



Anwendungs-Leitfaden 2019 / 2020

für den Elektrotechniker

Erdung, Potentialausgleich,
Blitzschutz, Überspannungsschutz
für Verbraucheranlagen und Photovoltaik



Building Connections

OBO
BETTERMANN

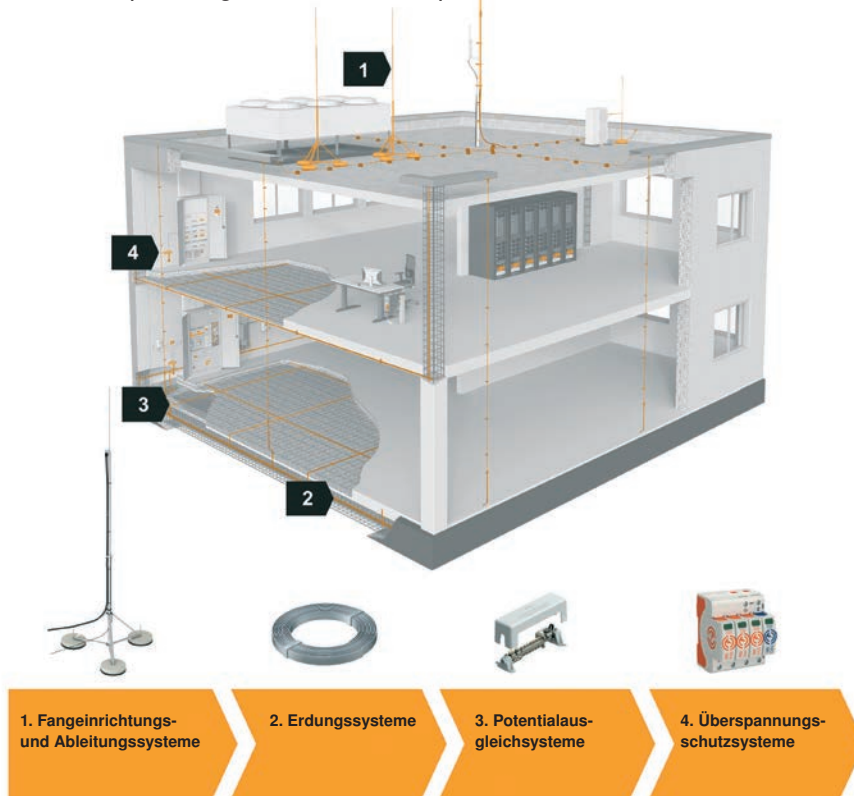
OBO Anwendungs-Leitfaden für den Elektrotechniker

Ihr Leitfaden für die praktische Umsetzung der aktuellen Normen & Vorschriften.
Dieser bezieht sich auf den Schutz von Personen, Anlagen und Gebäuden.

Mit innovativer OBO-Technik gegen:

- Gefährdung durch Blitzstrom und induzierte Spannungen
- Schäden durch Feuer, Explosion, Schrittspannung, Berührungsspannung, etc.
- Schäden an Personen, Gebäuden und Gebäudeinhalten

Detaillierte Schutzmaßnahmen wie Erdung, Potentialausgleich, Schirmung und Überspannungsschutz sind entsprechend der Normen & Vorschriften umzusetzen.



Beschützt

Das Prinzip „Beschützt hoch vier“:
Nur ein abgestimmter Schutz ist echter Schutz. Lernen Sie die Aufgaben der einzelnen Systeme kennen.

Wir haben hier für Sie einen eigenen kleinen Film erstellt.

Sie können diesen jederzeit unter www.obo.at abrufen.



OBO ACADEMY

Connect to knowledge

Von der Grundlage bis zur konkreten Anwendung
OBO vermittelt Wissen zu:

- Normativen Grundlagen
- Risikoanalyse, Blitzschutzklassen, Blitzschutzsysteme
- Erderanforderungen bei Tiefererder, Ringerder und Fundamenterder
- Gefahren von Blitzentladungen und Überspannungen
- Blitzschutzzonen und Ableitertechnologien
- Schutzpotentialausgleich und Funktionspotentialausgleich
- Anwendungsbeispiele, Installationshinweise, Planungshilfen, Praxisfragen

Unsere Seminare enthalten großteils auch einen Praxisteil/Workshop zum besseren Verständnis.

Aktuelle Termine, alle Seminare und Anmeldung unter www.obo.at



Nutzen Sie unsere Experten bei der Planung von Erdungs und Blitzschutzsystemen!

Wir unterstützen Sie bei der Planung von Erdungssystemen sowie Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen für Ihr Projekt!

Erdungs-Systeme

Aktuell gültige und gesetzlich verbindliche Norm: OVE E 8014

Fundamenterder und ergänzende Maßnahmen mit Erdung und Potentialausgleich für Einrichtungen der Informationstechnik

Auszug aus der Norm: Erdungsanlagen sind wichtige und unverzichtbare Bestandteile der Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme in elektrischen Anlagen. Gemäß OVE E 8101, ist in neu zu errichtenden Gebäuden, wenn Sie mit erdfühligem Fundamenten ausgeführt werden, ein Fundamenterder zu errichten.

Ist ein Fundamenterder nicht vorhanden, ist zu beachten, dass eine Erdungsanlage in ausreichender korrosionsbeständiger Ausführung mit mindestens 10 m Länge horizontal und 4,5m Länge vertikal ausgeführt wird.

Falls bei der baulichen Anlage eine Blitzschutzanlage errichtet wird, gelten zusätzlich die Anforderungen lt. ÖVE/ÖNORM EN 62305. Hier gilt es den Blitzstrom zu verteilen und dabei gefährliche Überspannungen zu reduzieren. Im Allgemeinen wird jedoch ein niedriger Erdungswiderstand (kleiner als 10 Ω, gemessen bei Niederfrequenz) empfohlen.



Erderanforderungen nach ÖVE/ÖNORM EN 62305	
Typ A <ul style="list-style-type: none"> • Horizontalerder • Vertikalerder (Tiefenerder) 	Typ B <ul style="list-style-type: none"> • Ringerder (Obeflächenerder) • Fundamenterder

Erderanordnung Typ A (Horizontal- und Tiefenerder)

Für die Anordnung Typ A ist die Mindestanzahl zwei Erder.

Als Mindestlänge für Erder Typ A gilt für die Blitzschutzklasse III eine Länge von 2,5 m bei vertikaler Verlegung und 5 m bei horizontaler Verlegung.

Horizontalerder

in Form von Strahlen- Ring- und Maschenerdern. Als Material wird Rund- oder Bandmaterial verwendet, das im Allgemeinen in einer Tiefe von 0,5 m bis 1,0 m (je nach örtlicher Frosttiefe) eingebracht wird.

Erderanordnung Typ B (Fundamenterder, Ringerder)

Damit der Fundamenterder gegen Korrosion geschützt ist, muss er von mindestens 5 cm Beton allseitig umschlossen sein. Dadurch hat er eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer. Als Werkstoff für den Fundamenterder ist Stahl zu verwenden. Der Stahl kann sowohl verzinkt als auch unverzinkt ausgeführt sein.

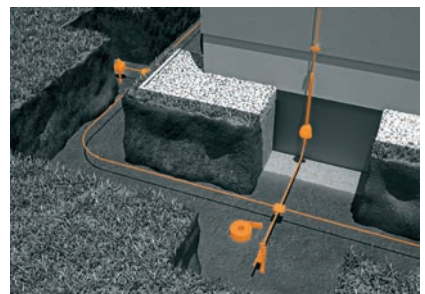
Tiefenerder

aus Rund- oder Profilstahl, die im Allgemeinen senkrecht in größere Tiefen eingebracht werden.

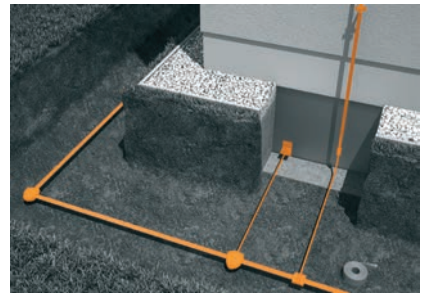
Oberflächenerder in Form von Rund- oder Bänderdern können im sog. Arbeitsraum um das Bauvorhaben eingebracht werden. Sie unterliegen aber, je nach Erdreich, einer mehr oder weniger starken Korrosion. Deshalb ist zu beachten ob es sich um einen Teil der Fundamenterdung (V4A) oder um eine reine Blitzschutzterdung (nicht zwingend V4A erforderlich) handelt.

Wenn der Erder im Gebäudefundament nicht eingebracht werden kann, oder aus dem Fundament herausgeführt wird (≤ 1 m über der fertigen äußeren Geländeoberkante), muss Rund- oder Bandmaterial aus korrosionsfestem Edelstahl (V4A) verwendet werden.

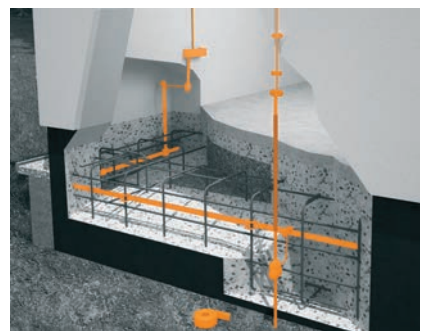
Es kann Rund- oder Bandstahl verwendet werden. Rundstahl muss mindestens 10 mm Durchmesser haben. Bei Bandstahl müssen die Abmessungen mindestens 30 mm x 3 mm betragen.



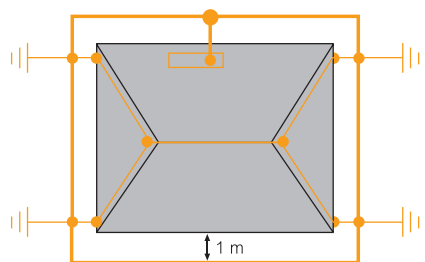
Typ A - Tiefenerder mit Potentialausgleich



