Blitzschutz und Erdung von Funksende-/-empfangssystemen

Hans-Günter Matziol

H.-GÜNTER MATZIOL

DIPL.-INGENIEUR (FH)
VERTRIEBSINGENIEUR

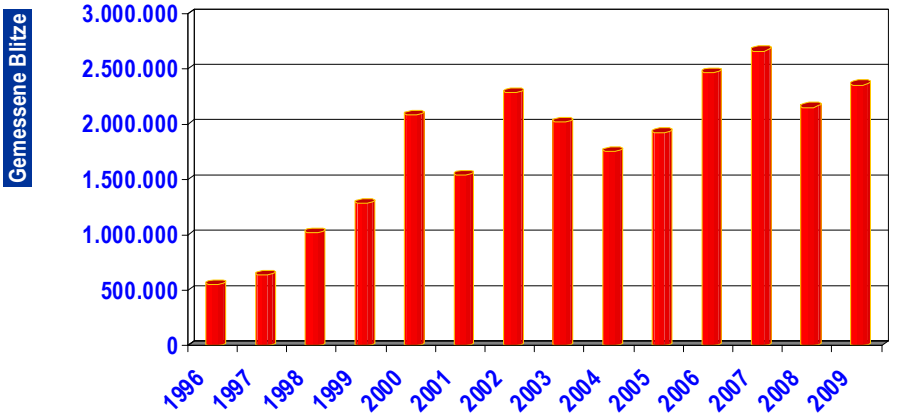
eMail: hans-guenter.matziol@dehn.de

DEHN + SÖHNE
GMBH + CO. KG
BÜRO SALZGITTER
DÜRERRING 206
D-38228 SALZGITTER
TEL. (0 53 41) 85 23 23
FAX (0 53 41) 85 23 24

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Gemessene Blitze in Deutschland

Anzahl der in der Bundesrepublik Deutschland registrierten Blitzereignisse von 1996 bis 2009



Lit.: Gesamtverband der Deutschen Versicherungsgesellschaft e.V. + BLIDS

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

10.08.10 / 5481_h

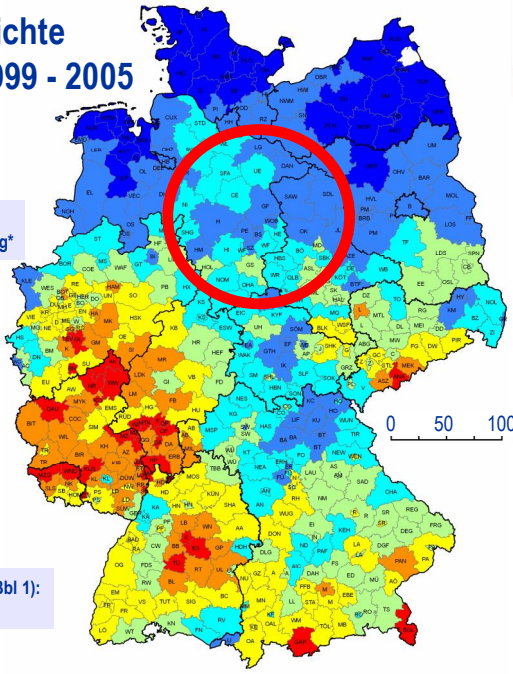
Bestimmung Erdblitzdichte Erfassungszeitraum 1999 - 2005

Legende
(Wolke-Erde-Blitze je km² und Jahr)

Gemessene Werte	+ 25% für Risikoabschätzung*
3.68 - 4,84	6,1
3,13 - 3,67	4,6
2,68 - 3,12	3,9
2,28 - 2,67	3,3
1,88 - 2,27	2,9
1,24 - 1,87	2,4
0,57 - 1,33	1,7
Bundeslandgrenze	

