfe	9
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	22
Trennungsabstand	26
Reduzierung des Trennungsabstandes bei Massivbauweise durch Nutzung der Stahlbewehrung	30
Reduzierung des Trennungsabstandes bei Stahlskelettbauweise	34
HVI® Produktfamilie	35
Ableitungseinrichtungen	39
Fangeinrichtungen	42
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz	57
Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen	64
Photovoltaik-Anlagen	74

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

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.



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 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-Richtlinie R 6-3:2013-07-01	Blitz- und Überspannungsschutz - Teil 3: Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen

OVE Fachinformationen des OEK Blitzschutz:

- Prüfbefund für Blitzschutzanlagen
- 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 Lawinerverbauung im Hochgebirge - Gefahren bei Blitzeinschlag
- Seilbringungsanlagen - Gefahren bei Blitzschlag
- Blitzschutz von ortsfesten Flüssiggastanks

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.

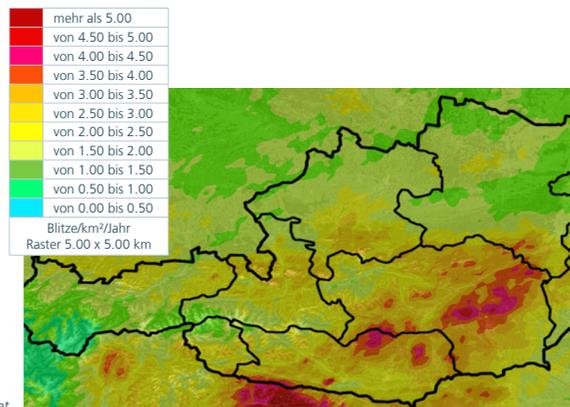
Es ist nicht möglich, mit einer Norm eine Vielzahl von unterschiedlichen baulichen Anlagen abzudecken. Aus diesem Grund wurden von Experten verschiedener beruflicher Herkunft vom technischen Komitee des ÖVE's, ÖVE-Fachinformationen erstellt. Diese Zusatzinformationen sind auch ergänzend anzuwenden.

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

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 max.	Wahrscheinlichkeit min.
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.

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 ^{b)}
	Gebäude mit der Gesamthöhe über 28 m ^{c)}	II
	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 2 oder Zone 22	III ^{b, d)}
	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1 oder Zone 21	II ^{b, d)}
	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 0 oder Zone 20	I ^{b, d)}

Software und Berechnungshilfe

DEHNSupport Toolbox

Die Software DEHNSupport Toolbox ermöglicht als komplette Toolbox eine Vielzahl von Berechnungen im Bereich der Blitzschutzthematik. Diese reichen vom Risikomanagement über die Berechnung der Fangstangenlänge, die Berechnung des Trennungsabstandes, die Ermittlung der Erderlänge bis hin zur Auswahl der SPD's. Die elektronische Planungs- und Entscheidungshilfe bietet damit Planern, Blitzschutzbauern und Elektroinstallateuren eine einfache und praxisnahe Hilfestellung. Dadurch wird die professionelle Umsetzung eines ganzheitlichen Blitzschutzsystems wesentlich vereinfacht. Auf Grund der internationalen Anforderungen ist die Software mehrsprachig aufgebaut und enthält normative länderspezifische Anpassungen.



Die Software DEHNSupport Toolbox besteht aus folgenden Modulen:

- DEHN Risk Tool (Risiko-Management)
- DEHN Distance Tool (Berechnung des Trennungsabstands)
- DEHN Air-Termination Tool (Ermittlung der Fangstangenlänge)
- DEHN Earthing Tool (Berechnung der Erderlänge).
- DEHNselect SPD Tool (Auswahlhilfe und Dimensionierung für Überspannungsschutzgeräte - kostenloser Download!)

International - IEC 62305 Europa - EN 62305	Belgien - NBN EN 62305
Deutschland - DIN EN 62305 (VDE 0185-305)	Frankreich - NF EN 62305
Großbritannien - BS EN 62305	Italien - CEI EN 62305 (CEI 81-10)
Kroatien - HRN EN 62305	Mazedonien - MKS N.B4.801
Österreich - ÖVE/ÖNORM EN 62305	Polen - PN EN 62305
Slowakei - STN EN 62305	Tschechische Republik - ČSN EN 62305
Ungarn - MSZ EN 62305	

In Österreich veranstaltet die DEHNacademy regelmäßige Schulungen und Informationsnachmittage. Termine unter www.dehn.at

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 eine 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:

- Horizontalerder von mindestens 10 m Länge oder
- Vertikalerder 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 80 cm.

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)

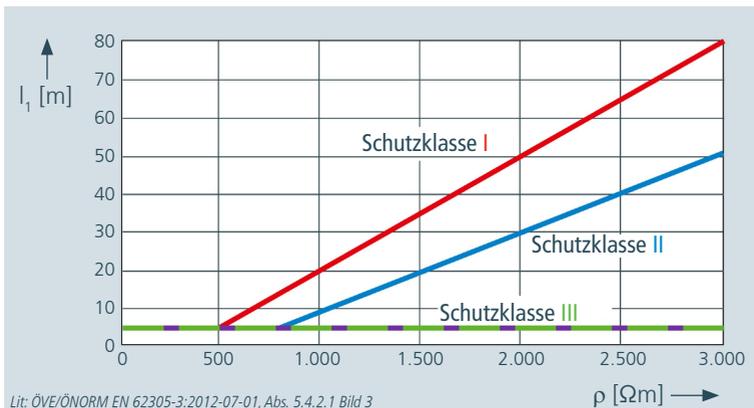
LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen

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

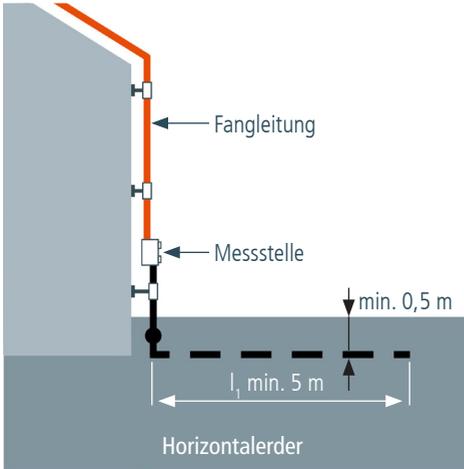


Schutzklasse III ist unabhängig vom spezifischen Bodenwiderstand ρ

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 (Strahlerer), Beispiel für LPS III

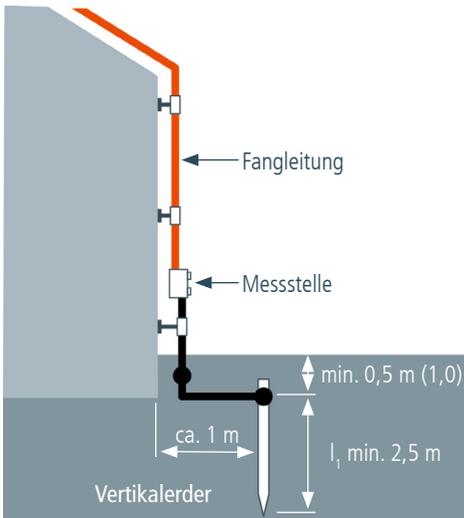


Bei der Dimensionierung des Horizontalerders muss die Frosttiefe von min. 0,50 m (lt. ÖVE/ÖNORM EN 62305-3) berücksichtigt werden.

Wenn der Horizontalerder als Anlagenerder verwendet wird, dann ist die Frosttiefe min. 0,80 m (lt. ÖVE 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 gem. Anhang E 1,0 m

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

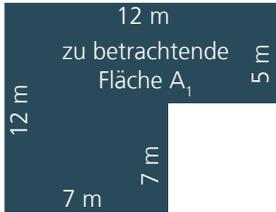
Diese Frosttiefe ist zur erforderlichen Mindestlänge l_1 hinzuzurechnen.

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



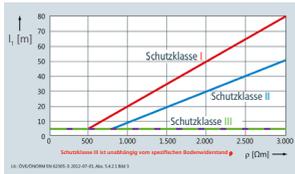
$A_1 = 109 \text{ m}^2$
 $r_e = 5,89 \text{ m}$



$$A = A_1 = A_2$$

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

$$r_e \geq l_1$$



$l_1 = 5 \text{ m (LPS III)}$
 $r_e = 5,89 \text{ m}$
 $r_e \geq l_1$ 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.

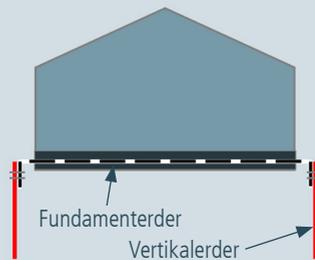
Die Anzahl der zusätzlichen Erder darf nicht kleiner sein als die Anzahl der Ableitungen, mindestens jedoch 2.

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.

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: XC 1 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.

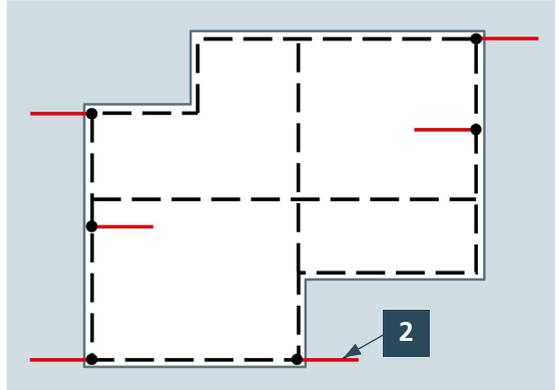
D. h. nach OVE E 8014 Punkt 5.5.1. ff ist zusätzlich zum Fundamenterder in Beton ein Fundamenterder in Erde mit Maschenweite von höchstens 10 x 20 m zu errichten.

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

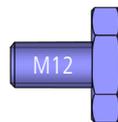
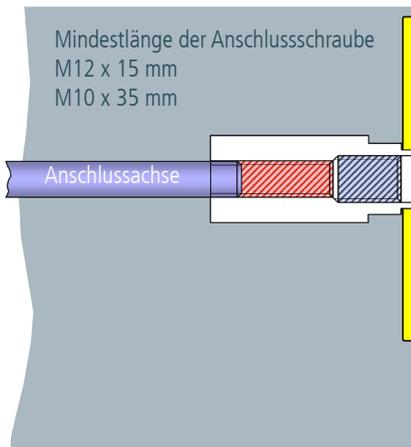
Erdungsfestpunkt
Art.-Nr. 478 112



Erdungsfestpunkt
Art.-Nr. 478 200

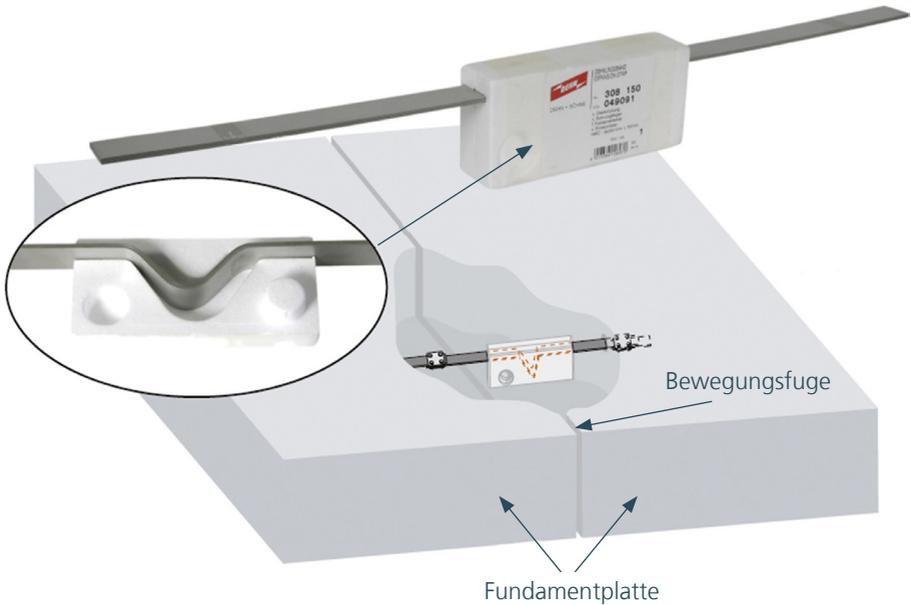


Erdungsfestpunkt mit Anschlussgewinde M10 und M12



Gewinde M12

Dehnungsband für Fundamenterder



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

Dehnungsband
Art.-Nr. 308 150



Innenansicht



Innovation Bewehrungsklemme



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

DEHNclip® ist entsprechend DIN 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

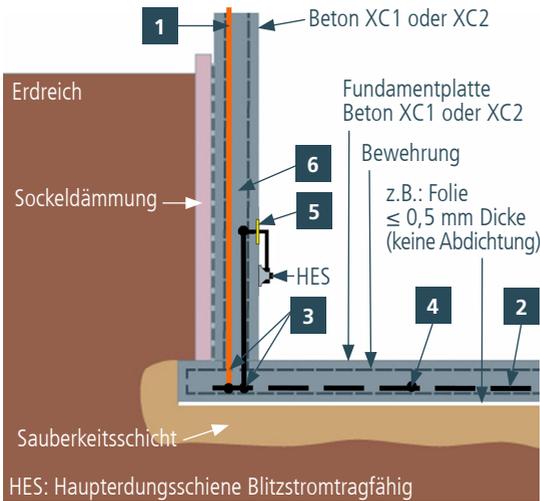
Werkstoff	St/blank
Blitzstromtragfähigkeit	50 kA (10/350 μ s)
Normenbezug	DIN EN 62561-1
Gewicht	18-20 g
VPE	50 Stück

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)