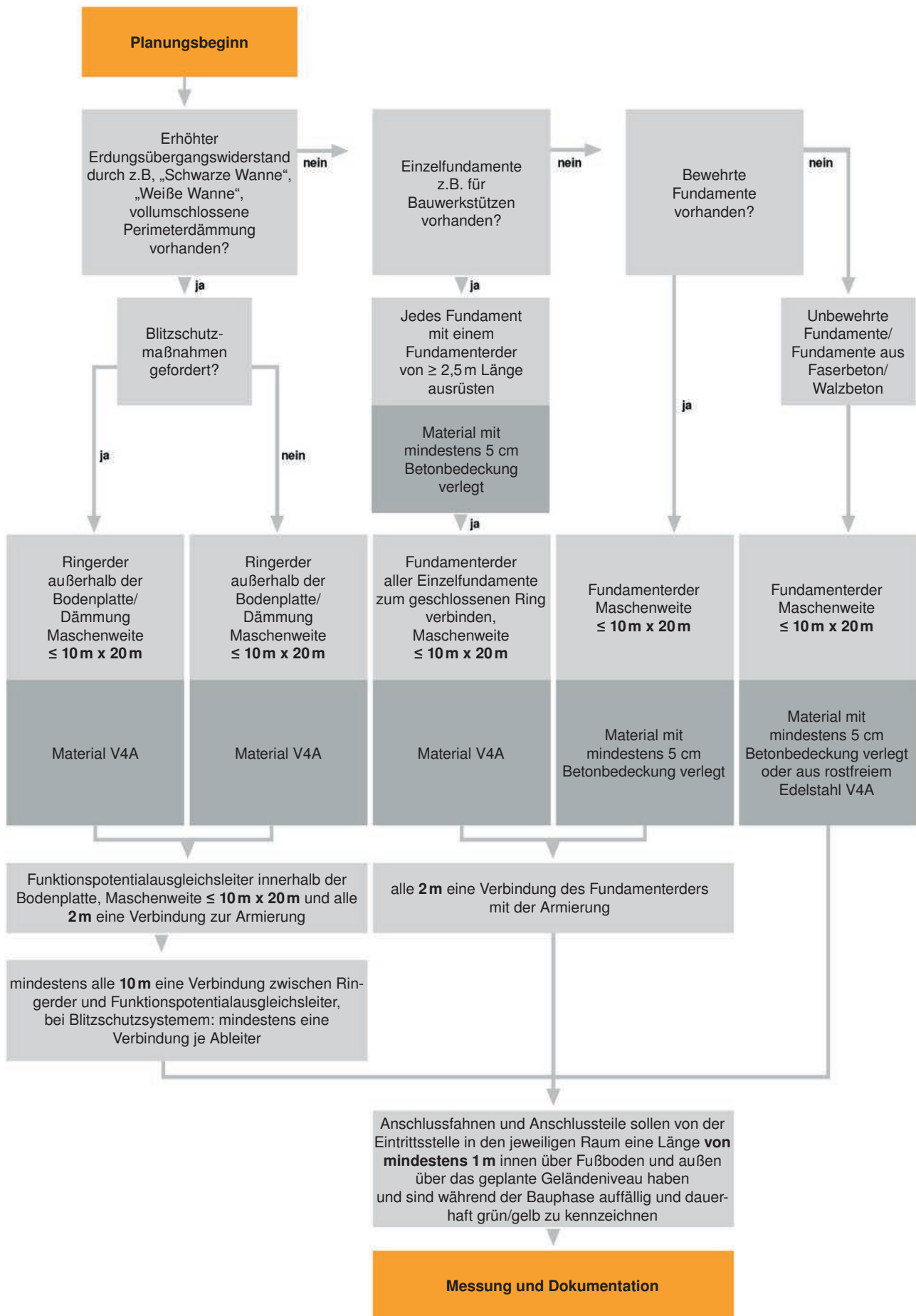
Typ B - Ringerder



Typ B - Fundamenterder



Entscheidungsleitfaden zur Ausführung des Fundamenterders



Erdungsmaterial für die Verwendung im Beton:

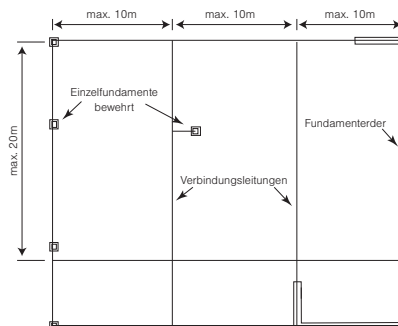
- mind. allseitig mit 5 cm Beton umschlossen
- ≤ 2 m mit Bewehrung verbinden
- Maschenweite max. 10 x 20 m

Erdungsmaterial für die Verwendung im Erdreich:

- Material V4A
- Klemmen im Erdreich mit Korrosionsschutzbinde
- Verlegetiefe 0,5 - 1,0 m (je nach örtlicher Frosttiefe)
- Verlegung außerhalb der Drainageschicht (Verlegung im feuchten Bereich)
- Anzahl und Mindestlängen, Abhängig von der Blitzschutzklasse, sind einzuhalten



Typ	VPE	Art.-Nr.	Beschreibung
RD 10 FT	80 m	5021 103	Runddraht Ø 10 mm FT, 50 kg/Ring (0,63 kg/m)
5052 DIN 30X3.5	60 m	5019347	Flachleiter 30X3.5 FT, 50 kg/Ring (0,84 kg/m)
5052 DIN 40X4	40 m	5019355	Flachleiter 40x4 FT, 50 kg/Ring (1,28 kg/m)
1811	25 Stk.	5014 018	Abstandhalter FT Länge 250 mm
1814 FT	25 Stk.	5014 468	Anschlussklemme an Bewehrung Ø 8-14 mm
1814 FT D37	25 Stk.	5014 469	Anschlussklemme an Bewehrung Ø 16-37 mm
205 DG L180 A4	10 Stk.	5420 022	Erdungsfestpunkt M10/M12 V4A
205 DG L180 FT	10 Stk.	5420 024	Erdungsfestpunkt M10/M12 FT
DW RD10	10 Stk.	2360 041	Dichtmanschette für Rundleiter 10 mm
252 8-10 FT	25 Stk.	5312 310	Kreuzverbinder mit Zwischenplatte
RD 10-V4A	50 m	5021 642	Runddraht Ø 10 mm V4A, 32 kg/Ring (0,63 kg/m)
5052 V4A 30X3.5	25 m	5018 730	Flachleiter 30X3.5 V4A, 21 kg/Ring (0,83 kg/m)
250 V4A	10 Stk.	5312 925	Kreuzverbinder für Flach- und Rundleiter V4A
252 8-10 V4A	10 Stk.	5312 318	Kreuzverbinder mit Zwischenplatte V4A
249 8-10 V4A	10 Stk.	5311 404	Schnellverbinder Vario rund/rund, V4A
219 20 BP V4A	5 Stk.	5000 866	Staberder BP, Ø 20 mm, Länge: 1,5 m, V4A
1819 20BP	5 Stk.	3041 212	Erderspitze für Staberder ST und BP
2760 20 V4A	5 Stk.	5001 633	Anschlusschelle für Staberder, universell, V4A
356 50	1 Stk.	2360 055	Korrosionsschutzbinde, Breite: 50 mm
ProtectionBall	25 Stk.	5018 014	Schutzkappe für Anschlussfahnen



Besondere Anforderungen bei Fundamenten mit Wannendichtungen und Perimeterdämmung

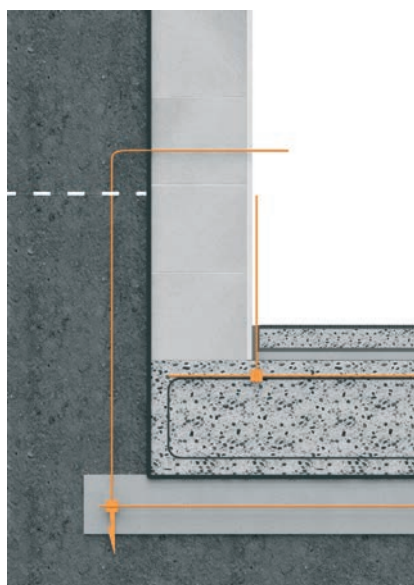
Bei Wannendichtungen ist die Erdfähigkeit der Erds nicht gewährleistet. Deshalb ist ein Ringerder außerhalb der Wannendichtung einzubringen. Ein dauerhafter Korrosionsschutz ist zu beachten. Die Verwendung von nicht rostenden Edelstählen (V4A) ist notwendig.

Schwarze Wanne

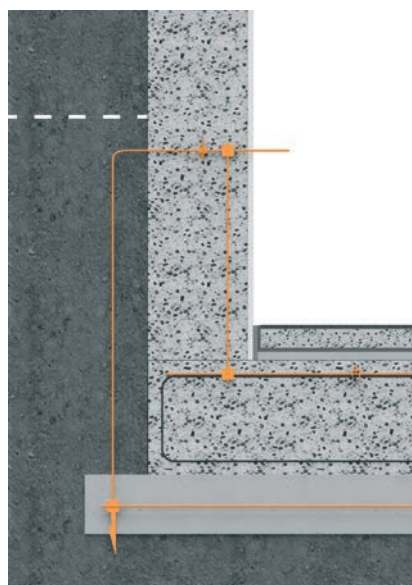
Es handelt sich hierbei um wasserdruckhaltende Abdichtungen des Gebäudes aus unterschiedlichen, mehrlagigen Kunststoff- bzw. Bitumenbahnen (schwarzes Material).

Weißer Wanne

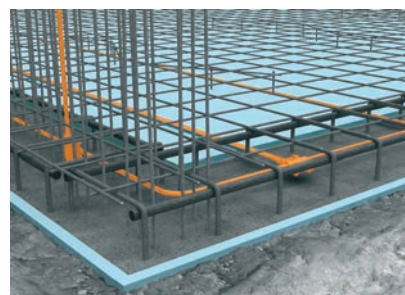
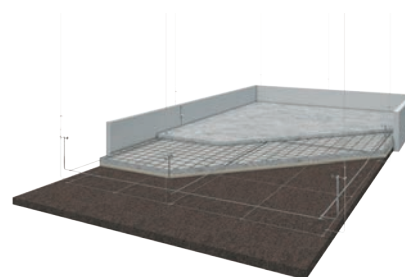
Die weiße Wanne wird aus wasserundurchlässigem Beton (WU-Beton) hergestellt. Der Beton kann zwar Wasser aufnehmen, allerdings wird trotz langzeitigem Einwirken des Wassers auf den Beton nicht die gesamte Dicke durchdrungen, d. h., auf der Wandinnenseite tritt keine Feuchtigkeit auf.



Schwarze Wanne, Ringerdereinführung oberhalb vom höchsten Grundwasserstand



Weißer Wanne, druckwasserdichte Ringerdereinführung im Grundwasser



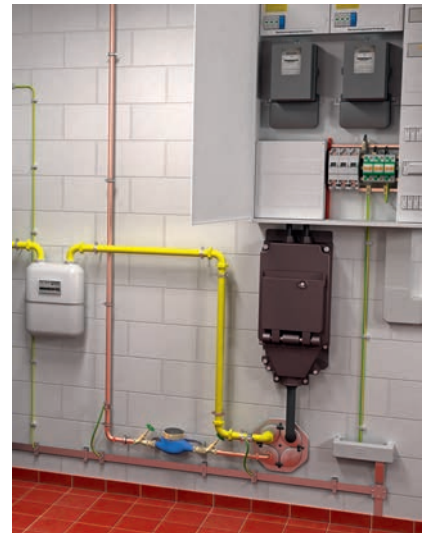
Isolierte Bodenplatte mit Perimeterdämmung (hier: blau markiert)

Potentialausgleich







Auszug aus der OVE E 8101: Für jeden Hausanschluss oder jede gleichwertige Versorgungseinrichtung muss ein Schutzpotentialausgleich (Hauptpotentialausgleich) ausgeführt werden. Dieser ist für die gesamte elektrische Anlage ein wesentlicher Funktionsträger als Bindeglied der Anpeisung und Erdung im Fehlerfall und Blitzschlag, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

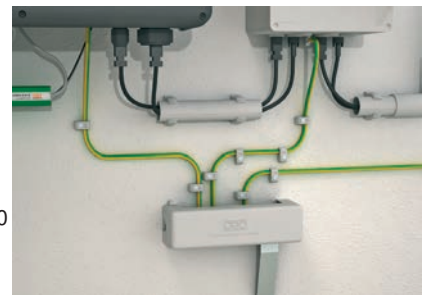
Der Schutzpotentialausgleich ist herzustellen, indem an die Haupterdungsschiene folgende Leiter, falls zutreffend, angeschlossen werden:

- Erdungsleiter zum Anlagenerder;
- Schutzleiter der Hauptleitung (PE- oder PEN-Leiter);
- Schutzpotentialausgleichsleiter von Antennenanlagen;
- Funktions- und Überspannungserdungsleiter der Informationstechnik;
- Schutzpotentialausgleichsleiter zum Blitzschutzsystem (LPS);
- Schutzpotentialausgleichsleiter zu leitfähigen Wasserverbrauchsstg.;
- Schutzpotentialausgleichsleiter zu leitfähigen Gasinnenleitungen;
- Schutzpotentialausgleichsleiter zu anderen im Gebäude geführten metallenen Rohrsystemen, zB zentraler Heizungs- und Klimaanlage, Abgasfänge;
- Schutzpotentialausgleichsleiter zu weiteren fremden leitfähigen Teilen sofern im üblichen Gebrauchszustand berührbar;
- Schutzpotentialausgleichsleiter zu leitfähigen Bewehrungen von Konstruktionen aus Beton, wo diese berührbar und zuverlässig untereinander verbunden sind;



Material für den Potentialausgleich

Typ	VPE	Art.-Nr.	Beschreibung
 1801 VDE	1 Stk.	5015650	Potentialausgleichsschiene für den Innenbereich mit Klemmschiene - auch für Industrie und Ex-Bereich geeignet. 7 x 2,5-25 mm ² ; 2 x 25-95 mm ² ; 1 x FL 30 x 3,5 mm
 1809	1 Stk.	5015073	Potentialausgleichsschiene für den Innenbereich für Privatanwendungen. 7 x bis 25 mm ² ; 1 x Rd 8-10; 1 x FL 30 oder Rd 8-10
 1809 BG	1 Stk.	5015502	Potentialausgleichsschiene für Kleinanlagen 3 x bis 6 mm ² ; 2 x bis 16 mm ²
 1809 A	1 Stk.	5015111	Potentialausgleichsschiene für den Außenbereich UV-beständig, Schrauben und Überleger aus VA 7 x bis 25 mm ² ; 1 x Rd 8-10; 1 x FL 30 oder Rd 8-10
 1802 10 VA	1 Stk.	5015866	Potentialausgleichsschiene BigBar für den Industriebereich (ebenfalls Ex-Bereich geeignet) aus Edelstahl V2A, mit Isolierfüße 10 Anschlüsse mit M10 Schlossschrauben
 1802 AH 10	1 Stk.	5015884	Abdeckhaube für BigBar / 10 Anschlüsse
 1802 KL	1 Stk.	5015890	Überleger für BigBar für Flachleiter aus V2A
 249 8-10 VA-OT	100 Stk.	5311554	Überleger für Rd8-10 aus V2A



Querschnitte für Potentialausgleichsleiter nach OVE E 8101

	Querschnitte für Potentialausgleichsleiter für den Hauptpotentialausgleich	Querschnitte für Potentialausgleichsleiter für den zusätzlichen Potentialausgleich	
		normal zwischen zwei Körpern	1 x Querschnitt des kleineren PE-Leiters
normal	0,5 x Querschnitt des größten PE-Leiters der Anlage	normal zwischen einem Körper und einem fremden leitfähigen Teil	0,5 x Querschnitt des PE-Leiters
mindestens		mindestens bei mechanischem Schutz	2,5 mm ² Kupfer
zulässige Begrenzung	25 mm ² Kupfer oder gleicher Leitwert bei anderen Werkstoffen	mindestens ohne mechanischem Schutz	4 mm ² Kupfer

Blitzschutz-Systeme

Aktuell gültige Norm:

ÖVE/ÖNORM EN 62305 Teil 1-4

Teil 1: Allgemeine Grundsätze

Teil 2: Risiko-Management

Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen

Achtung: Teil 3 ist eine gesetzlich verbindliche Norm!

Teil 4: Elektrische und Elektronische Systeme in baulichen Anlagen

Einer der wesentlichen Bewertungsfaktoren bei jeder Risikoanalyse betreffend Blitzschutz ist die lokale Dichte der Erdblitze, ausgedrückt in Erdblitze je km² und Jahr, welche aus Messungen mit einem Blitzortungsverfahren bestimmt werden sollte.

In Österreich wird mit dem Blitz-

ortungssystem ALDIS (Austrian Lightning Detection & Information System) seit 1992 die Blitzhäufigkeit bundesweit registriert.

Die „Blitzdichte“ ist definiert als die mittlere Anzahl der Blitzschläge pro km² und Jahr.

Die wichtigsten Gefährdungsdaten entnehmen Sie bitte von www.aldis.at



Systeme des äußeren und inneren Blitzschutzes

Nur koordiniert eingesetzte Maßnahmen können einen umfassenden Blitzschutz bieten.



Schutzklasse des Blitzschutzsystems

Die Kennwerte eines LPS (lightning protection system) werden durch die Kennwerte der zu schützenden baulichen Anlage und unter Beachtung der Blitzschutzklasse festgelegt.

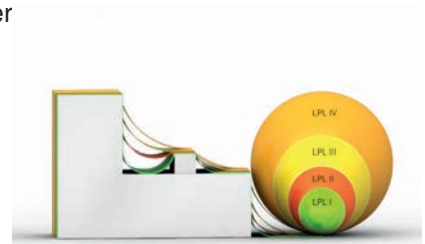
Jede Schutzklasse eines LPS ist gekennzeichnet durch:

a) Kenndaten, die abhängig von der Schutzklasse des LPS sind:

- Blitzkennwerte
- Blitzkugelradius, Maschenweite und Schutzwinkel
- typische Abstände zwischen Ableitungen und Ringleitern
- Trennungsabstand zur Vermeidung gefährlicher Funkenbildung
- Mindestlänge der Erder

b) Kenndaten, die unabhängig von der Schutzklasse des LPS sind:

- Blitzschutz-Potentialausgleich
- Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen
- LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen
- Werkstoff, Form und Mindestmaße von Fangeinrichtungen, Ableitungen und Erdern
- Mindestmaße von Verbindungsleitern.



In Österreich zulässige Blitzschutzklassen:

BSK I, BSK II und BSK III

Die notwendige Schutzklasse eines LPS muss durch eine Risikobewertung ausgewählt werden.

Detaillierte Bestimmung der Blitzschutzklasse „Risikobewertung“

Gerne unterstützen wir Sie mit unserem detaillierten Berechnungsprogramm für die Auswahl der Blitzschutzklasse gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305 Teil 2. Kontaktieren Sie uns dazu bitte unter info@obo.at

Praxislösung

It. ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 2

Auswahl der Mindest-Blitzschutzklasse und der Prüfintervalle für bauliche Anlagen

Auszug aus der Norm:

Das Beiblatt 2 dient zur Auswahl der Mindest-Blitzschutzklassen und der Prüfintervalle für bauliche Anlagen, in der Abhängigkeit der Gebäudeart und Nutzungsart, wenn ein Blitzschutzsystem ausgeführt wird. Das Beiblatt dient nicht als Entscheidungsgrundlage

ob ein Blitzschutzsystem erforderlich ist.

Die Errichtung und Prüfung eines Blitzschutzsystems für eine bauliche Anlage wird oft durch den Eigentümer, Nutzer bzw. Betreiber, aber auch vielfach aufgrund der geltenden Rechtsvorschriften wie zB ArbeitnehmerInnenschutz-

gesetz, Elektroschutzverordnung, VEXAT, Gewerbeordnung, Bauordnungen, OIB-Richtlinien gefordert (zB explosionsgefährdete Anlagen, Krankenhäuser, Versammlungsstätten, Historische Bauten).

Blitzschutzklassen in Anlehnung an ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 Beiblatt 2

Auszüge aus der Tabelle 1 - Zuordnung der Mindestblitzschutzklassen und des maximalen Prüfintervals in Abhängigkeit der Gebäudeart und deren Nutzung

Gebäudeart / Nutzungsart	Mindest-Blitzschutzklasse	Maximales Prüfintervall in Jahren
Wohnobjekte/Wohnanlagen - Wohnobjekte bis 2 Wohneinheiten	III	10 ^{d)}
Wohnobjekte/Wohnanlagen - Wohnobjekte mit mehr als 2 Wohneinheiten; Öffentliche Gebäude - Garagen, Parkhäuser	III	5 ^{d)}
Landwirtschaften, Vertriebsstellen landwirtschaftlicher Produkte - Wohn- und Betriebsgebäude, Lagerbereiche, Stallungen, Scheunen, Gewächshäuser	III	5 ^{d)}
Industrie und Gewerbe - Bürobereiche, Lagerbereiche; Öffentliche Gebäude - Verwaltungsgebäude, Mehrzweckgebäude, Haftanstalten, Kasernen	III	3
Tourismusbetriebe, Beherbergungsbetriebe - Pensionen, Gasthöfe, Gastronomie, Hotels für höchstens 1.000 Personen; Öffentliche Gebäude - Schulen, Universitäten, Ausbildungsstätten, Kindergärten, Schüler- und Studentenheime, Internate, Horte, Heime, Einkaufszentren, Verkaufsstätten, Veranstaltungsstätten, Messehallen, Mehrzweckhallen, Theater, Opernhäuser, Kino, Diskotheken, Museen und Kulturstätten, Kirchen, religiöse Bauwerke; Krankenanstalten, Heime und Pflegeanstalten - Allgemeine Gebäude, Verwaltungstrakte	III ^{a)}	3
Industrie und Gewerbe - Produktionsbereiche; Öffentliche Gebäude - Kläranlagen; Anlagen für die Energieversorgung - Photovoltaikanlagen	III ^{b)}	3
Tourismusbetriebe, Beherbergungsbetriebe - Pensionen, Gasthöfe, Gastronomie, Hotels über 1.000 Personen, Schutzhütten, Almhütten; Öffentliche Gebäude - gebäude über 1.000 Personen; Gültig für viele Gebäudearten: Gebäude mit einer Gesamthöhe über 28 m ^{c)}	II	3
Tourismusbetriebe, Beherbergungsbetriebe - Thermenbetriebe, Hallenbäder, Seilbahnstationen für Personenbeförderung; Krankenanstalten, Heime und Pflegeanstalten - Bettentrakte, Ambulanzen, Therapie- und sonstige medizinische Bereiche	II ^{b)}	3
Krankenanstalten, Heime und Pflegeanstalten - OP-Bereiche, Intensivstationen, u. dgl.	I ^{b)}	3
Sonderanlagen - Munitionslager, Sprengstoff- und Feuerwerkserzeugung und/oder Lagerung	I ^{b)}	1
Gültig für viele Gebäudearten: Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 2 oder Zone 22	III ^{b,e)}	1
Gültig für viele Gebäudearten: Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1 oder Zone 21	II ^{b,e)}	1
Gültig für viele Gebäudearten: Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 0 oder Zone 20	I ^{b,e)}	1

- a)** Bei Vorliegen einer erhöhten Gefährdung von Personen infolge der Objektlage (z.B. exponierte Lage am Berg) oder bei Objektbauweise mit erhöhter Gefährdung (zB wenn keine Stahl- oder Massivbauweise mit flugfeuerresistenter Deckung nach ÖNORM EN 1187 vorliegt) ist Schutzklasse II zu wählen. Gegebenenfalls kann eine Risikoanalyse zur Ermittlung der Schutzklasse erfolgen.
- b)** Bei Anlagen mit besonderer Gefährdung oder EMV-sensiblen Einrichtungen sind zusätzliche Maßnahmen für den Inneren Blitzschutz gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305-4 zu treffen, um unzulässige Beeinflussungen und damit gefährliche Betriebszustände oder Schäden zu vermeiden.
- c)** Anmerkung: Die Gebäudehöhe 28 m erklärt sich aus der OIB-Richtlinie 2.3 mit 22 m (höchste begehbare Stockwerksebene) plus 6 m Sicherheitszuschlag (z.B. Aufzug, Stockwerkshöhe).
- d)** Wenn Arbeitnehmer beschäftigt sind gelten die Prüfintervalle gemäß ESV (derzeit längstens 3 Jahre)
- e)** Die Festlegung der Blitzschutzklasse für explosionsgefährdete Bereiche bezieht sich auf die Geometrie/Ausdehnung des explosionsgefährdeten Bereiches und nicht auf das gesamte Gebäude/Brandabschnitt, sofern sich die explosionsgefährdeten Bereiche nicht auf den überwiegenden Teil des Gebäudes/Brandabschnitt erstrecken.