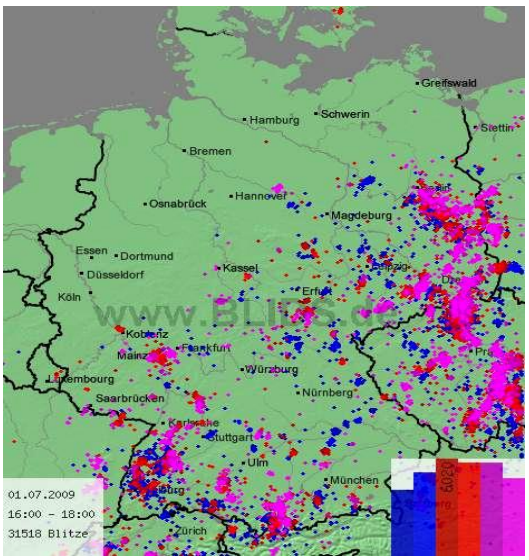
*Sh. DIN EN 62305-2 Bbl 1 (VDE 0185-305-2 Bbl 1): 2007-01, Gefährdung in Deutschland

Lit.: Blitzdichtekarte VdS Meteo-Info



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Gemessene Blitze am 01.07.09 innerhalb von 2 Stunden



Quelle:
www.wetteronline.de
www.blids.de

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Gefährdung durch Blitzeinschlag

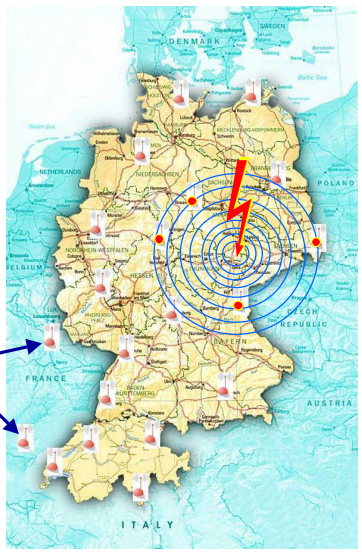
- ~ 2.000.000 Blitzeinschläge in Deutschland pro Jahr
- 2-4 Blitzeinschläge pro km² / a
- ~ 14 - 28 x Blitzgefahr pro Jahr für Ihre Anlage!

  (1,5 km x 1,5 km x 3,14 = ~ 7 km²
  2 ϟ / km² x 7 km² = 14 ϟ)

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzinformations-Dienst von Siemens

www.blids.de



Empfangsantennen

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

- Weil keine Schäden entstehen sollen ...

- Weil es Vorschriften gibt ...

  z.B. VDE 0855, T. 300

- Weil Versicherer künftig nicht mehr so einfach zahlen werden ...

  VDS Merkblatt 2010 geht von Errichtung nach Norm + Überspannungsschutz aus

Gebäudeschaden durch Blitzschlag gezündend

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzeinschlag in landwirtschaftliches Anwesen

Quelle: OÖ-Blitzschutzgesellschaft

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzeinschlag in Wohnhaus bei Aufseß Sachsendorf, Fränkische Schweiz

Lit.: Nordbayrischer Kurier, Ausgabe Fichtelgebirge Nr. 124 - 33. Jahrgang

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzschlag in Sat-Anlage

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Gebäudeschaden durch Blitzschlag nicht zündend

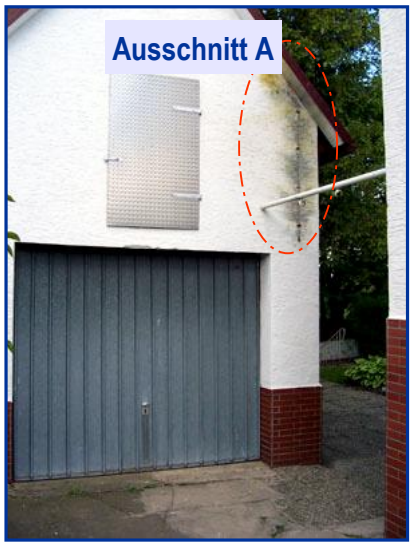
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzstromschaden am Hausanschluss