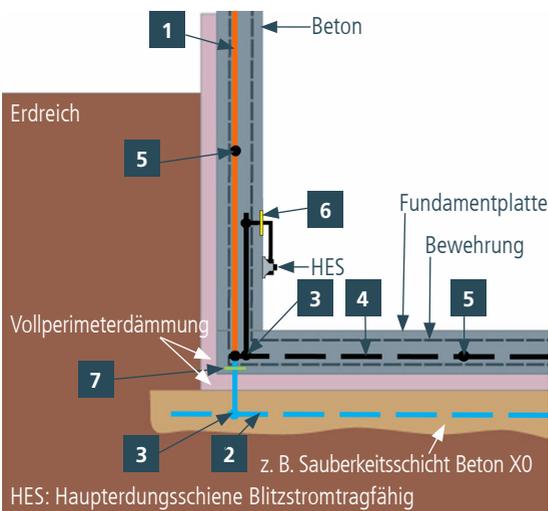


Anordnung des Fundamenterders nach OVE E 8014 bei wärmeisolierter Kellerwand



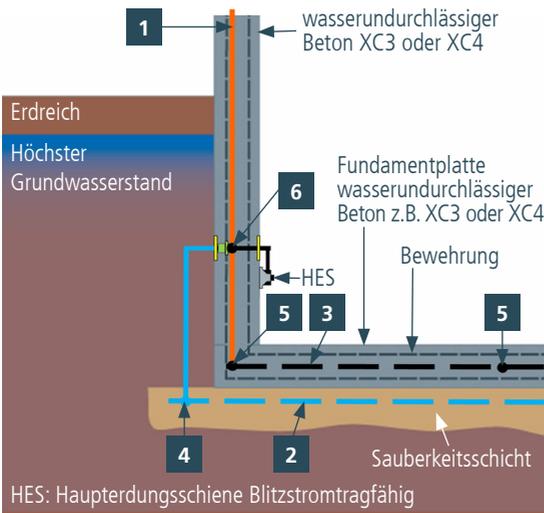
- 1 Anschlussfahne Blitzschutz**
- 2 Fundamenterder in Beton gebettet**
Maschenweite max. 10 x 20 m
- 3 Kreuzstück** 
- 4 Verbindungsklemme**
zum Anschluss der Bewehrung alle 2 m 
- 5 Erdungsfestpunkt**
für HES 
- 6 MV-Klemme oder Kreuzstück** 

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 

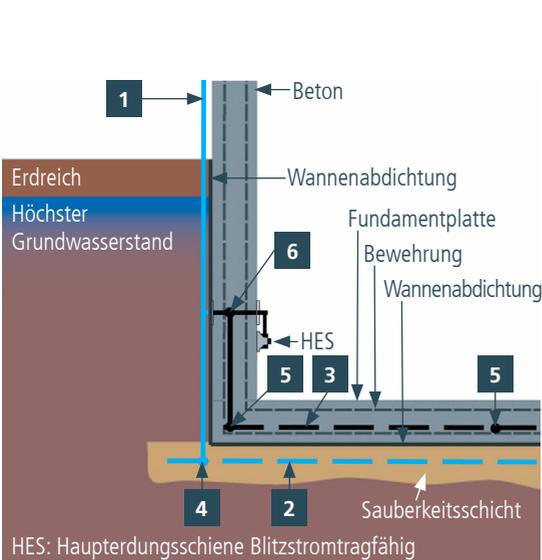
Anordnung des Erders nach ÖVE/ÖNORM E 8014-Reihe bei wasserdurchlässigem Beton (weiße Wanne)



- 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 ÖVE/ÖNORM 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



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

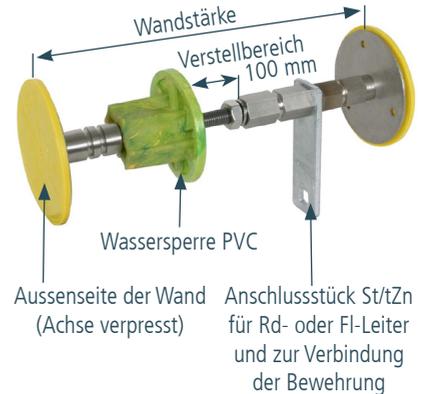
- Verbindung Fundamenterder in Erde gebettet mit Fundamenterder in Beton gebettet

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

Wasserdichte Wanddurchführung

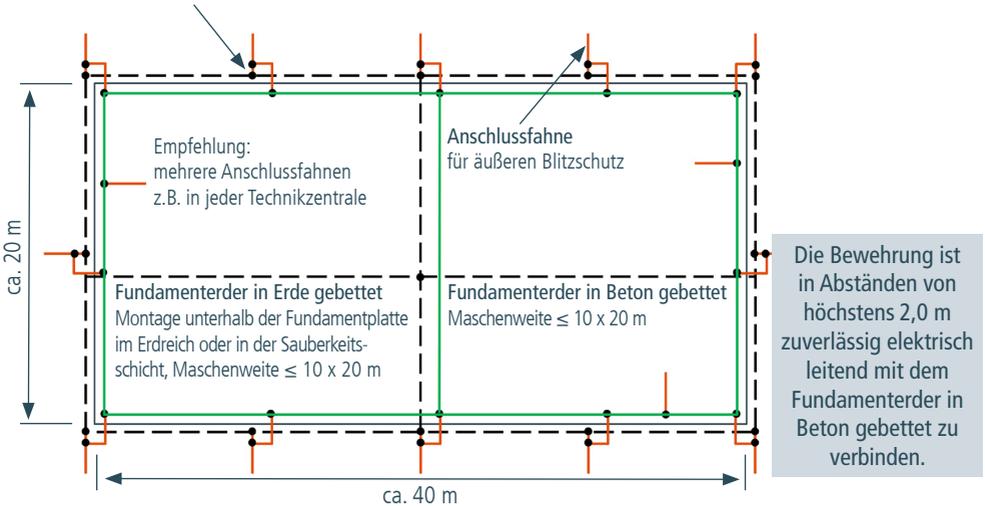


Wand- /Erderdurchführung



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.



Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen sind zu berücksichtigen.

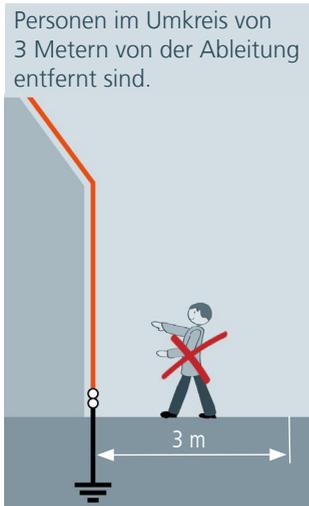
- Bauliche Anlagen für **Menschenansammlungen** z.B. öffentlich zugängliche Bereiche mit einer Fläche von mehr als 1000 m² in Gebäuden, verkehrstechnische Einrichtungen wie Flughäfen oder Bahnhöfe, Veranstaltungsstätten, Verkaufsstätten und Ausstellungsstätten, Hochhäuser, Gaststätten, Großgaragen, Schulen und Kindergärten gemäß OVE E 8101-7-718,
- Schutzhütten (z.B. Berghütten, Golfanlagen),
- andere bauliche Anlagen, wenn sich dies aus baurechtlichen oder gewerberechtlichen Vorschriften oder
- im Einzelfall aus dem Baugenehmigungsbescheid oder einer Einzelverfügung ergibt.
- Bauliche Anlagen mit **Zuschaueranlagen** und **Tribünen**
- **Schwimmbäder** (Hallenbäder, Hallen- und Freizeitbäder mit Ausschwimmkanal, Thermal- und Spaßbäder, Freibäder und Naturbäder)

Brücken

An Brücken für öffentlichen Verkehr werden an Stellen mit Gefährdung durch Schrittspannung oder Berührungsspannung zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Personen getroffen, z.B. durch Potentialsteuerung oder Isolierung des Standortes am Zugang zu Treppen und Fußgängerrampen.

Schutzmaßnahmen gegen Berührungs- und Schrittspannungen

Keine Lebensgefahr besteht wenn...



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. Anwendern dieser Norm wird daher empfohlen, diese Maßnahmen zur Vermeidung von Schritt- bzw. Berührungsspannungen nicht anzuwenden und nach anderen Lösungen zu suchen!

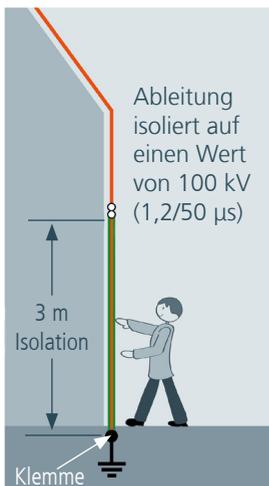
Diese Anmerkung fehlt im nationalen österreichischen Vorwort.

(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



Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannung

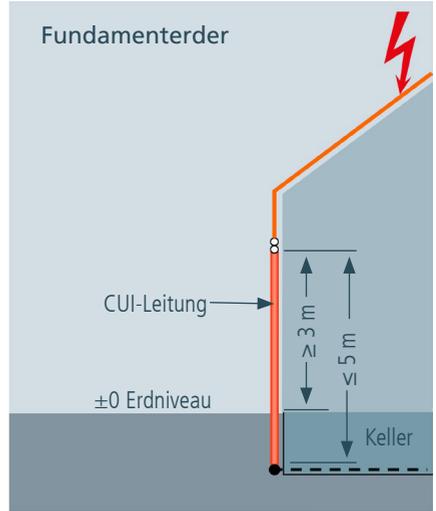
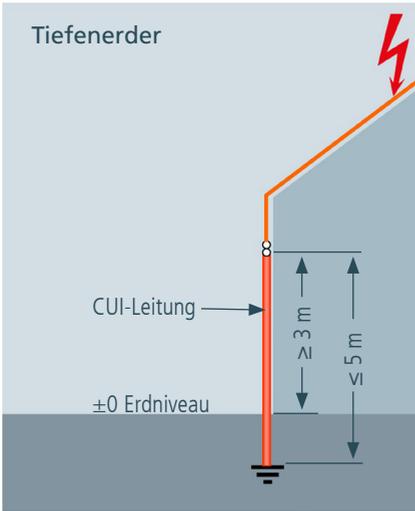


Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt werden, müssen folgende Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Verletzung von Personen infolge von Berührungsspannungen ergriffen werden.

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

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

Anwendung der CUI-Leitung / Schutz gegen Berührungsspannung an Ableitungen



CUI-Leitung

Technische Daten

Stoßspannungsfestigkeit	100 kV (1,2/50 µs)
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



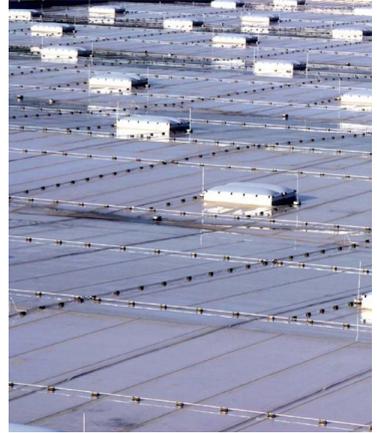
- bei Gefahr von Berührungsspannung für Lebewesen nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01



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?	$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l \text{ [m]}$
ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Trennungsabstand s?	$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l \text{ [m]}$
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:

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)

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

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

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.

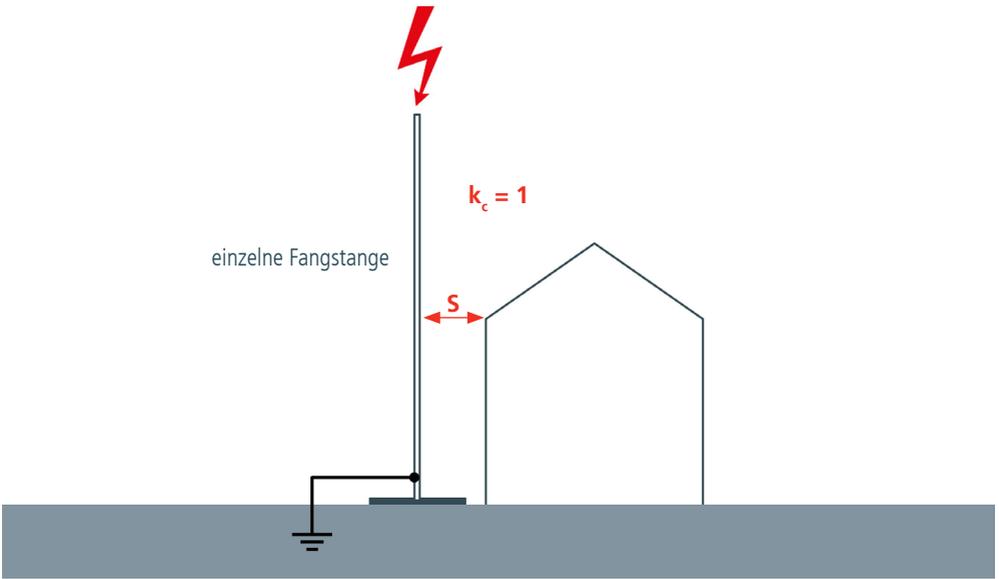
Anhang E (informativ)

E.6.3.2 Vereinfachter Ansatz

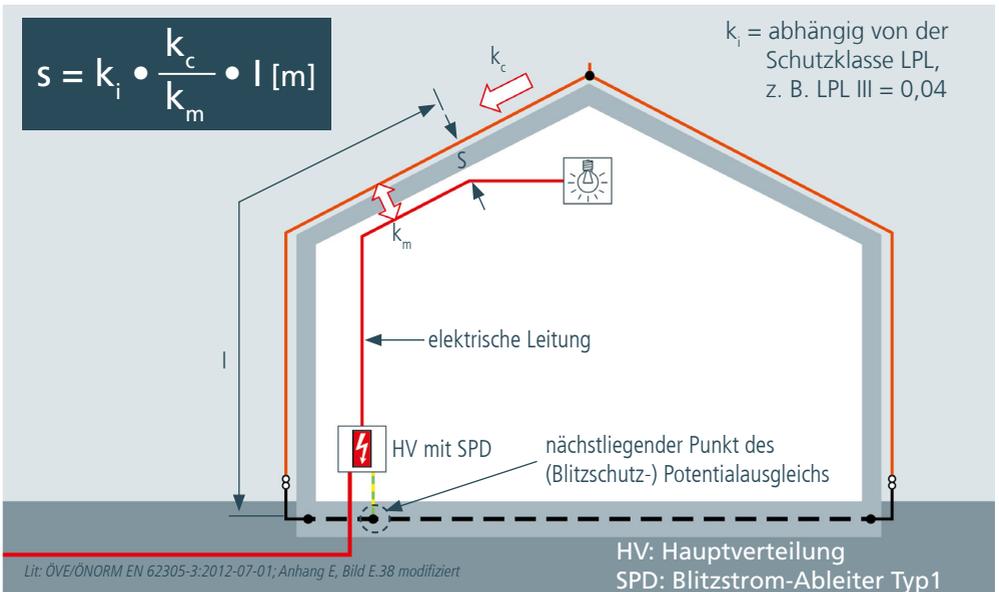
Der vereinfachte Ansatz nach 6.3.2 ist möglich, wenn die größte horizontale Ausdehnung der baulichen Anlage (Länge oder Breite) nicht viermal größer ist als die Höhe.