Fangeinrichtungen - Planung mit dem Schutzwinkel-, Blitzkugel- und Maschenverfahren

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitzstrom in eine zu schützende bauliche Anlage eindringt, wird durch eine richtig geplante Fangeinrichtung wesentlich vermindert.

Die Fangeinrichtung kann aus einer beliebigen Kombination folgender Bestandteile zusammengesetzt sein:

- Stangen (einschließlich freistehender Masten);
- gespannte Seile;
- vermaschte Leiter.

Die einzelnen Fangstangen sollten auf Dachhöhe miteinander verbunden werden, um eine Stromaufteilung sicher zu stellen.

Fangeinrichtungen müssen an einer baulichen Anlage an Ecken, freiliegenden Stellen und Kanten (vor allem am oberen Teil der Fassaden) nach einem oder mehreren der folgenden Verfahren angebracht werden.

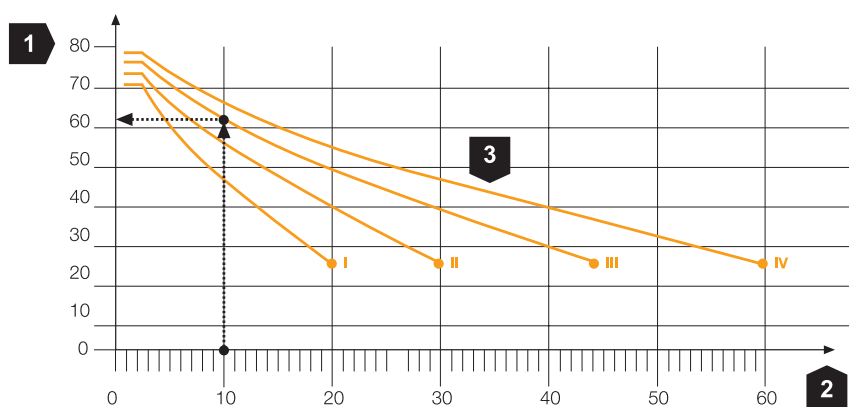
Zulässige Verfahren für die Festlegung der Lage der Fangeinrichtung sind:

- das Schutzwinkelverfahren;
- das Blitzkugelverfahren;
- das Maschenverfahren.

Das Blitzkugelverfahren ist für alle Fälle geeignet.

Tabelle 2 aus der ÖVE/ÖNORM EN 62305-3 – Höchstwerte des Blitzkugelradius, der Maschenweite und des Schutzwinkels nach der entsprechenden Blitzschutzklasse des LPS

Blitzschutzklasse	Schutzverfahren		
	Radius der Blitzkugel r	Maschenweite W	Schutzwinkel α°
I	20 m	5 x 5 m	siehe Grafik unterhalb
II	30 m	10 x 10 m	
III	45 m	15 x 15 m	

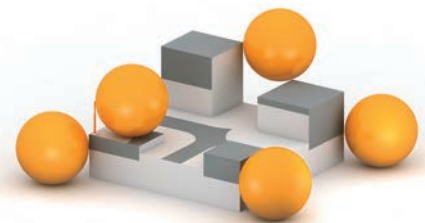
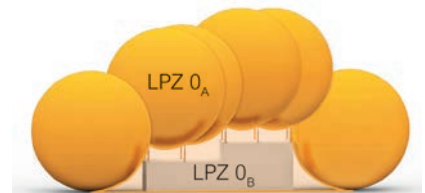
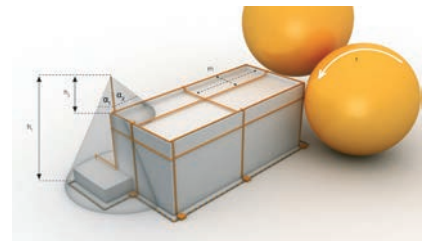


Blitzschutzklasse	Schutzwinkel α° für Fangstangen bis 2m Länge
I	70°
II	72°
III	76°

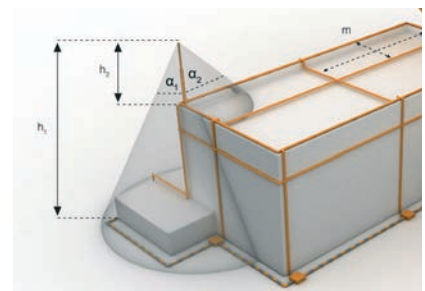
Windlasten bei Fangstangen

Bei Fangmasten $h > 2,5\text{m}$ bitte auf die Windlasten achten (Befestigung am Sockel). Eine Berechnung dazu ist nach der ÖNORM B 1991-1-4 durchzuführen. Gerne unterstützen wir Sie dabei.

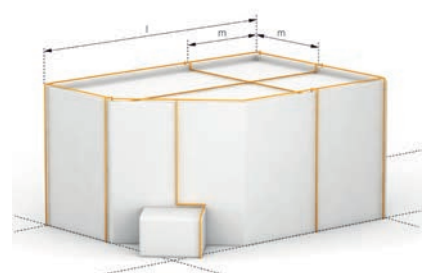
Fangeinrichtungen Schutzverfahren



Das Blitzkugelverfahren ist für alle Fälle geeignet.

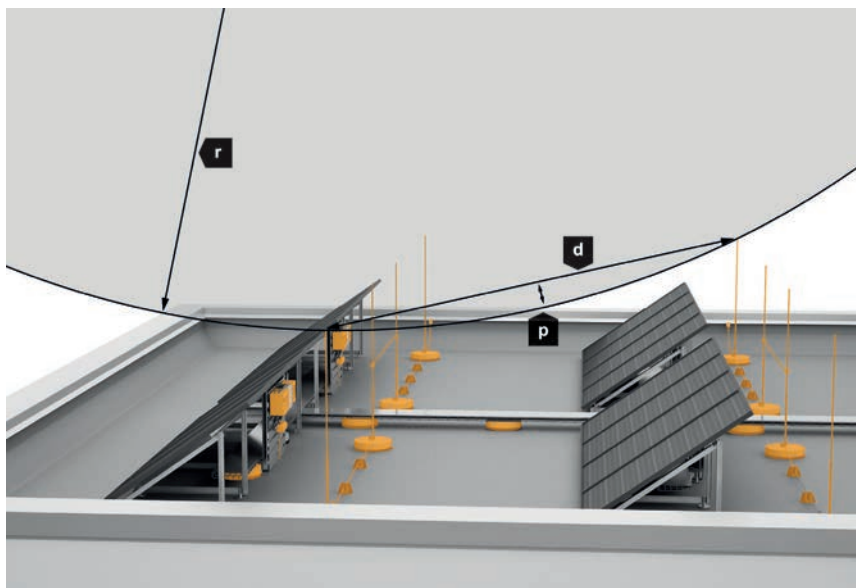


Das Schutzwinkelverfahren ist für Gebäude mit einfacher Form geeignet, jedoch begrenzt auf Höhen, die in Tabelle 2 angegeben sind.



Das Maschenverfahren ist zum Schutz ebener Flächen geeignet.

Planungshilfe Blitzkugelverfahren



p = Eindringtiefe, r = Radius der Blitzkugel, d = Abstand der Fangeinrichtung

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

Formel zur Berechnung der Eindringtiefe (p)

Dachaufbauten mit mehreren Fangstangen absichern

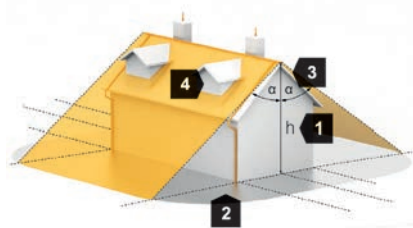
Wenn Sie mehrere Fangstangen verwenden, um ein Objekt abzuschirmen, müssen Sie die Eindringtiefe zwischen den Fangstangen berücksichtigen. Verwenden Sie zur genauen Berechnung die obige Formel. Einen schnellen Überblick erhalten Sie mit der unten gezeigten Tabelle.

Eindringtiefe nach der Blitzschutzklasse

Abstand der Fangeinrichtung (d) in m	Eindringtiefe Blitzschutzklasse I Blitzschutzkugel: R=20m	Eindringtiefe Blitzschutzklasse II Blitzschutzkugel: R=30m	Eindringtiefe Blitzschutzklasse III Blitzschutzkugel: R=45m
2	0,03	0,02	0,01
3	0,06	0,04	0,03
4	0,10	0,07	0,04
5	0,16	0,10	0,07
10	0,64	0,42	0,28
15	1,46	0,96	0,63
20	2,68	1,72	1,13

Planungshilfe Schutzwinkelverfahren

Installationsprinzip Gebäude mit Spitzdach



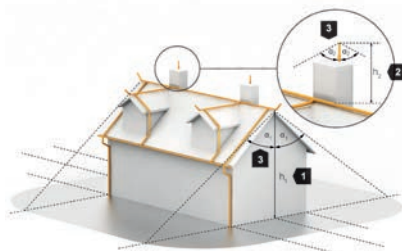
1 = Gebäudehöhe h, 2 = geschützter Bereich, 3 = Schutzwinkel α, 4 = von Firstleitung nicht geschützte Gauben

1. Schritt: Ermitteln Sie die Gebäudehöhe

Ermitteln Sie die Firsthöhe des Gebäudes (siehe Skizze: 1). Diese Höhe ist der Ausgangspunkt für die Planung der gesamten Blitzschutz-Anlage. Auf dem First wird die Firstleitung verlegt und bildet so das „Rückgrat“ der Fangeinrichtung. In unserem Beispiel beträgt die Gebäudehöhe 10 m.

2. Schritt: Bestimmen Sie den Schutzwinkel α

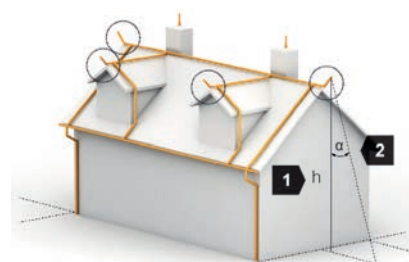
Die Höhe des Gebäudes (hier: 10m) wird in die horizontale Achse des Diagramms (siehe Punkt auf Achse „2“ in Grafik auf der Seite 9) eingetragen. Anschließend gehen Sie senkrecht nach oben, bis Sie auf die Kurve Ihrer Blitzschutzklasse treffen (hier: III). Auf der senkrechten Achse „1“ können Sie nun den Schutzwinkel α ablesen. Er beträgt in unserem Beispiel 62°. Den Schutzwinkel übertragen Sie auf das Gebäude. Alle Gebäudeteile innerhalb dieses Winkels sind geschützt (siehe Grafik oben).