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzstromschaden

Blitzeinschlag in ein Nebengebäude



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

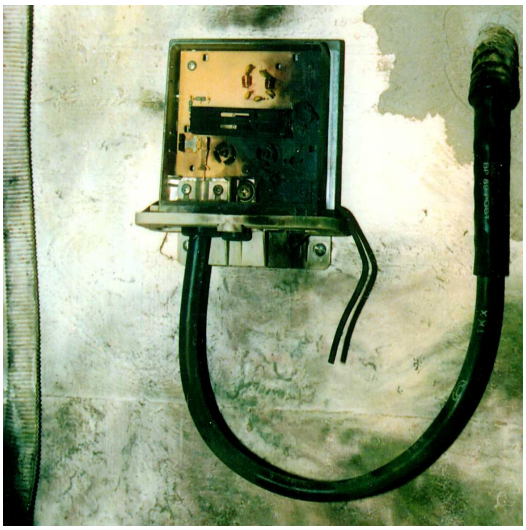
Blitzeinschlag in ein Nebengebäude
Überschlag zum Hauptgebäude, Wohnzimmer

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzstromschaden

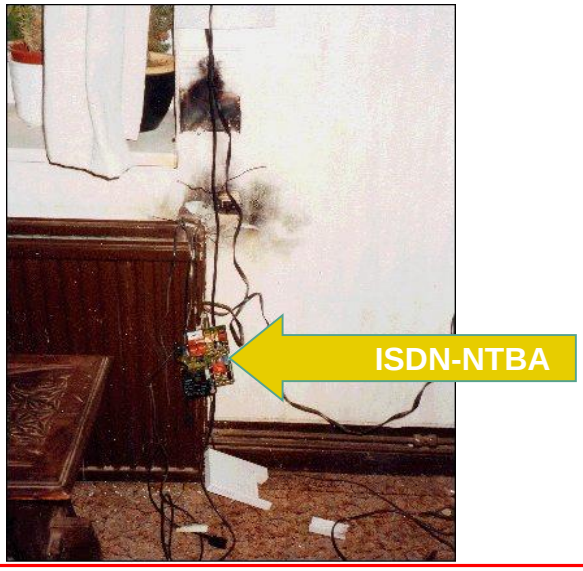
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzschlag in HÜP



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzstromschaden

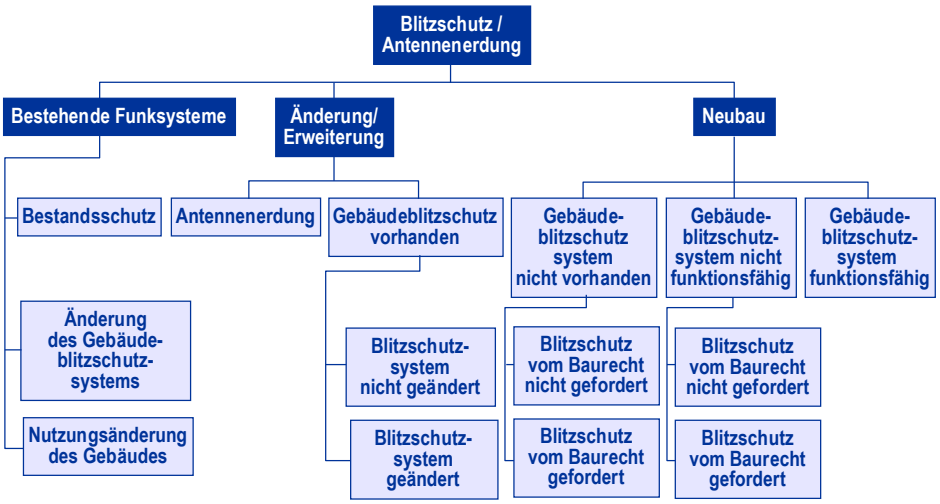


Funksende- und Empfangssysteme
(Antennenanlagen)

- **Antennenanlagen müssen zur Beherrschung des Blitzstromes im Falle eines direkten Blitzeinschlages geerdet oder in ein vorhandenes Blitzschutzsystem eingebunden werden.**
- **Blitzschutzmaßnahmen für Funksende- bzw. Empfangsanlagen werden in den VDE-Normen der Reihen 0855 und 0185 behandelt.**
- **Ein Funksende- und/oder Empfangssystem bilden sowohl gewerbliche Anlagen (Mobilfunk) als auch private Funkanlagen (Amateurfunk).**
- **Der Betreiber/Unternehmer ist für den sicheren Betrieb seiner elektrischen Anlage verantwortlich.**
- **siehe VDE-Merkblatt „Blitzschutz und Antennenerdung von Funksende-/-empfangssystemen“ www.vde.com/abb .**