Trennungsabstand

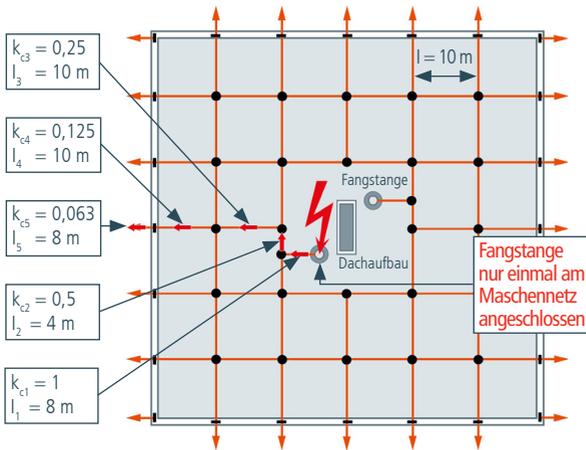
Trennungsabstand (s) / Koeffizient k_c bei einer Fangstange



Trennungsabstand (s) / Zu leitfähigen und fremden leitfähigen Teilen



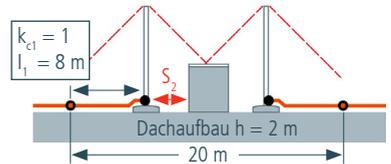
Trennungsabstand / Beispiel für einen detaillierten Ansatz bei Feststoff, Berechnung S_2



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

Blitzschutzklasse II

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

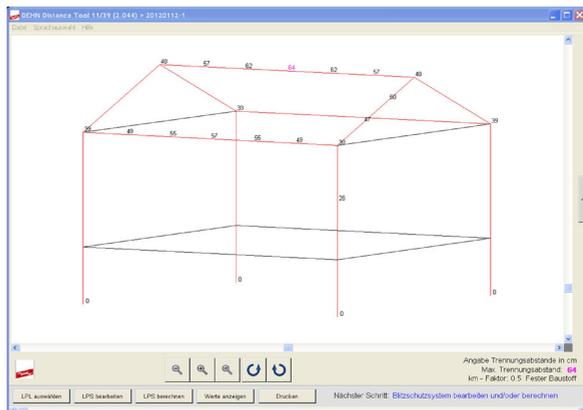


$$s_2 = 0,06 \frac{1 \cdot 8 \text{ m} + 0,5 \cdot 4 \text{ m} + 0,25 \cdot 10 \text{ m} + 0,125 \cdot 10 \text{ m} + 0,063 \cdot 8 \text{ m}}{0,5} = 1,77 \text{ m bei Feststoff}$$

Berechnung des Trennungsabstandes mit DEHN Distance Tool nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3

Mit der Software DEHNSupport Toolbox werden Gebäude einfach dreidimensional erstellt. Anhand der Blitzschutzklasse dimensioniert die Software normgerechte Fang- und Ableitungen. Vom Anwender kann der Blitzschutz angepasst werden. Es können Fangstangen mit Fangspitzenverbindung positioniert werden. Ebenso sind Äquipotentialflächen anwendbar und es können einzelne Einschlagpunkte definiert werden.

LPS III: Berechnung s für alle möglichen Einschläge



Trennungsabstand

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 EN62305-3:2012, 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 OVE E 8014 Abschnitt 7 und OVE R 15). Bei anderen Ausführungen (z.B. nicht durchverbundene Bewehrung von Betonfertigteilen oder bewehrter Ortbeton, Faserbeton) muss der Trennungsabstand eingehalten werden.

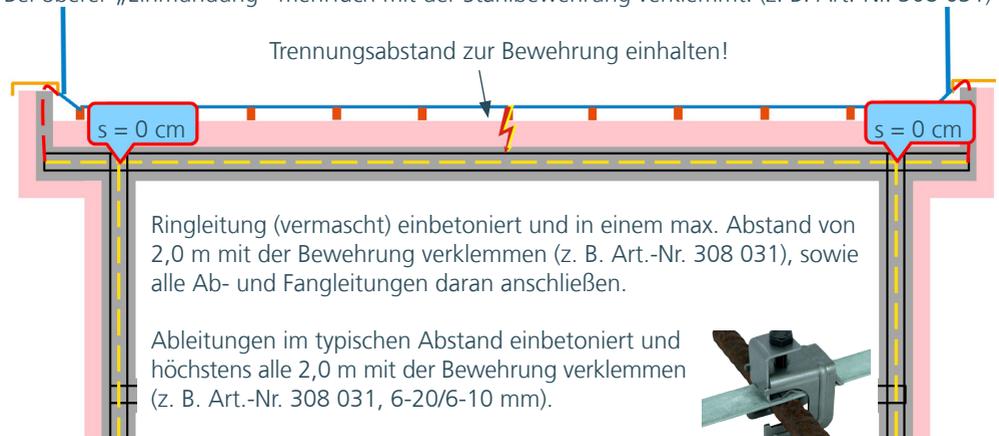
Ausführvarianten Blitzschutz-Ableitungen Komplettes Ortbetongebäude - Ableitungen einbetoniert

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.

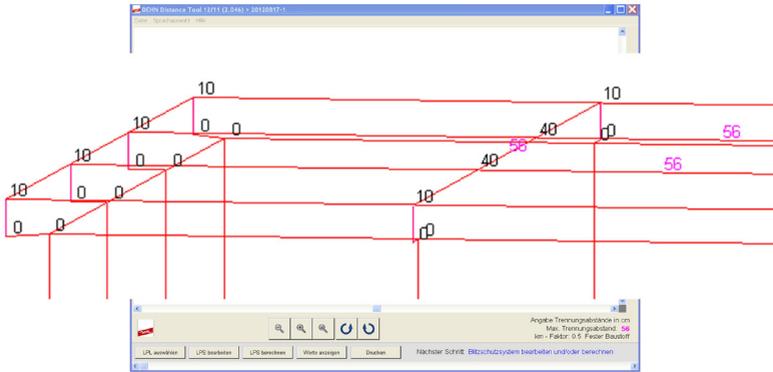
Bei oberer „Einmündung“ mehrfach mit der Stahlbewehrung verklemt. (z. B. Art.-Nr. 308 031)



Druckbügelklemme
Art.-Nr. 308 031

Trennungsabstand

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



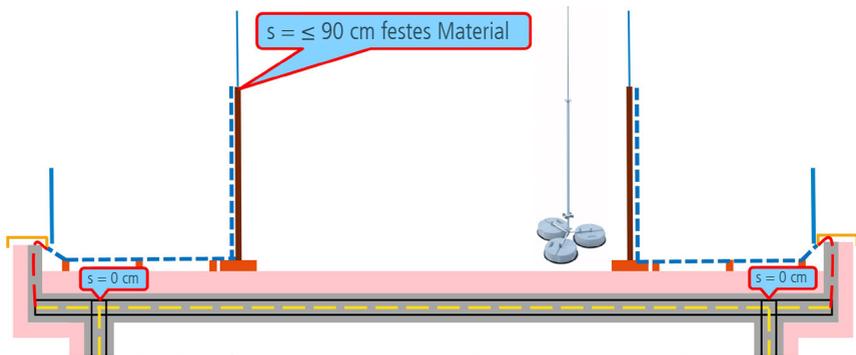
Die Maße in cm geben den Trennungsabstand beispielhaft berechnet für festes Material an.

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 Geschosdecke oder im schlechtesten Fall zum Erdniveau).

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

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

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



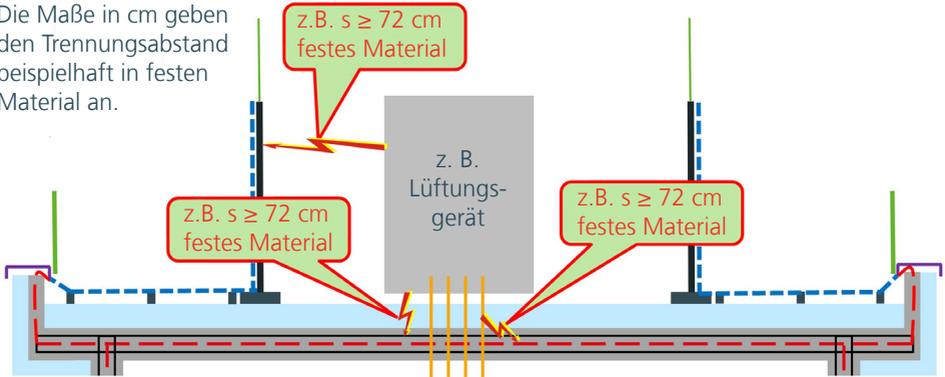
Die Dachfläche wird mit isolierte Fangmasten z. B. \varnothing 30 mm (Art.-Nr. 819 291 (2,60 m) und Art.-Nr. 819 286 (3,10 m)) HVI-L Fangmasten geschützt. Der Blitzstrom wird über die isolierte HVI® oder HVI®-L Leitung zur sicher elektrisch durchverbundenen Attika abgeleitet.

Durch Vermaschung der isolierten Leitungen wird der Trennungsabstand verkleinert.

Trennungsabstand

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

Die Maße in cm geben den Trennungsabstand beispielhaft in festem Material an.



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 Blitzschutzpotentialausgleichsverbinding 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®



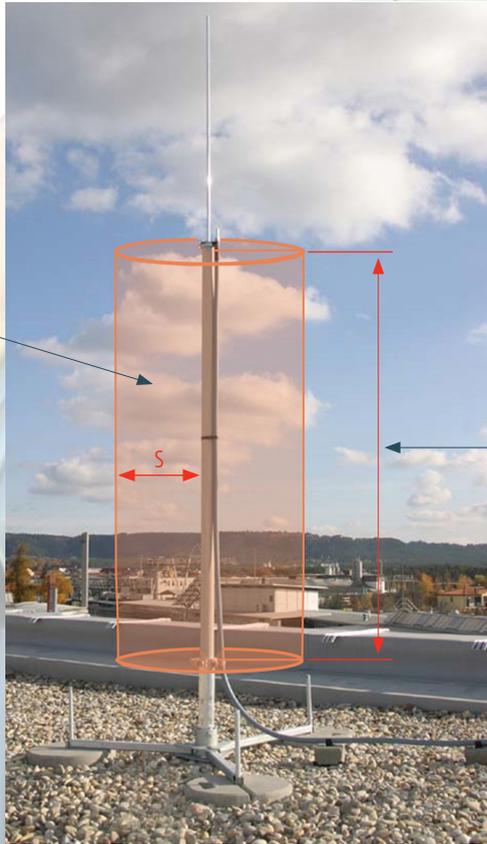
Die Blitzschutz-Potentialausgleichs-Verbindungen sind beim Gebäudeeintritt durchzuführen und mit blitzstromtragfähigen Anschlüssen zu versehen.

Quelle/Lit: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2013, Fachinformation: Informationen zur Errichtung von Blitzschutzsystemen: November 2016 Abs. 4.1

Trennungsabstand

HVI®light-Leitung

In dieser „Reuse“ dürfen keine elektrisch leitfähigen oder geerdeten Teile vorhanden sein!



„Anpassungsbereich“
ca. 140 cm

Reduzierung des Trennungsabstandes bei Stahlskelettbauweise.

Wenn jede Stahlstütze auf Erdniveau an die Erdungsanlage angeschlossen wird oder die einzelnen Stahlstützen erdnahe verbunden und an die Erdungsanlage angeschlossen werden, dann ist der Trennungsabstand für das Gebäudeinnere vernachlässigbar.



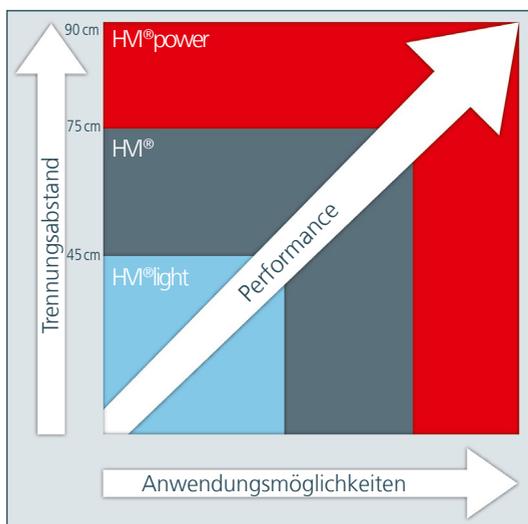
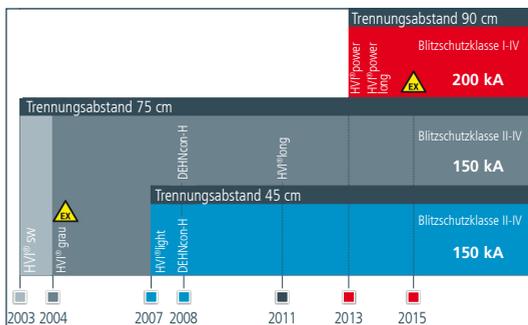
Achtung: Infolge der Ableitung eines Blitzstromes kann es zu schädlichen Spannungsinduktionen in die elektrische Anlage kommen!



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-Leitung
- HVI®long-Leitung
- HVI®power-Leitung

Je nach Produkt können unterschiedliche Trennungsabstände beim Blitzeinspeisungspunkt realisiert werden.