1 (h₁) = Gebäudehöhe, 2 (h₂) = Fangstangenhöhe, 3 = Schutzwinkel α

3. Schritt: Gebäudeteile außerhalb des Schutzwinkels

Gebäudeteile, die außerhalb des Schutzwinkels liegen, müssen getrennt geschützt werden. Der Schornstein in unserem Beispiel hat einen Durchmesser von 70 cm und benötigt somit eine 1,50 m lange Fangstange. Beachten Sie in jedem Fall die Längendiagonale wie auf den folgenden Seiten beschrieben. Die Dachgauben erhalten eine eigene Firstleitung.



1 (h) = Gebäudehöhe, 2 = Schutzwinkel α

4. Schritt: Vervollständigung der Fangeinrichtung

Führen Sie die Fangeinrichtung zur Ableit-einrichtung herunter. Die Enden der Firstleitung sollten überstehen und um 0,15 m nach oben gebogen werden. So sind eventuell herausragende Vordächer ebenfalls geschützt

Folgende Dachaufbauten sind mit Fangeinrichtungen gegen direkte Blitzschläge zu schützen:

- metallische Materialien mit mehr als 0,3m Höhe
- nichtleitende Materialien (z.B. PVC-Rohre) mit mehr als 0,5m Höhe

Planungshilfe Maschenverfahren

Installationsprinzip Gebäude mit Flachdach



1 = geschützter Bereich

1. Schritt: Verlegung der Fangeinrichtung – Teil 1

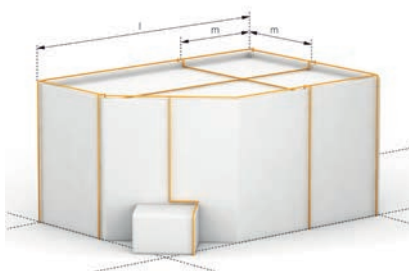
Zunächst wird ein Rundleiter an allen bevorzugten Einschlagstellen wie Firsten, Graten oder Kanten verlegt. Den geschützten Bereich ermitteln Sie wie folgt: Die Höhe des Gebäudes in das Diagramm übertragen und den Schutzwinkel ablesen. Er beträgt in unserem Beispiel 62° bei einer Schutzklasse III und einer Gebäudehöhe bis 10 m. Den Schutzwinkel übertragen Sie auf das Gebäude. Alle Gebäudeteile innerhalb dieses Winkels sind geschützt.

4. Schritt: Schutz der Dachaufbauten

Zusätzlich müssen noch alle Dachaufbauten durch Fangstangen abgesichert werden. Hierzu ist es notwendig, auf die Einhaltung des Trennungsabstandes (s) zu achten.

Hat der Dachaufbau eine leitende Fortführung ins Gebäude (z. B. durch ein Edelstahlrohr mit Anbindung an die Lüftungs- oder Klimaanlage), so muss zwingend der Trennungsabstand (s) eingehalten werden. Die Fangstange muss in einem gewissen Abstand von dem zu schützenden Objekt aufgestellt werden. Durch den Abstand wird der Überschlag des Blitzstroms und gefährliche Funkenbildung sicher verhindert.

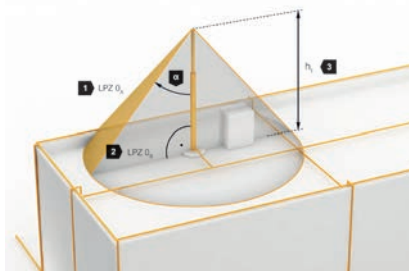
Der Schutzwinkel für Fangstangen variiert je nach Blitzschutzklasse. Für die gebräuchlichsten Fangstangen bis 2 m Länge finden Sie den Schutzwinkel α in der Tabelle von Seite 9. Wenn Sie mehrere Fangstangen verwenden, um ein Objekt abzusichern, müssen Sie die Eindringtiefe zwischen den Fangstangen berücksichtigen. Näheres dazu auf der Seite 10.



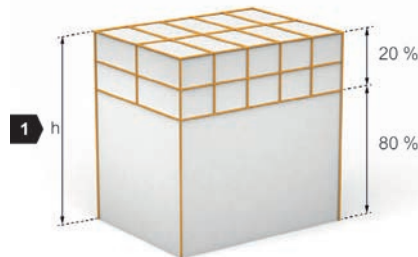
2. Schritt: Verlegung der Maschen

Je nach Blitzschutzklasse des Gebäudes gelten unterschiedliche Maschenweiten. In unserem Beispiel hat das Gebäude die Blitzschutzklasse III. Damit darf eine Maschenweite m von 15×15 m nicht überschritten werden. Ist die Gesamtlänge l wie in unserem Beispiel größer als 20 m, muss zusätzlich ein Dehnungsstück für temperaturbedingte Längenänderungen eingefügt werden.

Maschenweite nach Blitzschutzklasse, siehe Tabelle Seite 9



α° = Blitzschutzwinkel



1 = Gebäudehöhe > 60 m

3. Schritt: Schutz gegen seitlichen Einschlag

Ab einer Gebäudehöhe von 60 m und dem Risiko von hohen Schäden (z. B. bei elektrischen oder elektronischen Einrichtungen) empfiehlt sich die Errichtung einer Ringleitung gegen seitlichen Einschlag. Der Ring wird auf 80 % der Gebäudegesamthöhe installiert, die Maschenweite richtet sich – wie bei der Verlegung auf dem Dach – nach der Blitzschutzklasse, z. B. entspricht Blitzschutzklasse III einer Maschenweite von 15×15 m.



s = Trennungsabstand



Die hochspannungsfeste isolierte Ableitung isCon® ist die moderne Lösung um notwendige Trennungsabstände sicher einzuhalten!

Planungshilfe Ableitungseinrichtungen

Installationsprinzip Ableitungseinrichtung

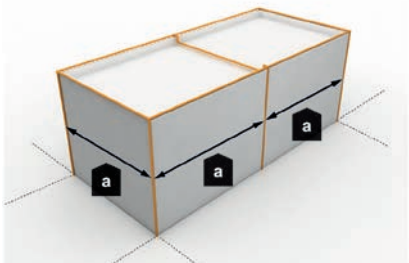


Tabelle 4 aus EN62305-3
Typische Abstände zwischen Ableitungen und Ringleitern in Abhängigkeit von der Schutzklasse des LPS

Blitzschutzklasse	Typischer Abstand a
I	10m
II	10m
III	15m

Anzahl der Ableitungen

Die Ableitungseinrichtung leitet den Blitzstrom von der Fangeinrichtung zur Erdungsanlage. Die Anzahl der Ableitungen ergibt sich aus dem Umfang des zu schützenden Gebäudes – es müssen aber in jedem Fall mindestens zwei Ableitungen geschaffen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Stromwege kurz und ohne Schleifen installiert werden. In der Tabelle sind die Abstände zwischen den Ableitungen dargestellt und den entsprechenden Blitzschutzklassen zugeordnet.

Anzahl der Ableitungen eines getrennten LPS

Besteht die Fangeinrichtung aus Fangstangen auf getrennt stehenden Masten (oder einem Mast), die (der) nicht aus Metall oder durchverbundenem Bewehrungsstahl sind (ist), ist für jeden Mast mindestens eine Ableitung erforderlich. Metallmasten oder Masten aus durchverbundenem Bewehrungsstahl benötigen keine zusätzlichen Ableitungen.

Anordnung der Ableitungen

Die Ableitungen sollten vorzugsweise in der Nähe der Ecken der baulichen Anlage installiert werden. Um eine optimale Aufteilung des Blitzstroms zu erzielen, müssen die Ableitungen gleichmäßig um die Außenwände der baulichen Anlage verteilt werden.

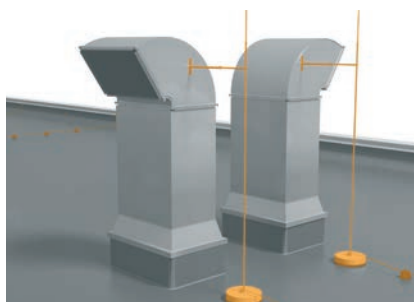
Die Ableitungen müssen möglichst so angeordnet werden, dass sie eine direkte Fortsetzung der Fangleitungen bilden. Ableitungen müssen gerade und senkrecht verlegt werden, so dass sie die kürzestmögliche direkte Verbindung zur Erde darstellen. Schleifenbildung muss vermieden werden.

Ableitungen dürfen nicht in Regenrinnen und Regenfallrohren verlegt werden, auch wenn sie mit Isolierstoff umkleidet sind.

Wenn möglich, sollte an jeder ungeschützten Ecke der baulichen Anlage eine Ableitung angebracht werden.

Berechnung des Trennungsabstandes nach ÖVE/ÖNORM EN 62305-3

Schritte	
Ermitteln Sie den Wert des Koeffizienten k_i	k_i ist abhängig von der gewählten Schutzklasse des Blitzschutz-Systems: <ul style="list-style-type: none"> • Schutzklasse I: $k_i = 0,08$ • Schutzklasse II: $k_i = 0,06$ • Schutzklasse III: $k_i = 0,04$
Ermitteln Sie den Wert des Koeffizienten k_c (vereinfachtes System)	k_c ist abhängig von dem (Teil-) Blitzstrom, der in den Ableitungen fließt: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Ableitung (nur im Fall eines getrennten Blitzschutz-Systems): $k_c = 1$ • 2 Ableitungen: $k_c = 0,66$ • 3 Ableitungen und mehr: $k_c = 0,44$ <p>Die Werte gelten für alle Typ B Erder und für die Typ A Erder, bei denen der Erderwiderstand der benachbarten Erderelektroden sich nicht um mehr als einen Faktor von 2 unterscheiden. Wenn der Erderwiderstand von einzelnen Elektroden um mehr als einen Faktor von 2 abweicht soll $k_c = 1$ angenommen werden.</p>
Ermitteln Sie den Wert des Koeffizienten k_m	k_m ist abhängig von dem Werkstoff der elektrischen Isolation: <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff Luft: $k_m = 1$ • Werkstoff Beton, Ziegel: $k_m = 0,5$ • GFK Isolationsstangen: $k_m = 0,7$ <p>Wenn mehrere Isolierstoffe verwendet werden, wird in der Praxis der geringste Wert für k_m benutzt.</p>
Ermitteln Sie den Wert L	L ist die Leitungslänge in Meter, gemessen von dem Punkt, an dem der Trennungsabstand s ermittelt werden soll, bis zum nächstliegenden Punkt des Potentialausgleichs.
Ein Beispiel:	<p>Ausgangssituation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blitzschutzklasse III • Gebäude mit mehr als 4 Ableitungen • Werkstoff: Beton, Ziegel • Höhe Punkt von dem aus der Trennungsabstand berechnet werden soll: z.B. 10 m <p>Werte nach Tabelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $k_i = 0,04$ • $k_c = 0,44$ • $k_m = 0,5$ • $L = 10\text{ m}$ <p>Berechnung Trennungsabstand: $s = k_i \times k_c / k_m \times L = 0,04 \times 0,44 / 0,5 \times 10\text{ m} = 0,35\text{ m}$</p>



$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} L(m)$$

s = Trennungsabstand

Werkstoffe und Material

Im äußeren Blitzschutz werden vorzugsweise folgende Materialien eingesetzt: feuerverzinkter Stahl, nicht rostender Stahl (VA), Kupfer und Aluminium.