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzschutz und Antennenerdung von Funksende-/-empfangssystemen



Lit.:VDE/ABB Merkblatt „Blitzschutzsysteme oder Antennenerdungen für Funksende-/-empfangssysteme“, Juli 2008

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Elektrische Anlagen, die über den Schutzraum hinausragen

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10; Anhang E, E.5.2.4.2.6

Antennenmasten auf dem Dach einer baulichen Anlage sollten gegen direkte Blitz-einschläge geschützt werden, indem der Antennenmast in einem bereits ge-schützten Raum errichtet wird oder indem ein isoliertes äußeres LPS errichtet wird.

Ist das nicht möglich, sollte der Antennenmast mit der Fangeinrichtung verbunden werden. Dann müssen Blitzteilströme innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage beherrscht werden.

Das Antennenkabel sollte vorzugsweise an der Stelle, an der auch alle anderen Versorgungsleitungen eingeführt werden, oder nahe der Hauptpotentialausgleichs-schiene des LPS in die bauliche Anlage eingeführt werden. Der leitende Mantel des Antennenkabels sollte auf der Dachebene mit der Fangeinrichtung und mit der Hauptpotentialausgleichsschiene verbunden werden (siehe Bild E.32).

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrenntes Blitzschutzsystem

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Anhang E, Abs. E.5.1.2

Ein getrenntes äußeres LPS sollte verwendet werden, wenn das Fließen des Blitzteilstromes in damit verbundene innere leitende Teile Schäden an der baulichen Anlage oder deren Inhalt verursachen kann.

ANMERKUNG: Ein getrenntes LPS kann vorteilhaft sein, wenn abzusehen ist, dass Änderungen an der baulichen Anlage auch Änderungen am LPS nach sich ziehen können.

LPS, die mit leitenden Elementen der baulichen Anlage und dem Potentialausgleichs-system nur auf Erdbodenhöhe verbunden sind, werden nach 3.3 als getrennt definiert.

Getrennte LPS werden entweder mit Fangstangen oder Masten realisiert, die neben der zu schützenden baulichen Anlage errichtet werden, oder mittels Freileitungen zwischen den Masten, die den Trennungsabstand nach 6.3 einhalten.

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Antennenanlagen
DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)

DEUTSCHE NORM — Oktober 2005

	DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)	**DIN**
	Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.	**VDE**

Vervielfältigung - auch für innerbetriebliche Zwecke - nicht gestattet.

Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste - Teil 11: Sicherheitsanforderungen (IEC 60728-11:2005); Deutsche Fassung EN 60728-11:2005

Ersatzvermerk
Ersatz für DIN EN 50083-1 (VDE 0855-1): 1994--03 und
DIN EN 50083-1/A1 (VDE 0855-1/A1):1999-01und
DIN EN 50083-1/A2 (VDE 0855-1/A2):1998-06 und
DIN EN 50083-1 Berichtigung 1 (VDE 0855-1 Berichtigung 1):2001-01
Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit

Lit.: DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Antennenanlagen
DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)

DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1): 2005-10

Getrennte Blitzschutzmaßnahmen

Antennenmaste auf dem Dach sind nach DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) grundsätzlich zu erden. Bei Gebäuden mit Blitzschutzsystemen sind die Antennenmaste in Blitzschutzmaßnahmen einzubeziehen. Die Einbindung in den Blitzschutz sollte vorzugsweise durch getrennte Blitzschutzmaßnahmen oder Nutzung dafür geeigneter bereits vorhandener Schutzräume nach DIN V VDE V 0185-3 (VDE V 0185-3):2002-11, Hauptabschnitt 1, 3.3 erfolgen.

Dazu ist eine Fangeinrichtung geeigneter Höhe mit einem für den Antennenaufbau ausreichend großen Schutzraum (abhängig von der Blitzschutzklasse) erforderlich. Für Planung und Errichtung sind einschlägige Kenntnisse der Blitzschutztechnik (Reihe VDE 0185) notwendig.