HVI®Leitung Produktfamilie

HVI®light-Leitung

Ø 20 mm
19 mm²
s ≤ 45 cm (Luft)



HVI®long-Leitung

Ø 20 mm (Ø 23 mm grau)
19 mm²
s ≤ 75 cm (Luft)



HVI®power-Leitung

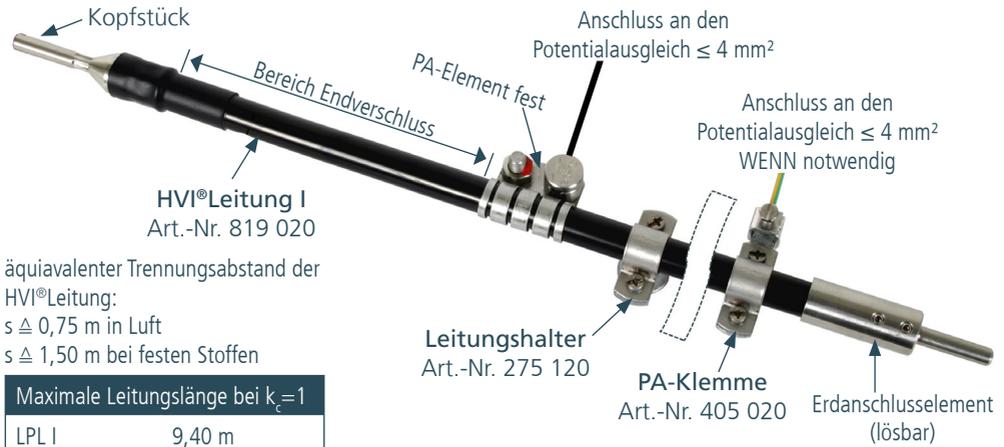
Ø 27 mm
15 mm²
s ≤ 90 cm (Luft)



Technische Merkmale HVI-Leistungsvarianten

Technisches Merkmal	HVI-light	DEHNcon-H	HVI-Leitung	HVI-long	HVI-power	HVI-power long
Struktur	eindrätig		ein- /mehrdrätig			mehrdrätig
Querschnitt	19 mm ²		19 mm ²			25 mm ²
Farbe	dunkelgrau		schwarz oder grau			schwarz
Material des Innenleiters	Kupfer		Kupfer			Kupfer
Ø Außen	20 mm		20 mm schwarz oder 23 mm grau			27 mm schwarz
äquivalenter Trennungsabstand (Luft)	≤ 45 cm		≤ 75 cm			≤ 90 cm
äquivalenter Trennungsabstand (Feststoff)	≤ 90 cm		≤ 150 cm			≤ 180 cm

HVI®Leitung



äquivalenter Trennungsabstand der HVI®Leitung:
 $s \triangleq 0,75$ m in Luft
 $s \triangleq 1,50$ m bei festen Stoffen

Maximale Leitungslänge bei $k_c=1$	
LPL I	9,40 m
LPL II	12,50 m
LPL III/IV	18,75 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.

Radius = Trennungsabstand s
 Je nach Material wird s unterschiedlich berechnet:

- bei Luft $k_m = 1$
- bei Mauerwerk $k_m = 0,5$

Der Bereich Endverschluss **muss** metallfrei sein.

Anschluss an den Potentialausgleich ≥ 4 mm²



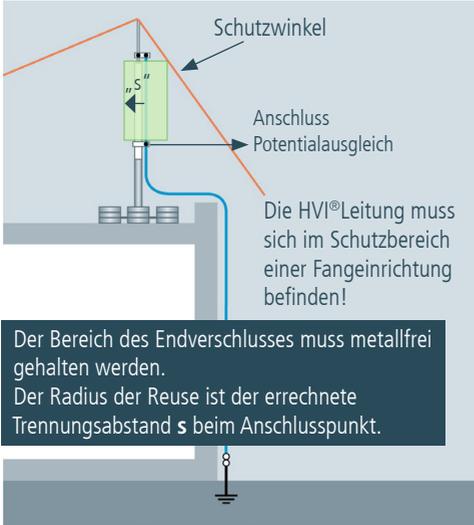
Grenzwert für den Trennungsabstand s am Kopfstück für Luft $k_m = 1$:

- HVI®power-Leitung 90 cm
- HVI®Leitung 75 cm
- HVI®light-Leitung 45 cm

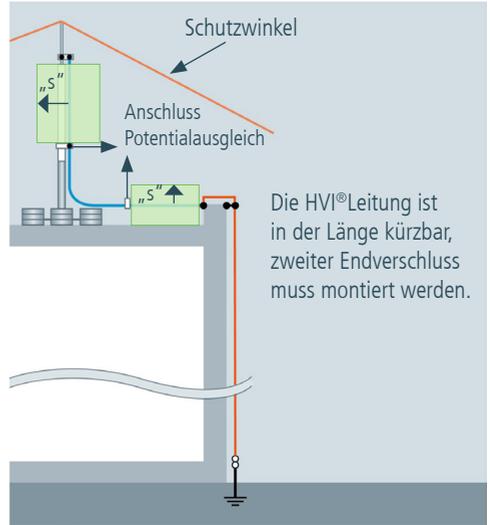
Trennungsabstand - HVI®

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
II	15 m
(IV	20 m)

Gemäß ETV darf die Schutzklasse IV nicht ausgeführt werden.

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)

Erdung von metallenen Regenfallrohren

Regenrohrschelle
Art.-Nr. 420 100 +

KS-Klemme
Art.-Nr. 301 000

Nummernschild
Art.-Nr. 481 006

Erdeinführungstangen-
set mit Trennmuffe und
KS-Klemme
Art.-Nr. 480 150



- metallene Regenfallrohre,
- jede Stahlstütze einer Stahlhallenkonstruktion 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 O_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



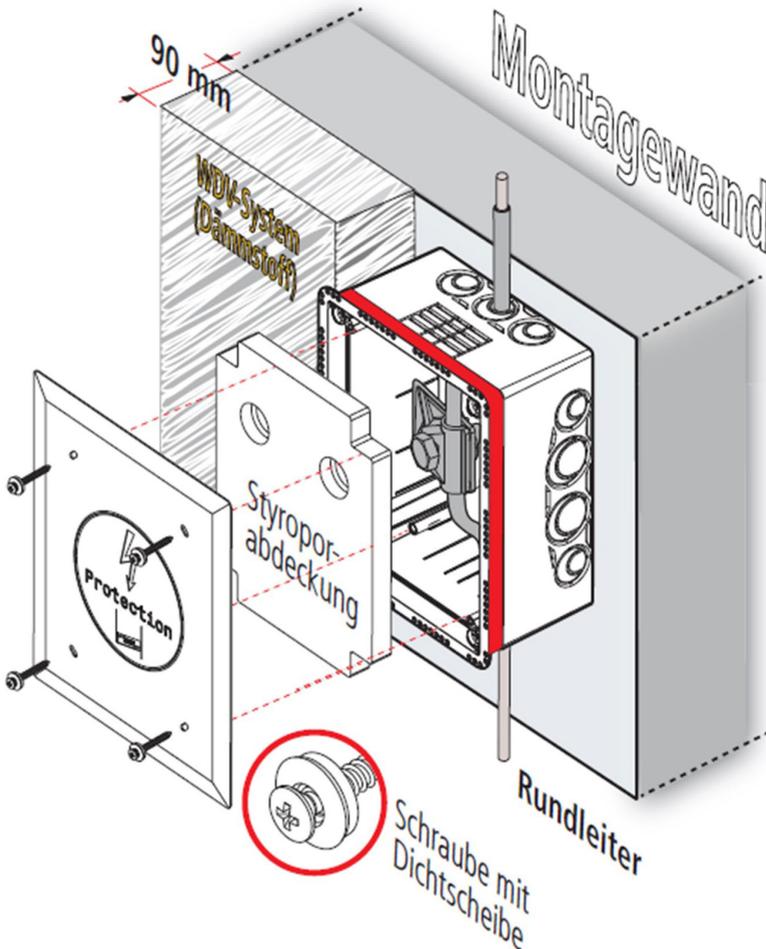
- individuelle Einbauhöhe
- fachgerechte Einbindung in das WDV-System mittels Quellband
- Größe ausreichend bemessen für Strommesszange
- Abstandshalter individuell einkürzbar (ohne Wärmebrücke)

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 selbststrückstellenden 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!

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



Dachrinnenklemmen



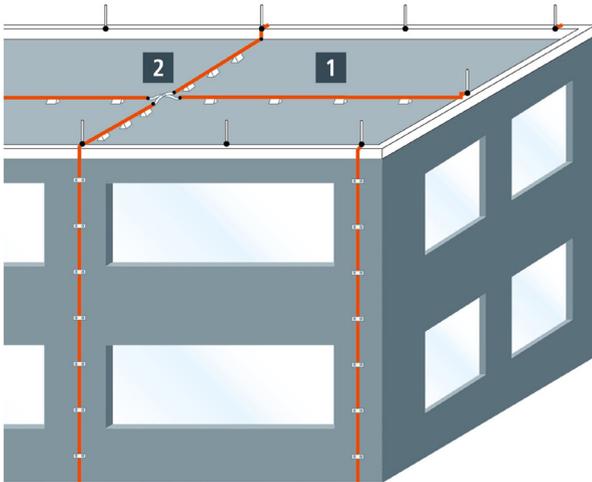
Dachrinnenklemme
Art.-Nr. 339 060



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



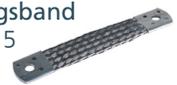
Dachleitungshalter Typ FB 2
Art.-Nr. 253 050



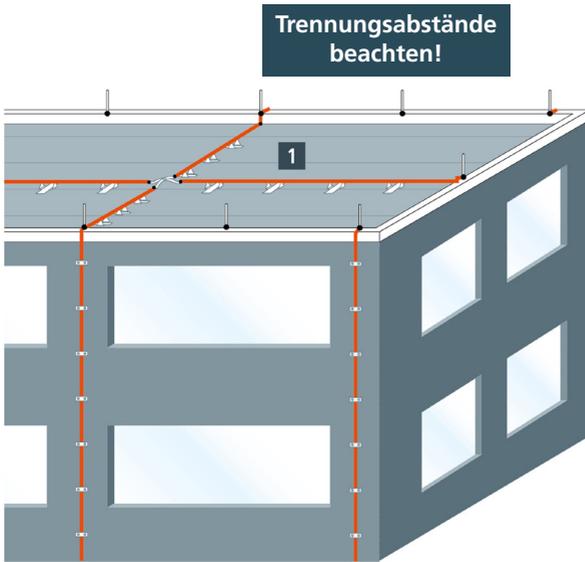
2 Überbrückungsband
Art.-Nr. 377 115



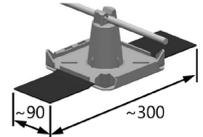
Überbrückungsband
Art.-Nr. 377 015



Fangeinrichtung auf Flachdach

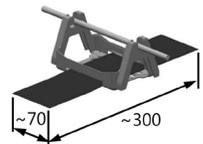


- 1** Dachleitungshalter Typ KF mit einfacher Leitungsführung Art.-Nr. 253 030



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

- 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

Blitzschutztechnisch geprüfte Anschlüsse an Bleche gemäß OVE Fachinformation



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 IV	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

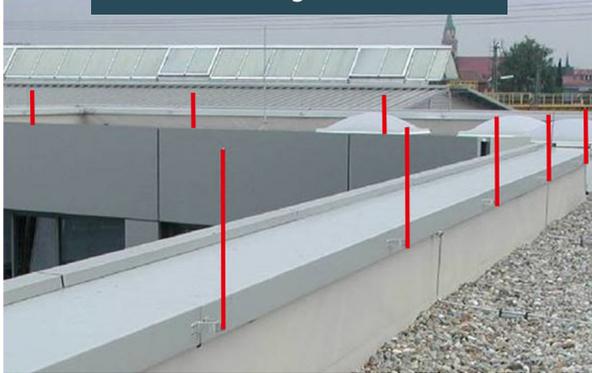
^b t nur für Metallbleche, wenn die Verhinderung von Durchlöchern, Überhitzung und Entzündung nicht wichtig ist (d.h. keine gefährliche Situation entstehen kann)

Tabelle 3: Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen

Fangeinrichtungen

Schutz vor direktem 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

BSK und Abstand der Leitungen	Höhe der Fangspitze
BSK I: 6 m	ca. 20 cm
BSK II: 6 m	ca. 15 cm
BSK III: 6 m	ca. 10 cm

Schneeabrutschungen beachten!

Fangeinrichtung mit Metalldach leitend verbunden

Lit.: ÖVE/ÖNORM EN 62305-3: 2012-07-01: Bild E.26

* 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

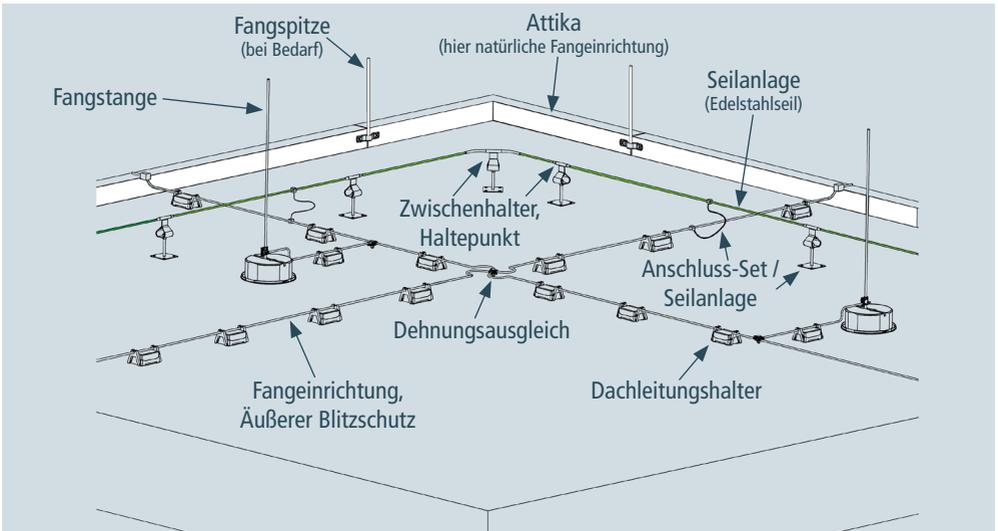
Schneerabrutschungen beachten!
Alternative: Fangstangen mit
Betonsockel bei Schneefanggitter
positionieren und abstreben.

Höhe ca. 0,55 m

Fangspitze
Raster 10 x 10 m
BSK III



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



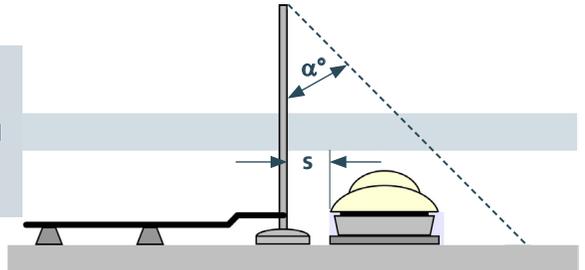
Lit.: Merkblatt äußerer Blitzschutz auf Dach und Wand April, 2011

Die Anschlagsicherung ist durch Fangeinrichtungen vor direktem Blitzschlag zu schützen.