Korrosion

Korrosionsgefahr tritt insbesondere bei Verbindungen unterschiedlicher Werkstoffe auf. Aus diesem Grund dürfen oberhalb verzinkter Oberflächen oder oberhalb von Aluminiumteilen keine Kupferteile

eingebaut werden, da sonst durch Regen oder andere Einflüsse abgetragene Kupferteilchen auf die verzinkte Oberfläche gelangen könnten. Zudem entsteht ein galvanisches Element, das die Kontaktfläche schneller korrodieren lässt.

Materialkombinationen ohne erhöhte Korrosionsgefahr

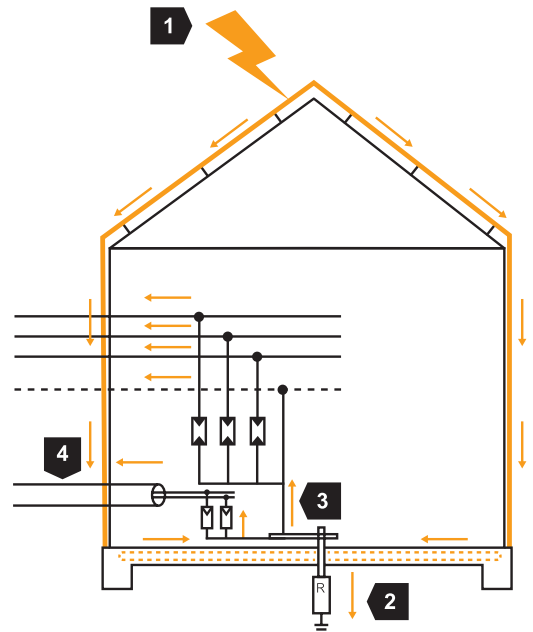
	Stahl, verzinkt	Aluminium	Kupfer	Edelstahl	Titan	Zinn
Stahl, verzinkt	ja	ja	nein	ja	ja	ja
Aluminium	ja	ja	nein	ja	ja	ja
Kupfer	nein	nein	ja	ja	nein	ja
Edelstahl	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Titan	ja	ja	nein	ja	ja	ja
Zinn	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Blitz- und Überspannungsschutz - Systeme

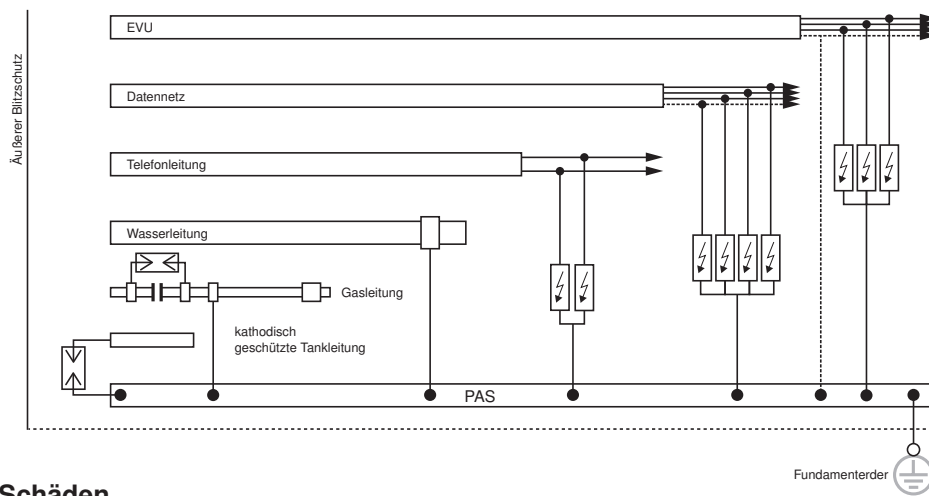
Die höchsten Überspannungen werden durch Blitzeinschläge erzeugt. Nach der ÖVE/ÖNORM EN 62305 werden Blitzeinschläge mit Blitz-Stoßströmen von bis zu 200kA (10/350 µs) simuliert.

1	Einschlag	100%	$I_{imp} = \max 200 \text{ kA}$ (EN 62305)
2	Erdungssystem	~ 50%	$I = 100 \text{ kA}$ (50%)
3	Elektrische Installation	~ 50%	$I = 100 \text{ kA}$ (50%)
4	Datenleitung	~ 5%	$I = 5 \text{ kA}$ (5%)

Typische Aufteilung des Blitzstrom

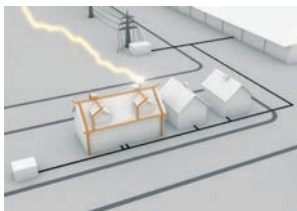


Ableitpfade in einem Gebäude mit äußerer Blitzschutzanlage

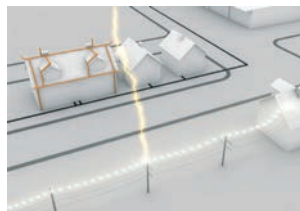


Ursachen für Schäden

Transiente Überspannungen können aus folgenden Gründen entstehen:



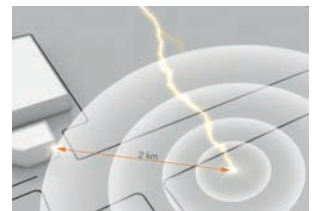
durch direkte Blitzeinschläge



Blitzeinschläge in die Versorgungsleitung

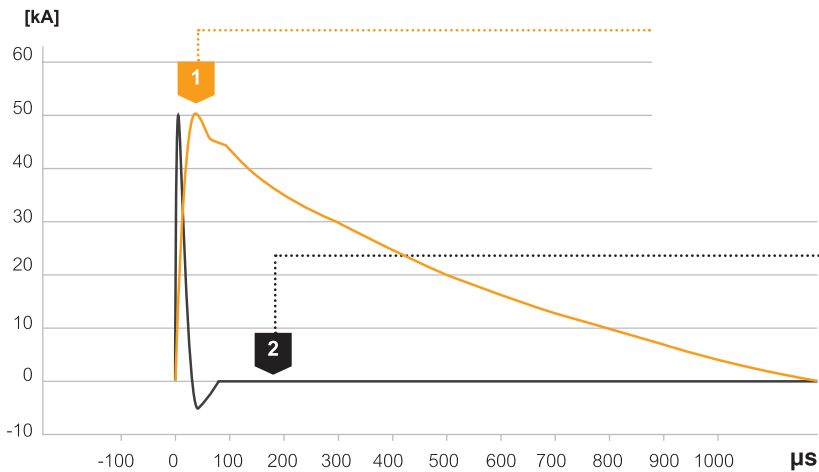


Blitzeinschläge neben die Versorgungsleitung und Schalthandlungen



durch Blitzeinschläge in der Umgebung

Vor allen Ursachen kann man Geräte und Systeme durch dafür geeignete Überspannungsableiter schützen.



10/350 µs

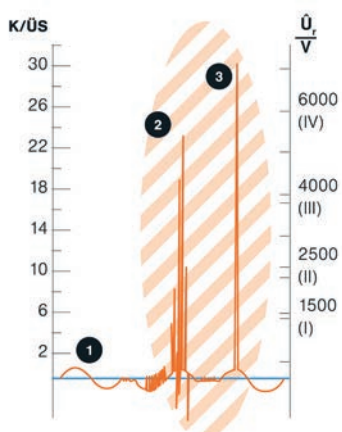
8/20 µs

Impulsarten und ihre Charakteristik:

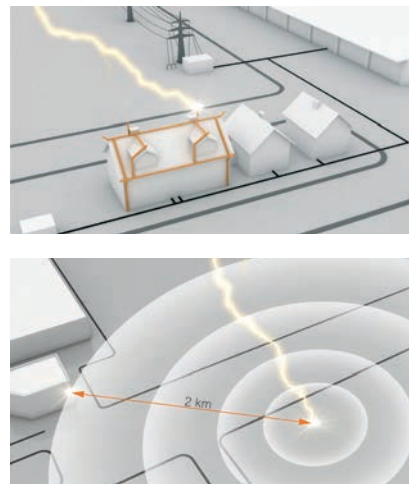
- 1** Impulsform 1, direkter Blitzeinschlag, 10/350-µs-simulierter Blitzimpuls
- 2** Impulsform 2, entfernter Blitzeinschlag oder Schaltvorgang, 8/20-µs-simulierter Blitzimpuls (Überspannung)

Was sind transiente, energiereiche Überspannungen?

Transiente Überspannungen sind kurzzeitige Spannungserhöhungen im Millionstel-Sekunden-Bereich. Sie können ein Vielfaches über der anliegenden Netz-Nennspannung liegen. Sie entstehen sowohl durch Schalthandlungen als auch durch Blitzeinschläge. Gefährlich sind nicht nur direkte Blitzeinschläge, sondern auch die viel häufigeren Einschläge in der Umgebung von Gebäuden.



1 = normale 50 Hz Spannung, 2 = Schaltüberspannung, 3 = Blitzüberspannung



Blitzstromableiter Typ 1 Kombiableiter Typ1+2

TN-C System: Blitzstromableiter vom Typ 1 und Kombiableiter werden 3-polig (z. B. dreimal MCD 50-B) eingesetzt.

TN-S und TT-System: Blitzstromableiter vom Typ 1 werden in der 3+1-Schaltung (z. B. dreimal MC 50-B und einmal MC 125-B NPE) eingesetzt. Bei der 3+1-Schaltung werden die Außenleiter (L1, L2, L3) über Ableiter an den Neutraleiter (N) angeschlossen. Der Neutraleiter (N) wird über eine Summenfunkenstrecke mit dem Schutzleiter (PE) verbunden. Nach Abstimmung mit dem örtlichen Energieversorger und der OVE-Richtlinie ist auch der Einsatz vor der Hauptzählereinrichtung möglich.

Überspannungsableiter Typ 2

Überspannungsableiter vom Typ 2 werden in der 3+1-Schaltung (z. B. V20 - 3+NPE) eingesetzt. Bei der 3+1-Schaltung werden die Außenleiter (L1, L2, L3) über Ableiter an den Neutraleiter (N) angeschlossen. Der Neutraleiter (N) wird über eine Summenfunkenstrecke mit dem Schutzleiter (PE) verbunden. Die Ableiter müssen vor einem Fehlerstrom-Schutz (RCD) eingesetzt werden, da dieser sonst den abgeleiteten Stoßstrom als Fehlerstrom interpretiert und den Stromkreis unterbricht.

Überspannungsableiter Typ 3

Überspannungsableiter vom Typ 3 werden zum Schutz gegen Schaltüberspannungen in den Endgerätestromkreisen eingesetzt. Diese Querüberspannungen treten hauptsächlich zwischen L und N auf. Durch eine Y-Schaltung werden der L- und N-Leiter über Varistoren geschützt und die Verbindung zum PE-Leiter über eine Summenfunkenstrecke hergestellt (z. B. ÜSM-A). Mit dieser Schutzschaltung zwischen L und N wird bei Querüberspannungen kein Stoßstrom gegen PE geleitet, der RCD interpretiert somit auch keinen Fehlerstrom.

Überspannungsschutz-Systeme für die Energietechnik

Überspannungen entstehen durch direkte oder indirekte Blitzeinschläge oder durch Schalthandlungen innerhalb des Energienetzes. Daher ist ein Überspannungsschutz nicht nur ein effektiver Schutz vor Blitzenergie, sondern auch vor leitungsgebundenen Störungen.

Überspannungsschutzgeräte sorgen für einen kontrollierten Potentialausgleich der spannungsführenden Netzleitungen. Sie reagieren noch bevor die Isolation in elektrischen und elektronischen Geräten durch Überspannungen zerstört werden kann.



Überspannungsschutz-Systeme für Telekommunikations- und Datentechnik

Genauso wie die Energietechnik ist auch die Telekommunikations- und Datentechnik extrem empfindlich gegenüber Überspannungen. Unternehmen sowie Privathaushalte

sind heute in ihrer Kommunikation auf die schnelle und zuverlässige Vermittlung ihrer Daten über das Leitungsnetz angewiesen. Eine Sicherung von Telekommunikations-Systemen oder Rechenzentren vor Überspannungen ist daher eine wichtige Maßnahme.



Installationsvorschriften laut OVE E 8101

Installationsvorschriften

Die Installationsnorm für Überspannungsschutzgeräte OVE E 8101 behandelt den Schutz gegen Überspannungen aus indirekten und fernen Blitzeinschlägen sowie aus Schalthandlungen. Nach Norm wird der Begriff Überspannungsschutzeinrichtung (ÜSE) und Überspannungsschutzgerät (ÜSG) sowie in internationaler Ausführung als surge protective device (SPD) verwendet. Es werden Auswahl- und Errichtungshinweise zur Erhöhung der Verfügbarkeit von Niederspannungsanlagen gegeben. In Gebäuden mit einem äußeren Blitzschutzsystem gemäß ÖVE/ÖNORN EN 62305-3 müssen die von außen eingeführten Versorgungsleitungen an den Zonenübergängen von Blitzschutzzone 0 auf Zone 1 mit Überspannungsschutzgeräten vom Typ 1 in den Blitzschutzpotentialausgleich einbezogen werden.

In Gebäuden ohne Blitzschutzsystem beschreibt die OVE E8101 den Einsatz und die Notwendigkeit von Überspannungsschutzgeräten.

alternative V-Verdrahtung

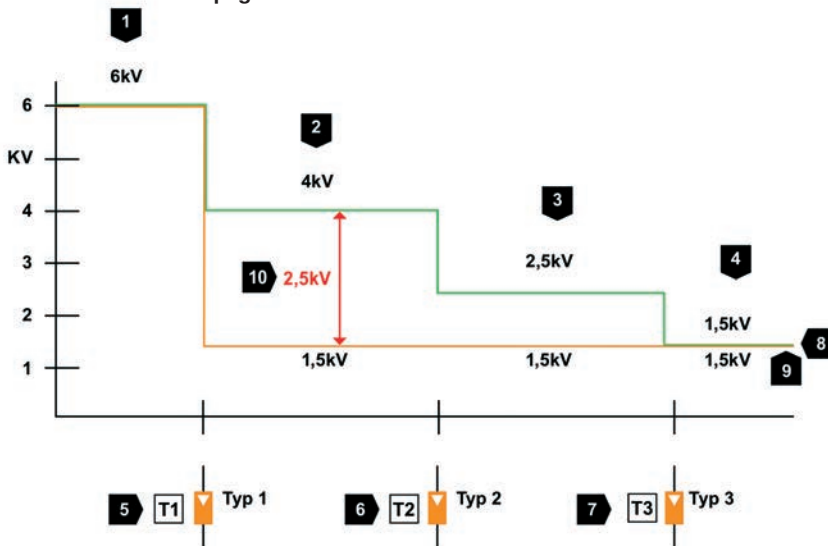
Wird das Überspannungsschutzgerät durch eine Überspannung geschaltet, dann werden die Zuleitungen, Sicherung und das Schutzgerät vom Stoßstrom durchflossen. An den Impedanzen der Leitungen wird ein Spannungsfall erzeugt. Hierbei ist die ohmsche Komponente gegenüber der induktiven Komponente vernachlässigbar. Die Länge der Anschlussleitungen sind zu berücksichtigen. Aufgrund der Induktivität L treten bei schnell steigendem Strom (100-200 kA/ μ s) hohe Spannungsanstiege auf. Annahme: 1 kV pro m!

Anschlussleitungen

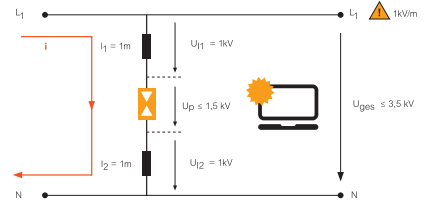
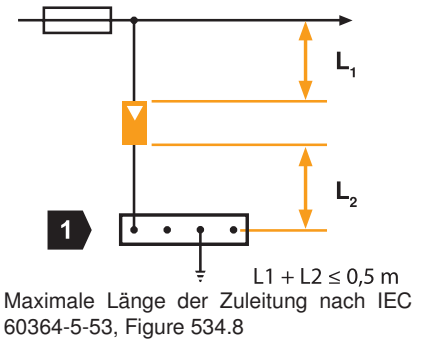
Die Länge der Anschlussleitung bei Überspannungsschutzgeräten ist ein wesentlicher Bestandteil der Installationsnorm OVE E8101. Für den Schutz der Anlagen und Geräte muss die maximal auftretende Überspannung auf Werte kleiner / gleich der Stoßspannungsfestigkeit der zu schützenden Geräte liegen. Der Schutzpegel der Überspannungsschutzgeräte und der Spannungsfall auf den Zuleitungen muss in der Summe unter der Spannungsfestigkeit bleiben. Um den Spannungsfall auf der Zuleitung zu minimieren, müssen die Leitungslänge und somit deren Induktivität möglichst gering gehalten werden. Die Norm empfiehlt eine gesamte Anschlusslänge am Überspannungsschutzgerät kleiner 0,5m bzw. Einhaltung des notwendigen Schutzpegels gemäß IEC 60664-4-443.

Als Alternative wird zum Anschluss von Überspannungsschutzgeräten eine V-förmige Anschluss Technik genannt. Dabei werden keine separaten Leitungsabzweige zum Anschluss der Schutzgeräte verwendet. Die Anschlussleitung zum Schutzgerät ist für einen optimalen Schutzpegel sehr entscheidend. Laut OVE Installationsrichtlinie müssen die Länge der Stichleitung zum Ableiter und die Länge der Leitung vom Schutzgerät zum Potentialausgleich jeweils weniger als 0,5 m betragen. Sind die Leitungen länger als 0,5 m, muss eine V-Verdrahtung gewählt werden.

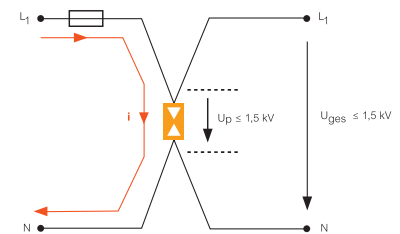
Erforderlicher Schutzpegel für 230/400V Betriebsmittel nach IEC 60364-4-443



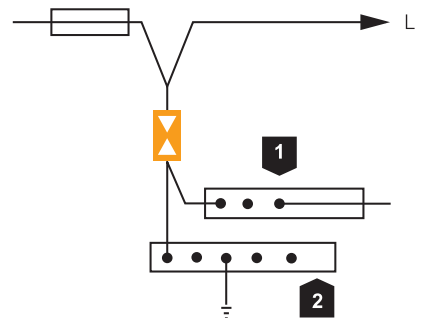
1 = Betriebsmittel am Speisepunkt der Anlage, 2 = Betriebsmittel als Teil der festen Installation, 3 = Betriebsmittel zum Anschluss an die feste Installation, 4 = Besonders zu schützende Betriebsmittel, 5 = Installationsort, z. B. Hauptverteilung, 6 = Installationsort, z. B. Unterverteilung, 7 = Installationsort, z. B. Endgeräte, 8 = Vorgabe (grüne Linie), 9 = OBO Schutzgeräte (orange Linie)



Spannungsfall auf der Zuleitung bei Stoßstrombelastung (i = Blitzstrom, U_{ges} = Überspannung am Schutzgerät)



V-Verdrahtung an einem Überspannungsschutzgerät nach OVE E 8101 (i =Blitzstrom, U_{ges} =Überspannung am Schutzgerät)

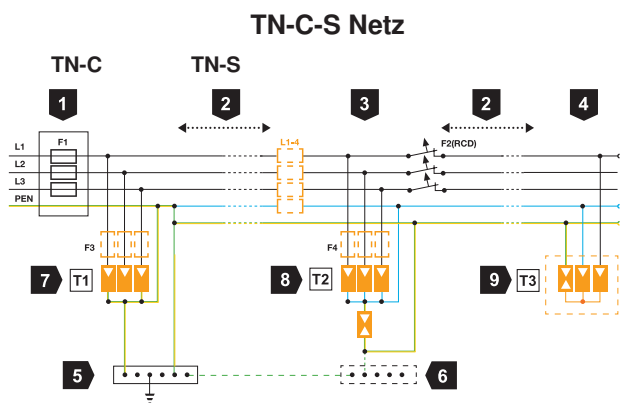


1 = Schutzleiterschiene, 2 = Hauptpotentialausgleichsschiene

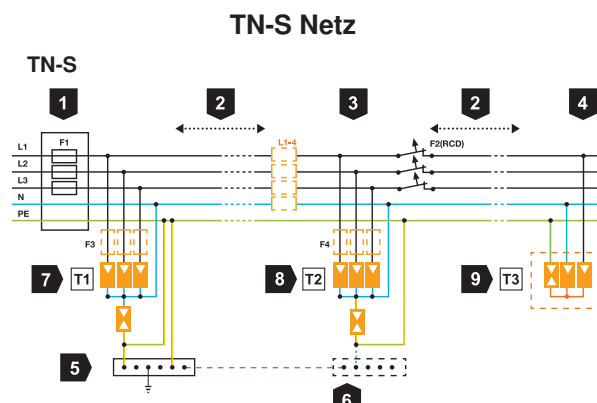


Schutzpegelangabe (U_p) und weitere Details am steckbaren Oberteil von OBO

Schutzgeräte in unterschiedlichen Netzsystemen



1 = Anlagensicherung, 2 = Leitungslänge, 3 = Stromkreisverteiler z. B. Unterverteilung, 4 = Endstromkreis, 5 = Haupt-PAS, 6 = lokale PAS, 7 = je nach Gebäudetyp: Typ 1 oder Typ 2, 8 = Typ 2, 9 = Typ 3



1 = Anlagensicherung, 2 = Leitungslänge, 3 = Stromkreisverteiler z. B. Unterverteilung, 4 = Endstromkreis, 5 = Haupt-PAS, 6 = lokale PAS, 7 = je nach Gebäudetyp: Typ 1 oder Typ 2, 8 = Typ 2, 9 = Typ 3

4-Leiter-Netz, TN-C Netzsystem bzw. TN-C-S Netz

Im TN-C-S-Netzsystem wird die elektrische Anlage durch die drei Außenleiter (L1, L2, L3) und den kombinierten PEN-Leiter versorgt. Ab dem Nullungsbügel werden PE und N getrennt verlegt.

5-Leiter-Netze, TN-S und TT-Netzsystem

Im TN-S-Netzsystem wird die elektrische Anlage durch die drei Außenleiter (L1, L2, L3), den Neutralleiter (N) und den Erdleiter (PE) versorgt. Im TT-Netz dagegen wird die elektrische Anlage durch die drei Außenleiter (L1, L2, L3), den Neutralleiter (N) und den lokalen Erdleiter (PE) versorgt.