Fangeinrichtungen

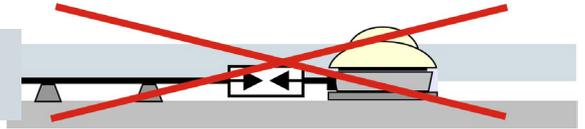
Fangeinrichtung für Installationen am Dach (Dachaufbauten)

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

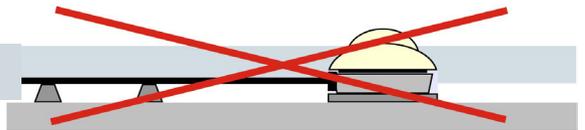


Alte normative Vorgaben

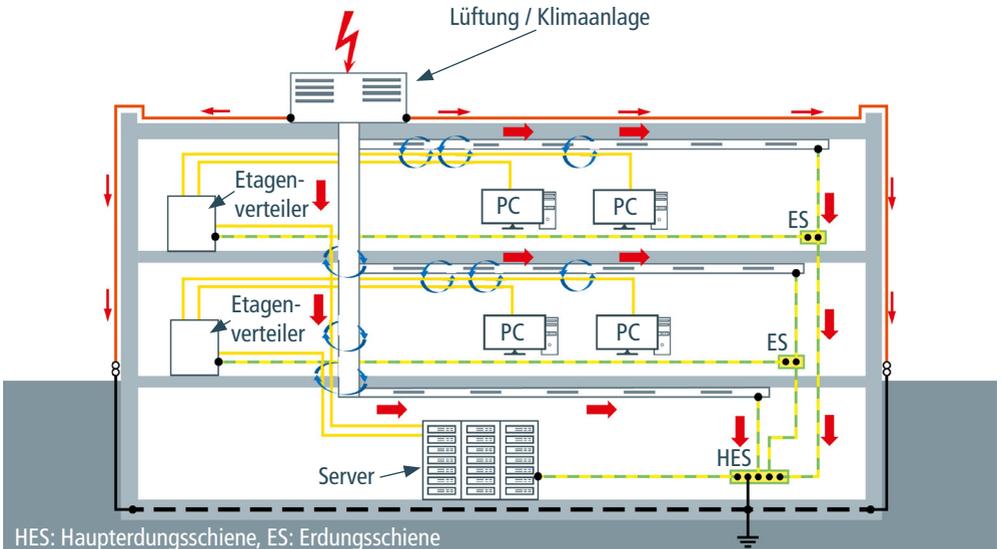
Anschluss des Dachlüfters über eine Funkenstrecke.



Direkter Anschluss eines Dachlüfters.

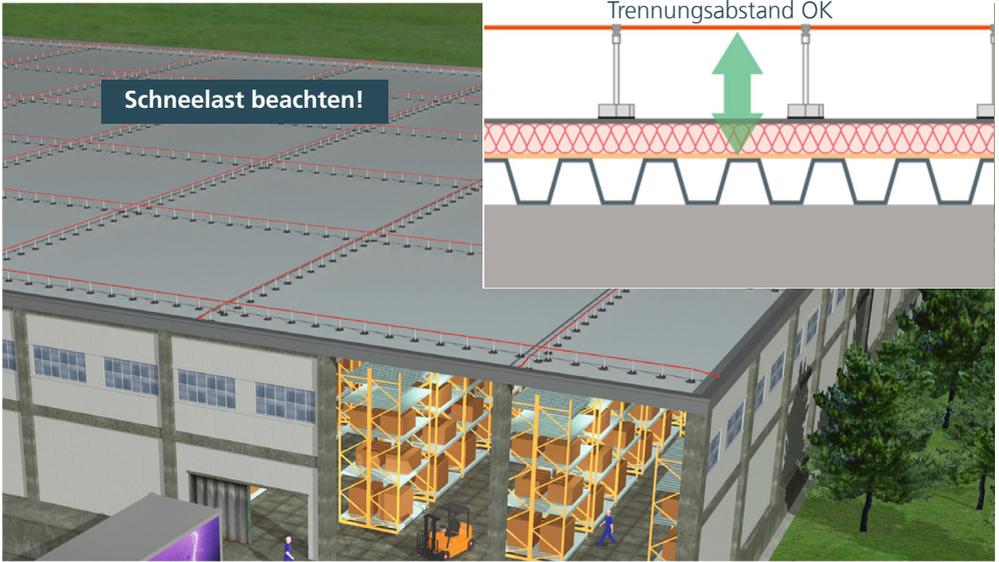


Direkter Anschluss von Dachaufbauten / Montagefehler



Fangeinrichtungen

Fangeinrichtung mit Dachleitungshalter DEHNiso



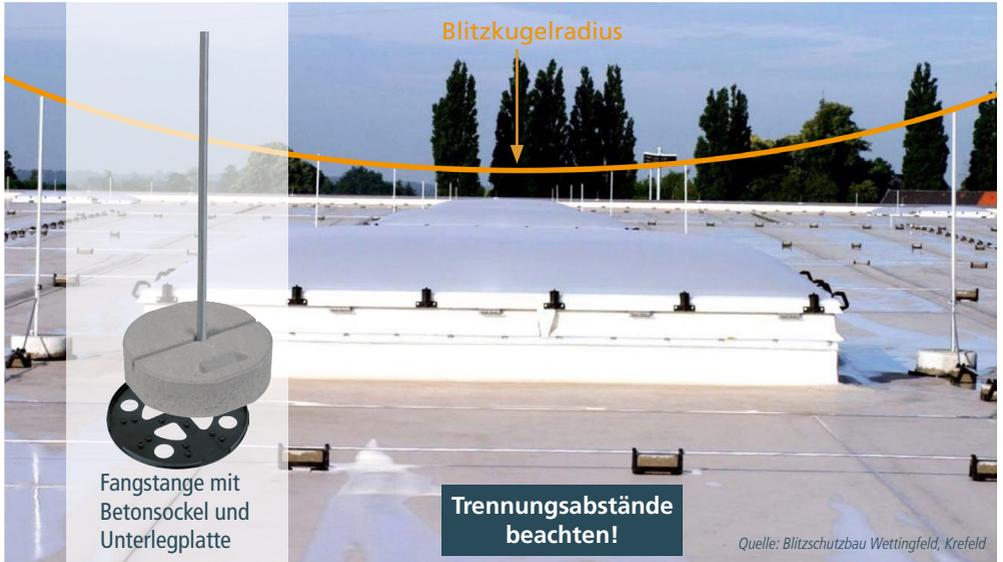
Dachleitungshalter DEHNiso DLH

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

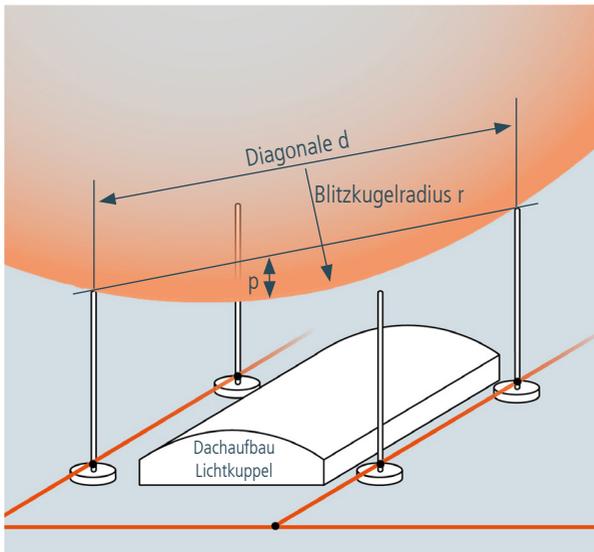


Fangeinrichtungen

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

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



Blitzkugeldurchhangtabelle 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	1,9 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

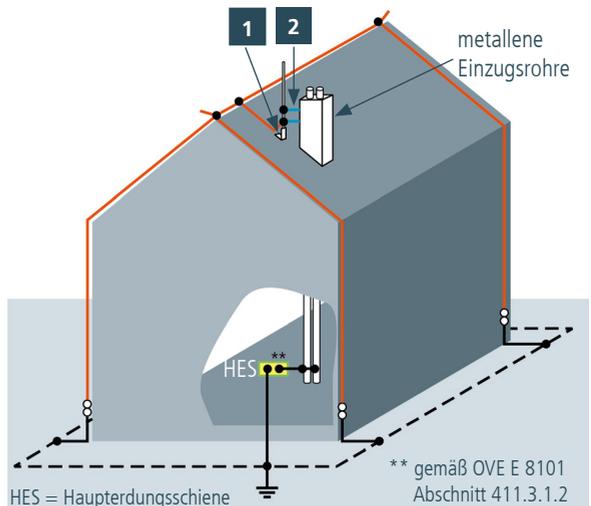


- 2 DEHNiso Distanzhalter*
Art.-Nr. 106 120



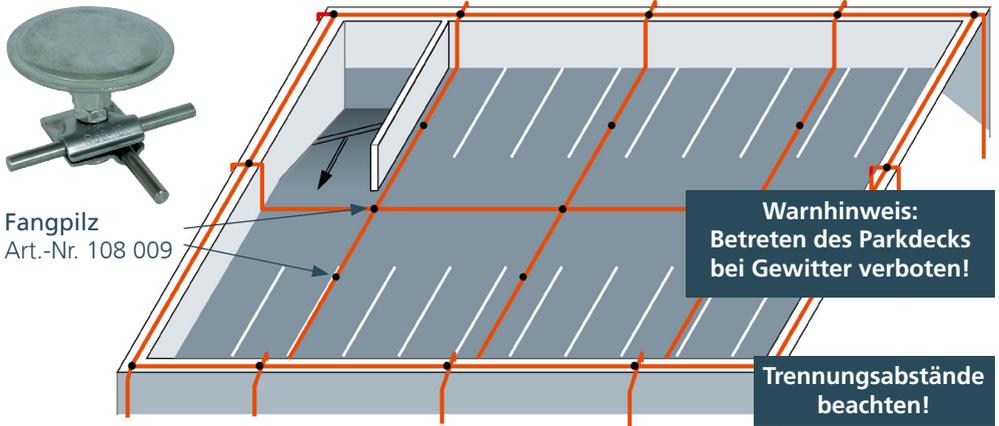
* Länge des Distanzhalters abhängig vom Trennungsabstand
Materialfaktor $k_m = 0,7$

Edelstahlschornstein ist auf Erdniveau in den Potentialausgleich einbezogen

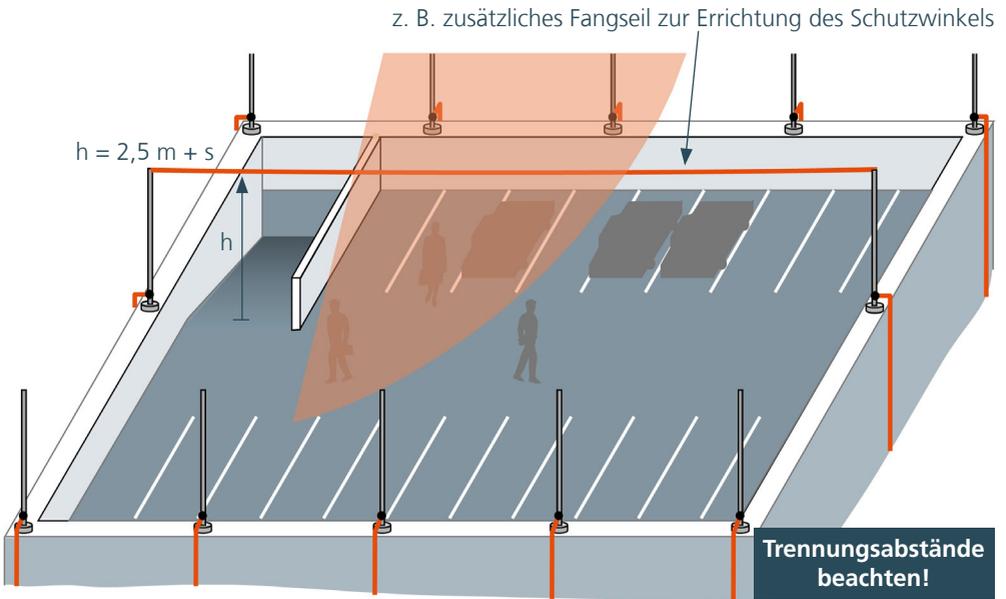


Fangeinrichtungen

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



Normative Forderungen für Blitzstrom-Ableiter



SPD = Surge Protective Devices
(Überspannungs-Ableiter)

* Bestandsschutz beachten

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-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

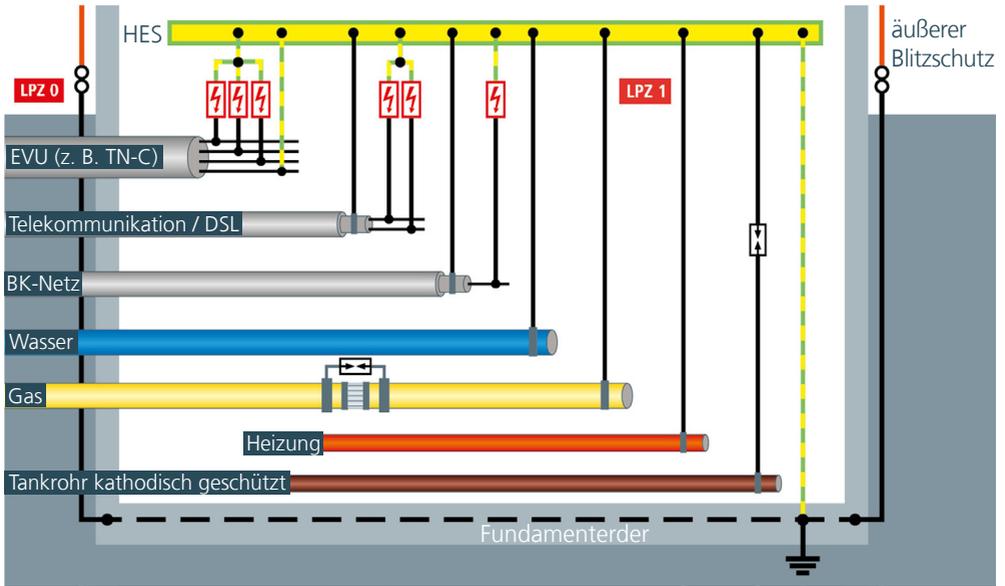
D1: Hohe Energie 10/350 μ s 0,5 - 2,5 kA

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

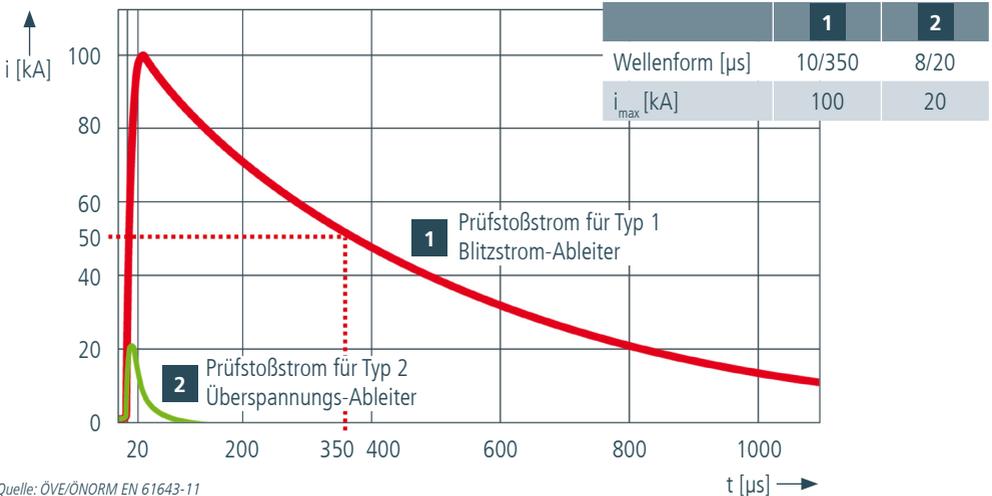


EVU: Energiversorgungsunternehmen

HES: Haupterdungsschiene

BK: Breitbandkabel (z.B. Kabel-TV)

Blitzschutz-Potentialausgleich für eingeführte Leitungen



Quelle: ÖVE/ÖNORM EN 61643-11

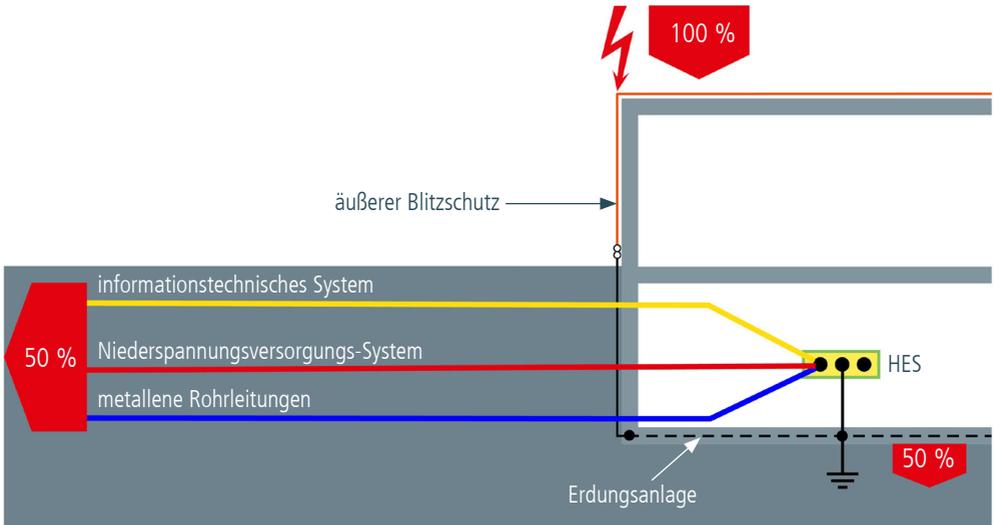
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

Maximalwerte von Blitzstromparametern entsprechend dem Gefährdungspegel LPL

Erster positiver Stoßstrom	Gefährdungspegel LPL		
	I	II	II-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)

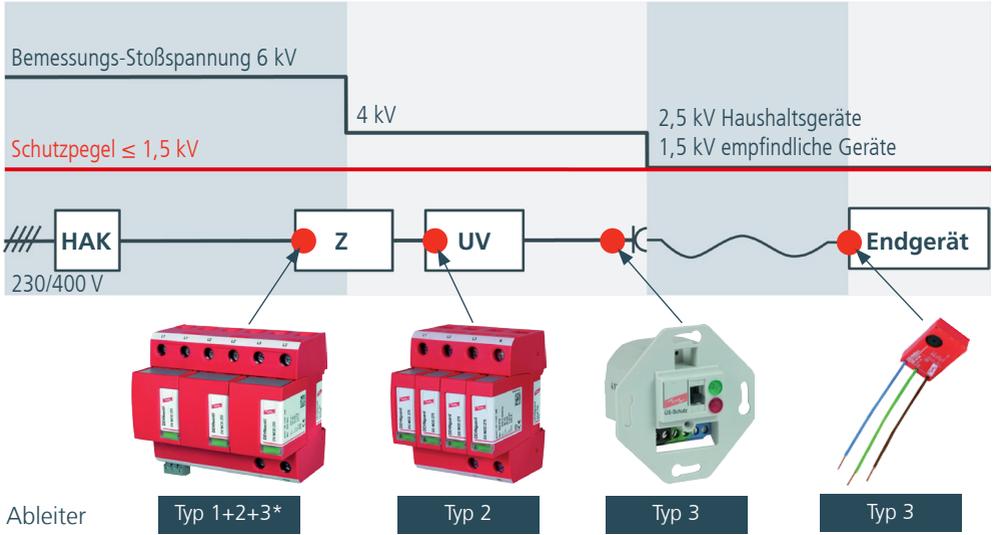
Angenommene Verteilung des Blitzstromes



HES: Haupterdungsschiene

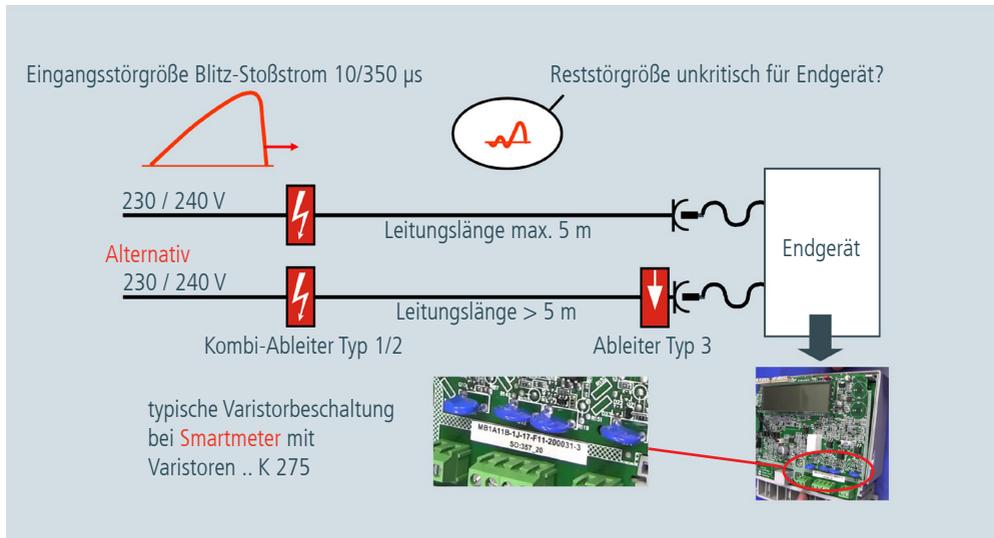
Blitzschutz-Potentialausgleich - Blitz- und Überspannungsschutz

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



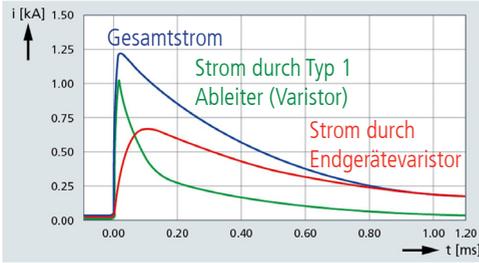
HAK: Hausanschlusskasten, Z: Zähler, UV: Unterverteilung
* Schutzwirkung

Energetische Koordination zu Endgeräten und/oder Überspannungsleiter Typ 3

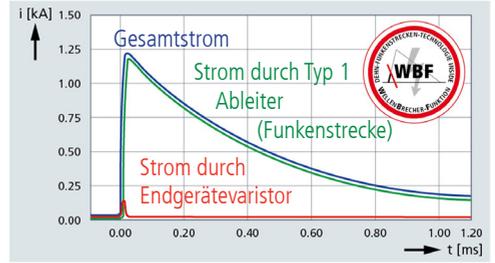


Anwendungskonflikt Funkenstrecke - Varistor / Vergleich Koordinationsverhalten

Typ 1 auf Varistorbasis



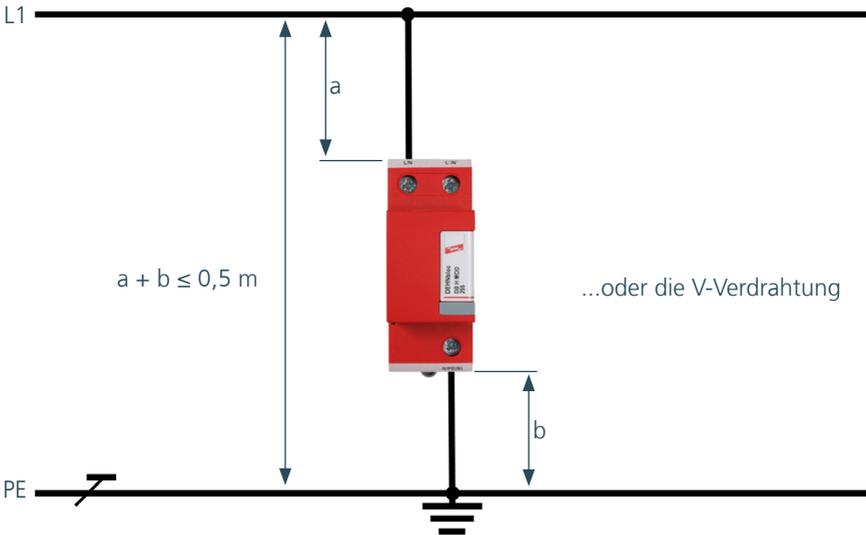
Typ 2 auf Funkenstreckenbasis



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



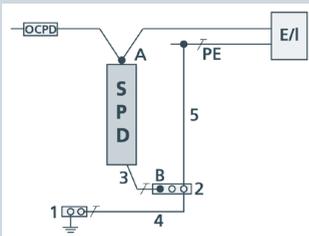
Wenn die Gesamtlänge von 0,5 m nicht eingehalten werden kann, sind folgende Maßnahmen umzusetzen:

- 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 gI/gG Sicherung bis 25 kA_{eff} (prosp.)
- ohne Vorsicherung einsetzbar bis max. netzseitigen Überstromschutz 160 A gI/gG



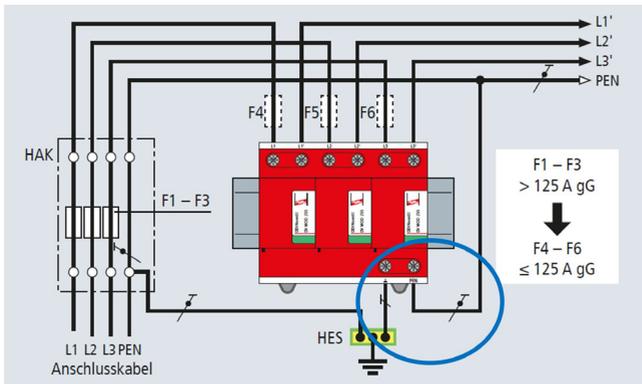
OCPD Überstrom-Schutzeinrichtung
 SPD Überspannungs-Schutzeinrichtung (SPD)
 PE Schutzleiter
 E/I Betriebsmittel (=Equipment) oder Anlage (=Installation)
 1 Haupterdungsschiene oder Haupterdungsklemme
 2 Zusätzliche Schutzleiterklemmer/-schiene
 3 Leitungslänge c (siehe Bild 534.8; zu berücksichtigen)
 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



F1 – F3
 > 125 A gG
 ↓
 F4 – F6
 ≤ 125 A gG

DEHNventil®
 DV M TNS 255 FM
 Art.-Nr. 951 305



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

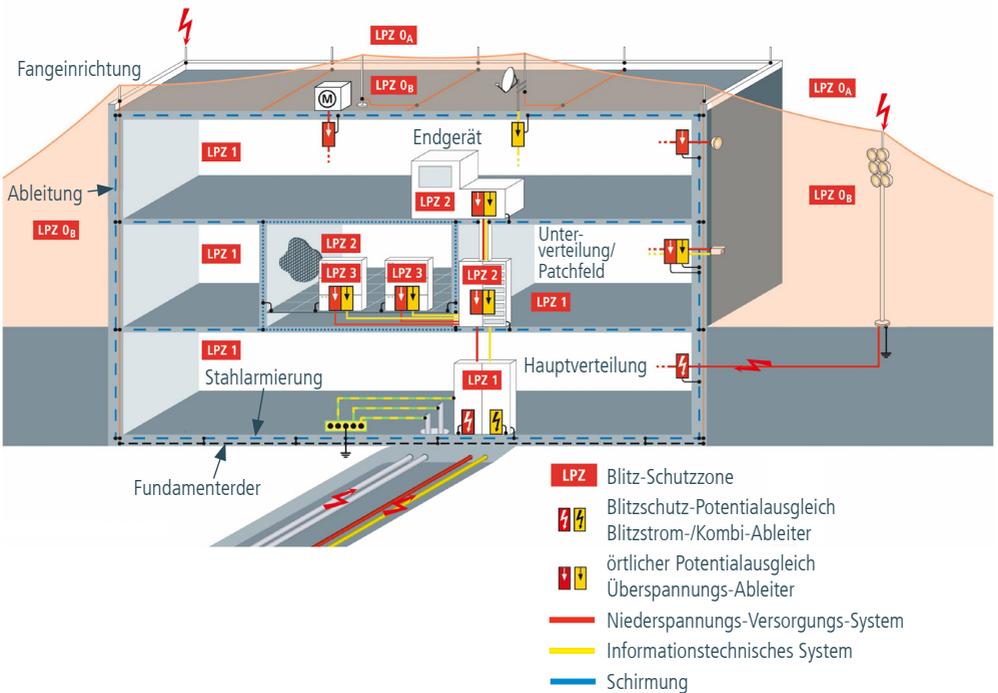
An bauliche Anlagen werden Anforderungen an die Erdungsanlage und das EMV-Konzept gestellt, wobei das Schutzziel der elektromagnetischen Verträglichkeitsverordnung 2006 erfüllt werden muss.