Die durch die Nullungsverordnung und die aktuelle Normung OVE E 8101 am häufigsten anzutreffende Netzform in Österreich ist das TN-C-S System, welches im Bereich der Verteilernetze und Verteilleitungen als TN-C- und im Bereich der Verbraucheranlage im TN-S-System geführt wird.

C („combined“ = kombiniert, Neutralleiter und PE-Leiterfunktion kombiniert in einem Leiter = PEN-Leiter) und S („separated“ = getrennt, Neutralleiter und PE-Leiter als getrennte Leiter geführt) gekennzeichnet, z. B. „TN-C“ oder „TN-S“.




















Geprüfte Sicherheit

Alle Überspannungsschutzgeräte von OBO wurden in dem hauseigenen BET-Testcenter normgerecht geprüft und bieten fünf Jahre Gewährleistung. Eine ganze Reihe von nationalen und internationalen Prüfzeichen spricht für die hohe Qualität der Produkte.

Mindestmaße von Leitern, für alle Blitzschutzklassen und für Typ1 und Typ2 Blitzstrom- / Überspannungsableiter

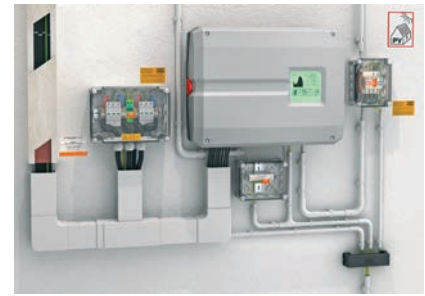
Werkstoff	Querschnitt von Leitern, die verschiedene Potentialausgleichsschienen miteinander oder mit der Erdungsanlage verbinden und gleichzeitig für Typ 1 Blitzstromableiter	Querschnitt von Leitern, die innere metallene Installationen mit der Potentialausgleichsschiene verbinden und gleichzeitig für Typ 2 Überspannungsableiter
Kupfer	16 mm ²	6 mm ²
Aluminium	25 mm ²	10 mm ²
Stahl	50 mm ²	16 mm ²

Überspannungsschutz leicht gemacht - TBS Auswahlhilfe










		Installationsort 1 Installation in der Hauptverteilung Basischutz / Typ1, Typ2 (Übergang LPZ 0 auf 2)				Installationsort 2 Installation in der Unterverteilung Mittelschutz / Typ 2 (Übergang LPZ 1 auf 2) nur erforderlich wenn Leitungslänge / Abstand \geq 10 m				Installationsort 3 Installation beim Endgerät Feinschutz / Typ 3 (LPZ 2 auf 3)			
Ausgangssituation	Gebäudetyp	Netzsystem	Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	Produkt-Abbildung	Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	Produkt-Abbildung	Typ	Art.-Nr.	Produkt-Abbildung
Keine äußere Blitzschutzanlage	Ein- und Mehrfamilienhäuser Industrie/Gewerbe	TN-C	Überspannungs-ableiter Typ 2 3 TE	V20-3-280	5095 163		Überspannungs-ableiter Kompaktmodul Typ 2+3 (alt C+D) 2,5 TE	V10 Compact	5093 380		ÜSM-A	5092 451	
Äußere Blitzschutzanlage (gemäß ÖVE/ ÖNORM EN 62305)	Gebäude mit der Blitzschutzklasse III (z. B. Wohn- Büro- u. Gewerbegebäude)	TN-S und TT	Überspannungs-ableiter Typ 2 4 TE	V20-3+NPE-280	5095 253		V10 Compact AS mit akustischer Signalisierung	V10 Compact AS	5093 391		FC-D	5092 800	
		TN-C	Kombiableiter Typ 1+2 3 TE	V50-3-280	5093 511		V10 Compact FS mit Fernsignalisierung	V10 Compact FS	5093 382		VF230-AC/DC	5097 650	
Gebäude mit der Blitzschutzklasse I bis III (z. B. Industriegebäude, Rechenzentren und Krankenhäuser)		TN-S und TT	Kombiableiter Typ 1+2 4 TE	V50-3+NPE-280	5093 526		Überspannungs-ableiter Typ 2 (alt C) 4 TE	V20-3+NPE-280	5095 253		TV 4+1	5083 400	
		TN-C	Kombiableiter MCF75 Typ 1+2 6 TE mit FS	MCF75-3+FS	5095 981		V20-3+NPE+FS-280 mit Fernsignalisierung	V20-3+NPE+FS-280	5095 333		TD-4/I	5081 690	
		TN-S und TT	Kombiableiter MCF10 Typ 1+2 6 TE mit FS	MCF100-3+NPE+FS	5096 987		Artikelwahl für Installationsort 2 ist unabhängig zur Artikelwahl zum Installationsort 1				ND-CA-T6A/EA	5081 800	

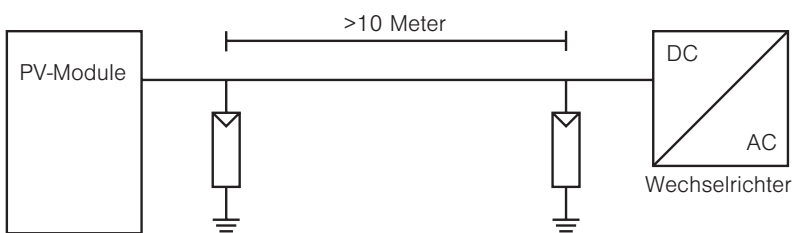
OBO Blitzstrom- und Überspannungs-Ableiter für die Photovoltaik

Photovoltaik-Anlagen sind über ihren gesamten Lebenszyklus enormen Belastungen ausgesetzt. Wind und Wetter strapazieren alle Anlagenbestandteile, Blitze und Überspannungen stellen eine beträchtliche Gefahr für den Wechselrichter dar.



Auswahlhilfe für Energietechnik AC und Photovoltaik DC

Schutz der AC und DC Seite - Einzelgeräte						
Ausgangssituation	Wird der Trennungsabstand nach ÖVE EN 62305 eingehalten?	Potentialausgleich	Überspannungsschutz	Typ	Art.-Nr.	Produkt-Abbildung
Keine äußere Blitzschutzanlage 	da keine Blitzschutzanlage vorhanden, nicht notwendig	mind. 6 mm ²	AC: Typ 2 Netzformen: TN-C/S und TT	V20-C 3+NPE-280	5095 253	
			DC: Typ 2 U max 1.000 V	V20-C 3-PH-1000	5094 608	
Äußere Blitzschutzanlage (gemäß ÖVE/ ÖNORM EN 62305) 	Ja , er wird eingehalten, daher abgebildete Ableiter verwenden	mind. 16 mm ²	AC: Typ 1+2 Netzformen: TN-C/S und TT	V50-B+C 3+NPE	5093 526	
		mind. 6 mm ²	DC: Typ 2 U max 1.000 V	V20-C 3-PH-1000	5094 608	
	Nein Wenn der Trennungsabstand nicht eingehalten werden kann, abgebildete Ableiter verwenden	mind. 16 mm ²	AC: Typ 1+2 Netzformen: TN-C/S und TT	V50-B+C 3+NPE	5093 526	
			DC: Typ 1+2 U max 900 V	V25-B+C 3-PH900	5097 447	
			DC: Typ 1+2 U max 1500 V	V-PV-T1+2-1000	5094 230	



ACHTUNG! 10 Meter Regel für den Ableitereinsatz beachten!
 (nach ÖVE-Richtlinie R 6-2-2)

Auszug aus der Richtlinie:
 Wenn die Leitungslänge zwischen den PV-Modulen und dem PV-Wechselrichter größer als 10 m ist, so ist ein zusätzlicher Satz Überspannungsableiter so nahe wie möglich an den PV-Modulen erforderlich.

PROTECTPLUS

Der OBO Systembaukasten für den umfassenden Schutz von Photovoltaik-Anlagen









ProtectPlus schützt Photovoltaik-Anlagen dauerhaft vor Blitzeinschlägen, Überspannungen, Umwelteinflüssen, mechanischen Belastungen und begrenzt die Ausbreitung von Bränden. In unserem Lösungskatalog und im Internet finden Sie viele praxisgerechte Lösungen, Planungshilfen und über 700 Produkte für Schrägdach-, Flachdach- oder Freifeld-Anlagen.

Verantwortung des Errichters! Für PV-Anlagen sind folgende Normen im besonderen zu beachten:



- OVE E 8101
- OVE-Richtlinie R 6-2-1
- OVE-Richtlinie R 6-2-2
- OVE-Richtlinie R 11-1



Auswahlhilfe Photovoltaikgehäuse mit Anschlussklemmen

Schutz der DC Seite							
Ausgangssituation	Max. DC Spannung	Anzahl der MPP pro WR	Anzahl der String pro MPP	Besonderheiten	Typ	Art.-Nr.	Produkt-Abbildung
<ul style="list-style-type: none"> Keine äußere Blitzschutz-Anlage Bzw. Blitzschutzanlage vorhanden, Trennungsabstand wird eingehalten! <p>Benötigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> Überspannungsschutz Typ 2 Potentialausgleich 6 mm² 	1000 V	1	2	T-Box mit IP66, 3 Klemmstellen bis 16mm ² für +/-	VG-V20-C3-PH1000	5088 593	
		1	2	mit Freischalter	VG-C DC-TS1000	5088 660	
		2	4	T-Box mit IP66	VG-CPV1000K 22	5088 568	
<ul style="list-style-type: none"> Äußere Blitzschutzanlage (gemäß ÖVE/ÖNORM EN 62305) Trennungsabstand wird NICHT eingehalten! <p>Benötigt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> Blitz- und Überspannungsschutz Typ 1+2 Blitzstrompotentialausgleich 16 mm² 	900 V	1	4	T-Box mit IP66, 3 Klemmstellen bis 16mm ² für +/-	VG-V25-BC3-PH900	5088 591	
		1	2	mit Freischalter	VG-BC DC-TS900	5088 635	
		2	4	T-Box mit IP66	VG-BCPV900K 22	5088 566	

Schutz für Daten- und Steuerleitungen

Anwendung	Ausführung	Typ	Art.-Nr.	Produkt-Abbildung
Überspannungsableiter für die Datentechnik	8-polig, RJ45 Stecksystem bis 10 GBit/s, PoE fähig	ND-CAT6A/EA	5081 800	
Überspannungsableiter für HF-Anwendungen	2-polig, HutschieneMontage, 1 TE	FRD 24 HF	5098 575	



Blitzschutzzonenkonzept

OBO Bettermann Austria GmbH
 OBO-Bettermann-Straße 1
 2440 Gramatneusiedl
 ÖSTERREICH

Kundenservice Österreich
 Tel.: +43 720 105 400
 E-Mail: info.wien@obo.at
 www.obo.at

LPZ 0A	Ungeschützter Bereich außerhalb des Gebäudes. Direkte Blitzeinwirkung, keine Abschirmung gegen elektromagnetische Störimpulse LEMP (Lightning Electromagnetic Pulse).
LPZ 0B	Durch äußere Blitzschutz-Anlage geschützter Bereich. Keine Abschirmung gegen LEMP.
LPZ 1	Bereich innerhalb des Gebäudes. Geringe Teilblitzenergien möglich.
LPZ 2	Bereich innerhalb des Gebäudes. Geringe Überspannungen möglich.
LPZ 3	Bereich innerhalb des Gebäudes (kann auch das metallische Gehäuse eines Verbrauchers sein). Keine Störimpulse durch LEMP sowie Überspannungen vorhanden.

Building Connections

OBO
 BETTERMANN