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 15:2018

Innere Blitz-Schutzzonen LPZ 2+3



Quelle: ÖVE/ÖNORM EN 62305-4:2012

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

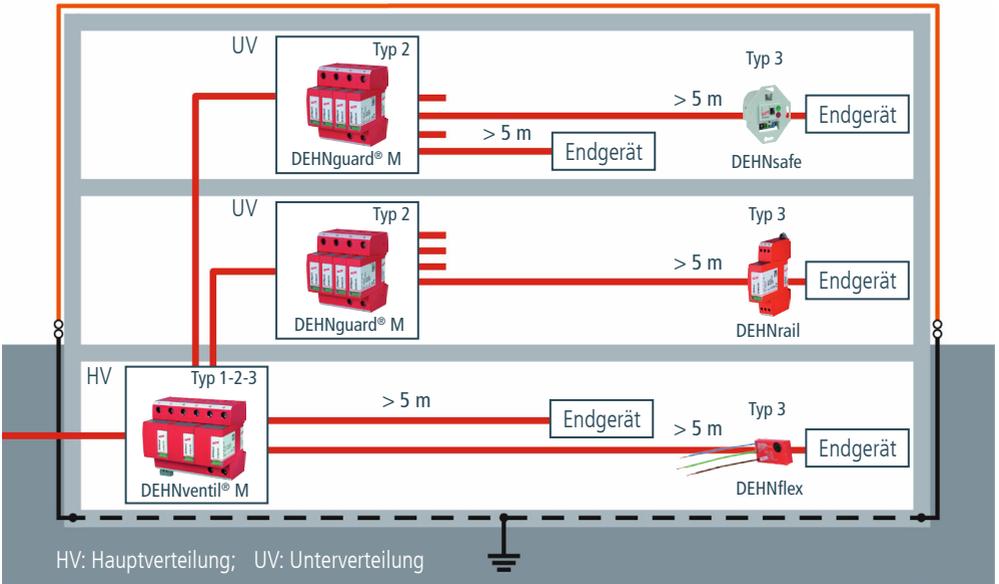
Zone, in der Stoßströme durch Stromaufteilung und durch **isolierende Schnittstellen und/oder durch SPD's** an den Zonengrenzen begrenzt werden. Das elektromagnetische Feld des Blitzes kann durch **räumliche Schirmung gedämpft** sein.

LPZ 2 ... n

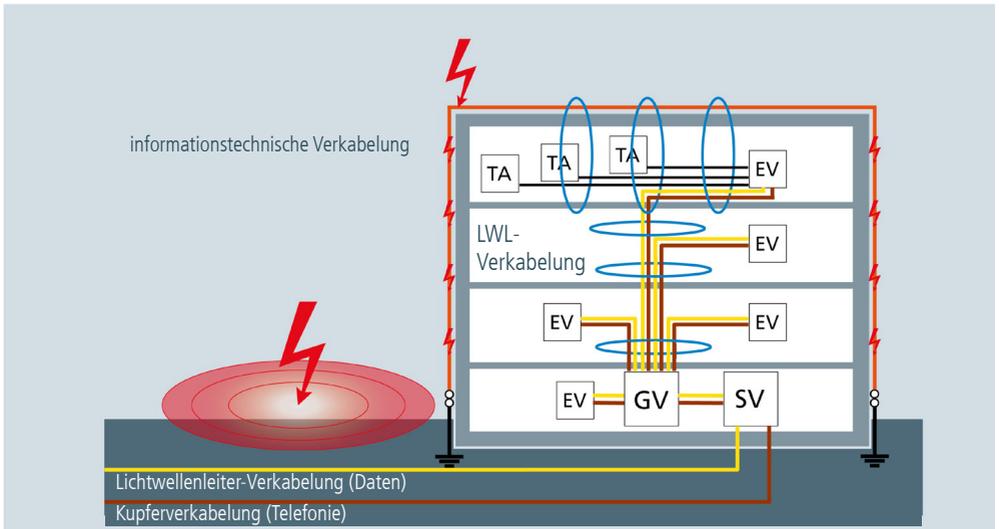
Zone, in der Stoßströme durch Stromaufteilung und durch isolierende Schnittstellen und/oder durch **zusätzliche SPD's** an den Zonengrenzen weiter begrenzt werden können. Das elektromagnetische Feld des Blitzes kann durch **zusätzliche räumliche Schirmung** weiter gedämpft sein.

Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

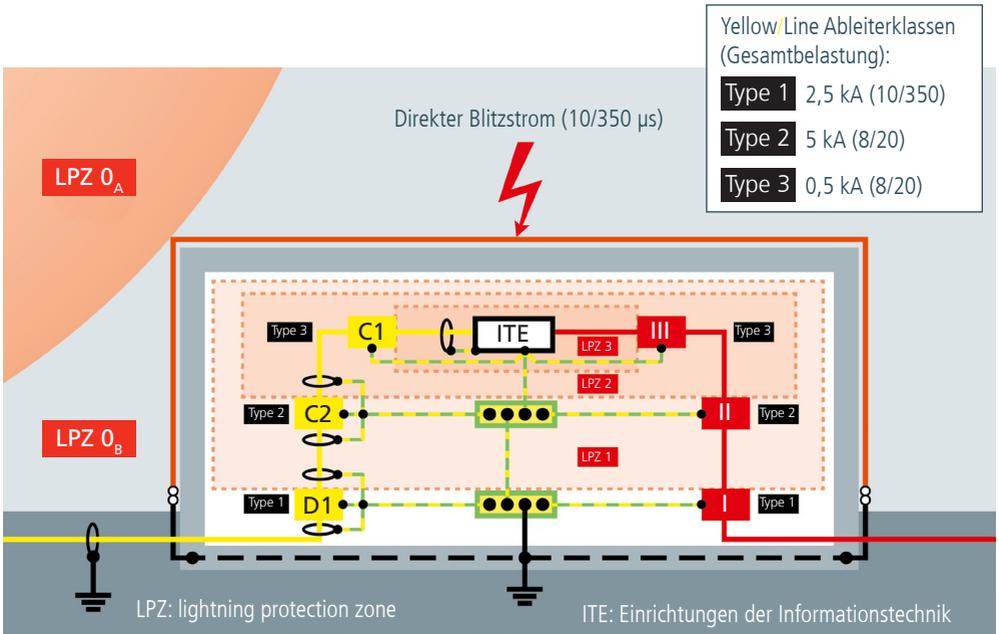
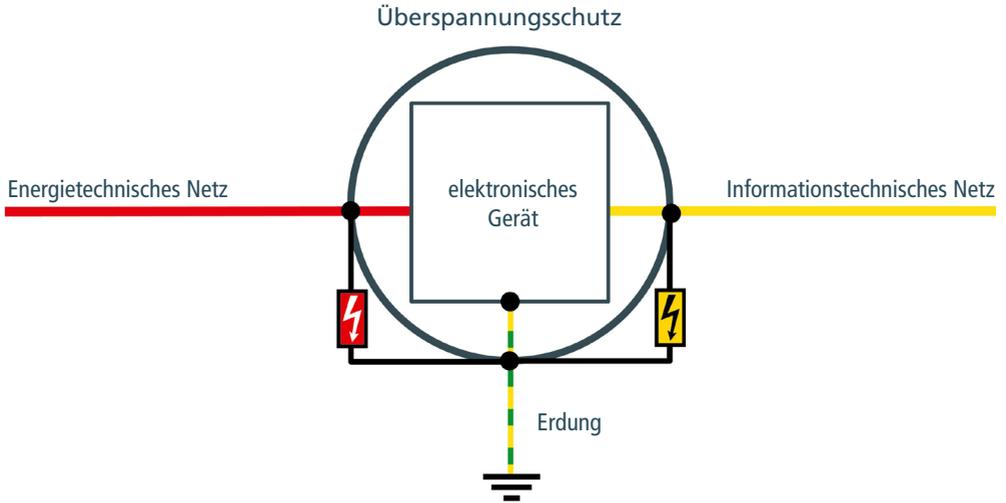
Anwendung Überspannungsschutz für die Energietechnik



Verkabelungsstruktur Blitzbeeinflussung



Gefährdung eines elektronischen Systems



Anwendung DEHNbox TC 180



Blitzschutzpotentialausgleich im Wohngebäude / Schutz der Einspeisung Telekommunikation



1 BLITZDUCTOR XT BXT ML 2 BD 180

Basisteil

Art.-Nr. 920 300

1 DA Modul

Art.-Nr. 920 247

2 DA Modul

Art.-Nr. 920 347



2 DEHNbox DBX TC 180

1 DA

Art.-Nr. 922 210



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



1 DEHNgate DGA GFF TV
Art.-Nr. 909 705



Überspannungsschutz Verwaltung / Industriegebäude Arbeitsplatz



Energietechnik:

DEHNsafe DSA 230 LA
Art.-Nr. 924 370



Informationstechnik:

DEHNpatch
DPA M CAT6 RJ45S 48
Art.-Nr. 929 100



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



1 DEHNprotector DPRO 230 TV
Art.-Nr. 909 300



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.

ÖVE/ÖNORM E 8014 Ausgabe 2019-01-01

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

ÖVE/ÖNORM EN 50174-2 Ausgabe 2015-04-01

Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung.

Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden.

OVE EN 50310 Ausgabe 2017-09-01

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

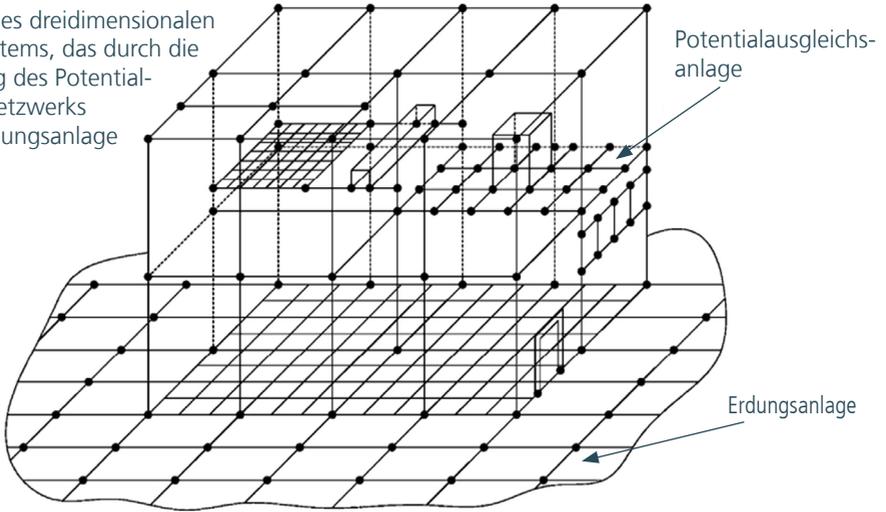
[4] OVE 50310: 2017-03-01

[5] EMVV 2006: 2006-12-28

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

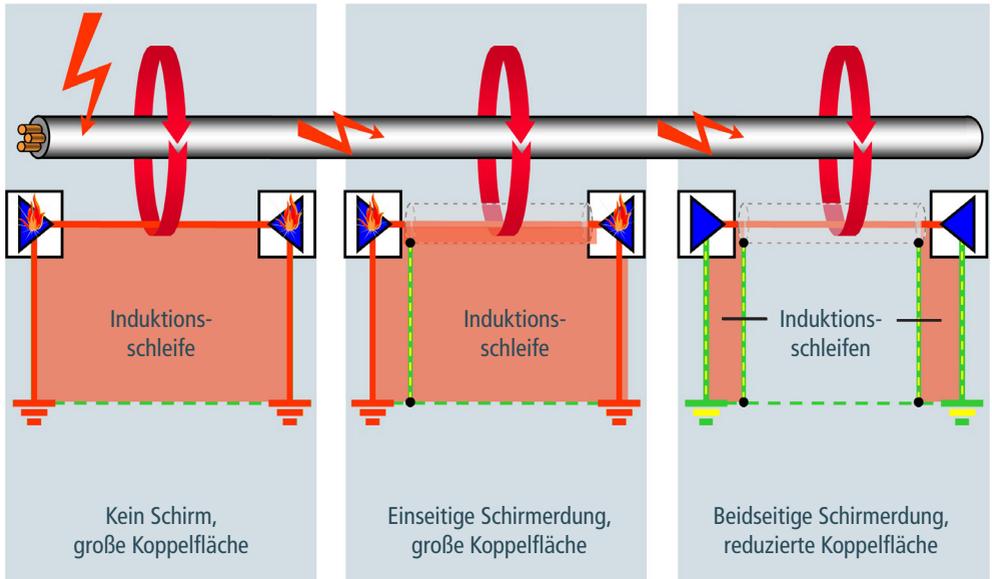
Schutzsysteme gegen elektromagnetische Störungen / Erdungssystem

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

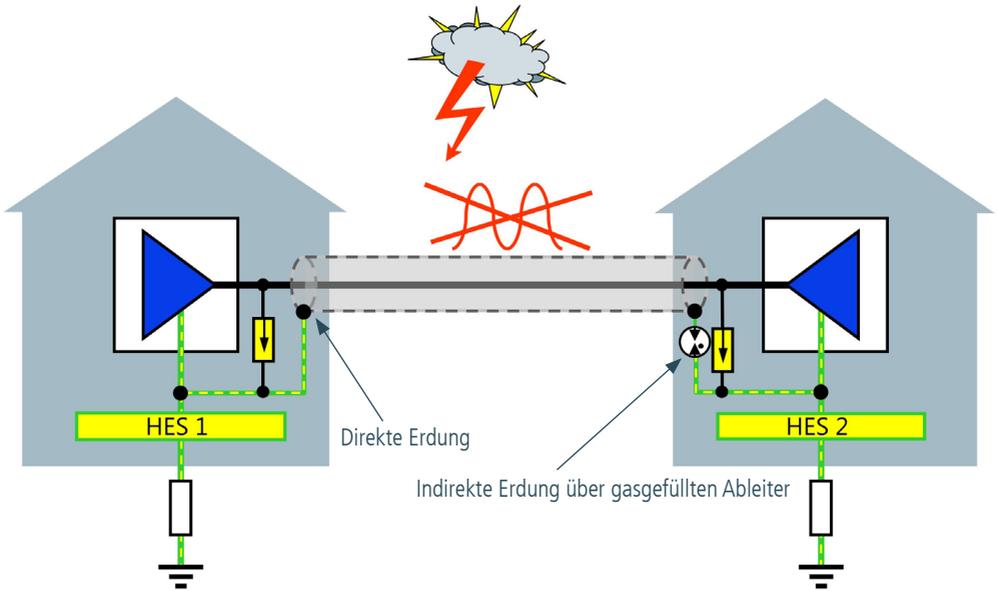


Quelle: OVE R15 Bild 1

Induktive Einkopplung (indirekte Blitzeinwirkung, Schalthandlungen)



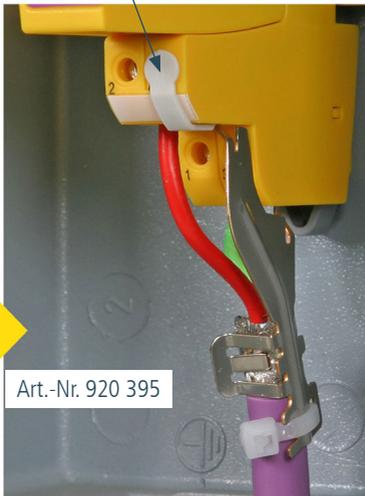
Induktive Einkopplung (indirekte Blitzeinwirkung, Schalthandlungen)



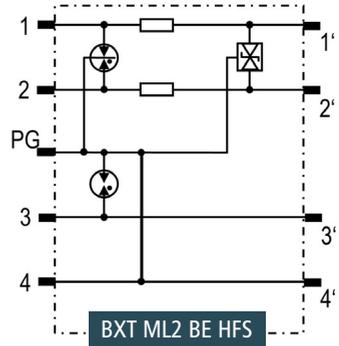
BLITZDUCTOR® XT ML 2 / Zubehör - EMV Federklemme SAK BXT LR



Isolierkappe für indirekte Schirmerdung

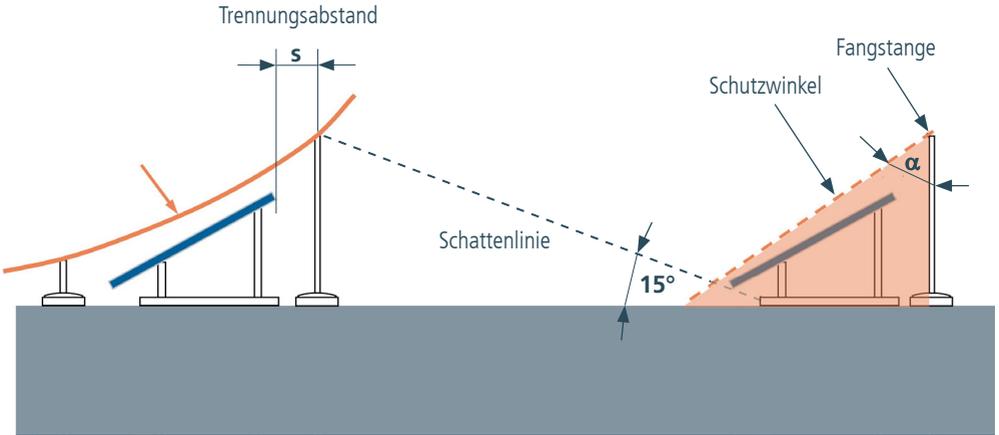


- Keine Isolierkappe = direkte Schirmerdung
- Isolierkappe am Anschluss 4/4' = indirekte Schirmerdung

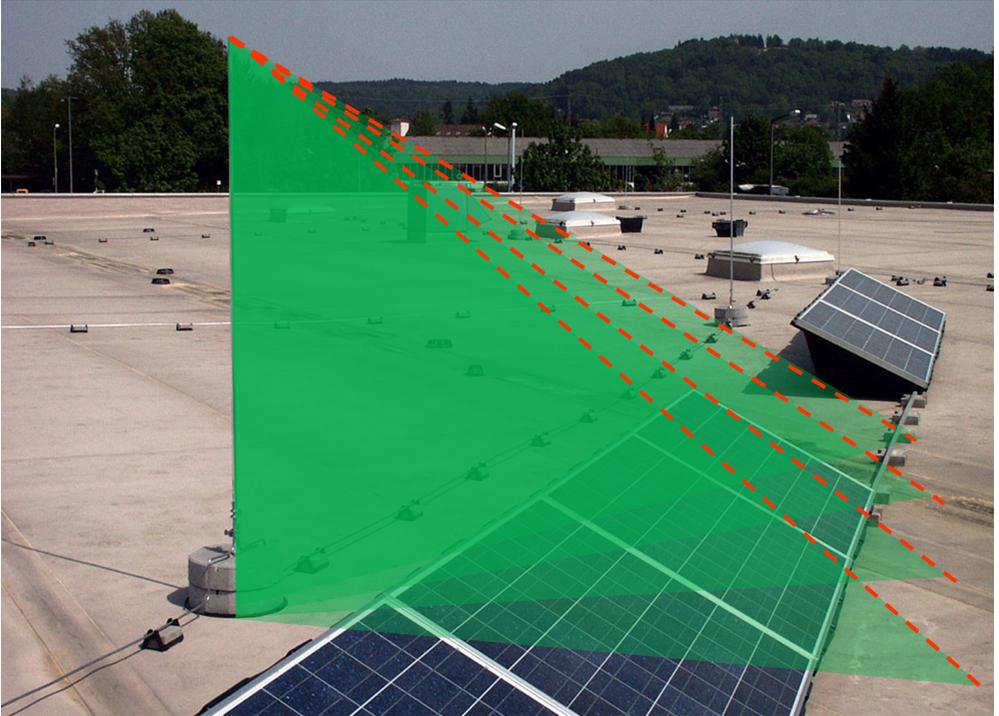




Planung der Fangrichtungen zum Schutz von PV-Modulen



Fangeinrichtung auf Flachdach / Fangstangen zum Schutz von PV-Modulen



Verschattungstheorie

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



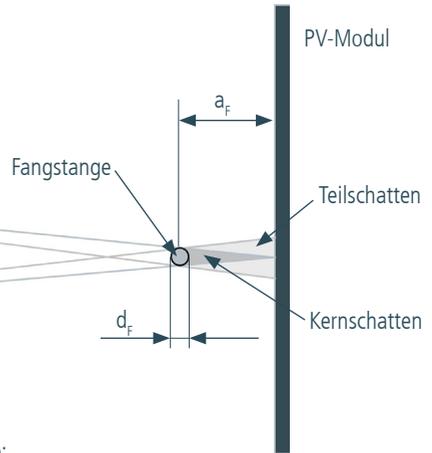
$$a_F \text{ [m]} = 108 \cdot d_F \text{ [m]}$$

Beispielrechnung Fangstange Ø 16 mm:

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

Beispielrechnung Fangstange Ø 10 mm:

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

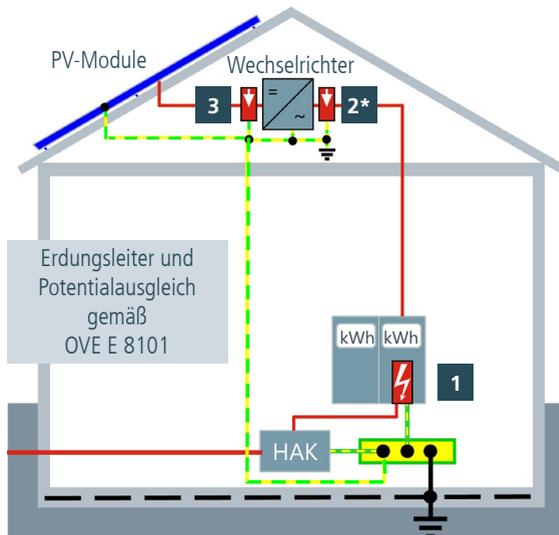


Legende:

a_F = Abstand Fangstange - PV-Modul

d_F = Durchmesser Fangstange

PV-Anlage ohne Äußeren Blitzschutz



- 1 Überspannungs-Ableiter (Typ 2)
DEHNguard® M TNC(S) 275

Empfehlung:

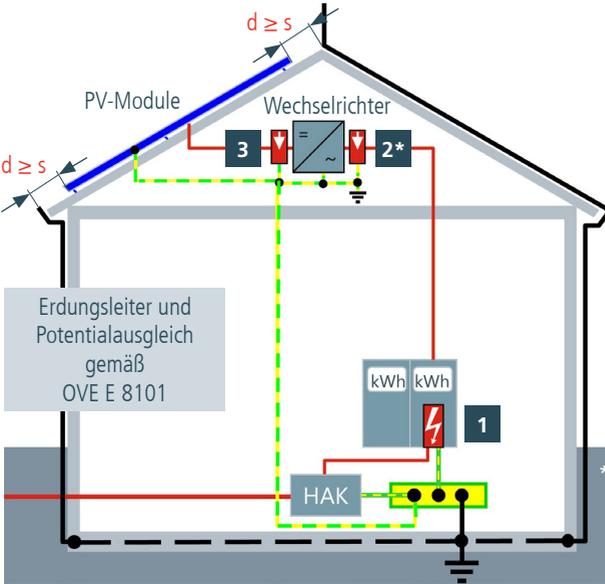
- DEHNventil® für LPS I oder III
- DEHNshield® für LPS III

- 2 Überspannungs-Ableiter (Typ 2)
DEHNguard® M TN 275

- 3 Überspannungs-Ableiter (Typ 2)
DEHNguard® M YPV SCI (FM)
(für 150, 600 1000 oder 1500 V DC)
bei Leitungslängen über 10 m sind
zwei Ableiter notwendig - bei WR
und PV-Modul

* entfällt, wenn WR direkt am Zählerplatz mit einer Leitungslänge unter 10 m montiert ist.

PV-Kleinanlage auf EFH mit Äußeren Blitzschutz bei Einhaltung des Trennungsabstandes

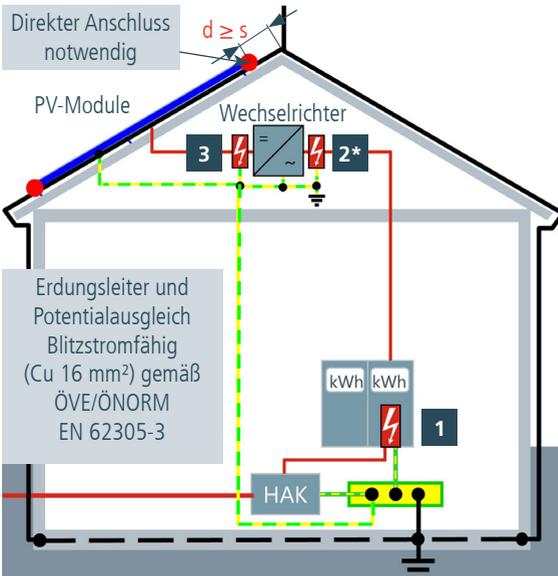


- 1** Kombi-Ableiter (Typ 1)
 - DEHNventil® für LPS I oder III
 - DEHNshield® für LPS III
- 2** Überspannungs-Ableiter (Typ 2) DEHNguard® M TN 275
- 3** Überspannungs-Ableiter (Typ 2) DEHNguard® (M) YPV SCI ... (FM)

(für 150, 600 1000 oder 1500 V DC) bei Leitungslängen über 10 m sind zwei Ableiter notwendig - bei WR und PV-Modul

* entfällt, wenn WR direkt am Zählerplatz mit einer Leitungslänge unter 10 m montiert ist.

PV-Kleinanlage auf EFH mit Äußeren Blitzschutz bei Nichteinhaltung des Trennungsabstandes

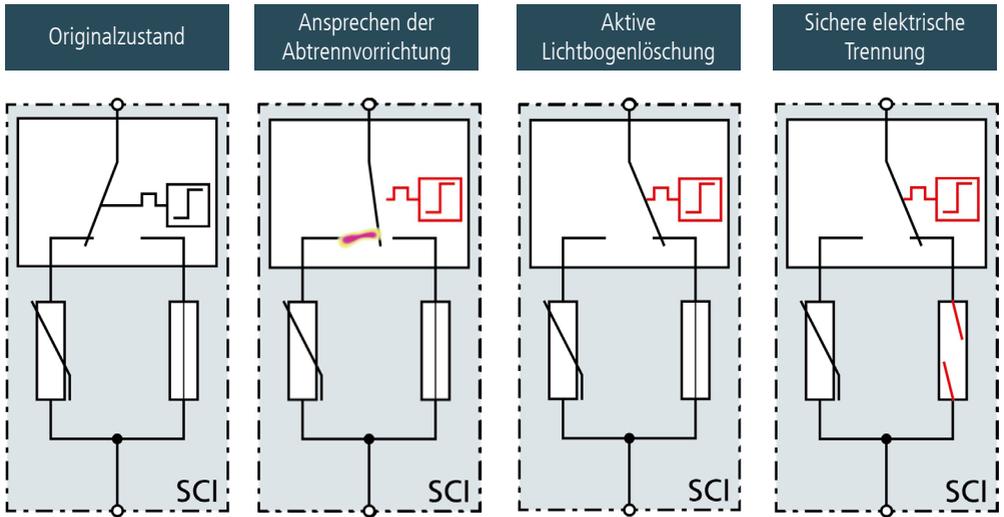


- 1** Kombi-Ableiter (Typ 1)
 - DEHNventil® für LPS I oder III
 - DEHNshield® für LPS III
- 2*** Kombi-Ableiter (Typ 1)
 - DEHNventil® für LPS I oder III
 - DEHNshield® für LPS III
- 3** Blitzstrom-Ableiter (Typ 1)
 - DEHNlimit® DCB SCI xxx (FM) (für 600, 1000 oder 1500 V DC) bei Leitungslängen über 10 m sind zwei Ableiter notwendig - bei WR und PV-Modul

* entfällt, wenn WR direkt am Zählerplatz mit einer Leitungslänge unter 10 m montiert ist.

Photovoltaik-Anlagen

Patentiertes SCI-Prinzip / Funktionsdarstellung



DEHNcombo YPV SCI ... (FM) Kombi-Ableiter Typ 1 + 2 für Photovoltaikanlagen

Technische Daten DCB YPV SCI ...	600 (FM)	1000 (FM)	1500 (FM)
Konformität zu EN 50539-11	ja		
Maximale PV-Spannung (U_{CPV}) + → -	≤ 600 V	≤ 1000 V	≤ 1500 V
Maximale PV-Spannung (U_{CPV}) +/- → PE	≤ 450 V	≤ 720 V	≤ 1100 V
Kurzschlussfestigkeit (I_{SCPV})	1000 A		
Blitzstrom (10/350) pro Pol I_{imp}	6,25 kA		
Gesamtableitstoßstrom (10/350) (I_{total})	12,5 kA		
Schutzpegel (UP) (DC+/DC- → PE)	≤ 1,75 kV	≤ 2,5 kV	≤ 3,75 kV
Baubreite	4 TE		
Art.-Nr.	900 060 900 065 (FM)	900 061 900 066 (FM)	900 062 900 067 (FM)



UNI-Erdungsklemme

Technische Daten

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

- 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

mit Hammerkopfschraube M8 x 30 mm



mit Hammerkopfschraube M10 x 30 mm





**Überspannungsschutz
Blitzschutz / Erdung
Arbeitsschutz
DEHN schützt.®**

DEHN AUSTRIA
GmbH

Volkersdorf 8
A-4470 Enns

Tel. 07223/80356-0
Fax 07223/80373
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.