Lit.: DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) Siehe Seite 3/4

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Antennenanlagen
DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)

DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1): 2005-10

Durch die getrennten Blitzschutzmaßnahmen wird das Eindringen von Teilblitzströmen in die bauliche Anlage verhindert. Induktiv eingekoppelte Ströme können dadurch nicht verhindert werden. Deren Auswirkungen können z.B. durch Überspannungsschutzgeräte verringert werden.

Sollten auf Grund der örtlichen Verhältnisse keine getrennten Blitzschutzmaßnahmen möglich sein, dann muss der Antennenmast direkt mit dem Blitzschutzsystem verbunden werden. In diesem Fall sollte ein vollständiger Blitzschutz-Potentialausgleich nach DIN V VDE V 0185-3 (VDE V 0185-3):2002-11, Hauptabschnitt 1, 3.6. erfolgen.

Nachfolgenorm beachten, jetzt VDE 0185-305: 10-2006

Lit.: DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) Siehe Seite 3/4

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Überspannungsschutz von Einrichtungen der Informationstechnik – DIN VDE 0845, Beiblatt 1

DEUTSCHE NORM — Januar 2007

	DIN VDE 0845 Beiblatt 1 (VDE 0845 Beiblatt 1)	**DIN**
	Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.	**VDE**

Vervielfältigung - auch für innerbetriebliche Zwecke - nicht gestattet.

ICS 29.120.50; 33.040.01

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN VDE 0845 (VDE 0845), jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.

Überspannungsschutz von Einrichtungen der Informationstechnik (IT-Anlagen)

Lit.: DIN VDE 0845 Beiblatt 1

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Überspannungsschutz von Einrichtungen der Informationstechnik – DIN VDE 0845, Beiblatt 1

DIN VDE 0845 Beiblatt 1 (VDE 0845 Beiblatt 1): 01.2007

5.4 Antennenanlagen

Generell ist zu unterscheiden zwischen Gebäuden mit bzw. ohne existierende Blitzschutzanlage.

Ist das Gebäude nicht mit einer Blitzschutzanlage nach der Reihe DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)* ausgerüstet, dann muss der metallene Antennenmast (Antennentragwerk) nach [46] geerdet werden, siehe Bild 29.

Wenn das Gebäude mit einer auf Funktionsfähigkeit geprüften Blitzschutzanlage entsprechend der Reihe DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)* ausgerüstet ist, muss sowohl die Reihe DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)* als auch [46] berücksichtigt werden.

In der Reihe DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)* wird empfohlen, leitende dachüberragende Einrichtungen, z. B. Antennenanlagen, nicht mit der Fangeinrichtung zu verbinden. Diese Einrichtungen sollten durch Fangstangen oder darüber installierte Fangseile/Fangmasche vor direkten Blitzeinschlägen geschützt werden; die Antennenanlage muss dabei isoliert aufgebaut werden, siehe Bild 30.

Dachaufbauten mit elektrischen Einrichtungen, für die der Trennungsabstand s nicht eingehalten werden kann, sollten mit der Fangeinrichtung, mit den leitenden Teilen der Dachaufbauten und den Schirmen ihrer elektrischen Einrichtung verbunden werden.

* Normenbezug auf aktuellen Stand gegenüber Originaltext geändert

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

VDE 0855 Teil 300 : 2008

	DIN VDE 0855-300 (VDE 0855-300)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation" bekannt gegeben worden.	VDE

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.

ICS 33.120.40

Ersatz für
DIN VDE 0855-300
(VDE 0855-300):2002-07
Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit

Funksende-/-empfangssysteme für Senderausgangsleistungen bis 1 kW – Teil 300: Sicherheitsanforderungen

Transmitting/receiving systems for transmitter RF output power up to 1 kW – Part 300: Safety requirements

Systèmes d'émission/réception pour puissance de sortie RF sous 1 kW – Partie 300: Règles de sécurité

VDE 0855 Teil 300 : 2008

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Sicherheitsanforderungen für stationäre Anlagen und Geräte fest, die vorwiegend für das Senden oder kombinierte Senden/Empfangen von Signalen mit Sender-HF-Ausgangsleistungen bis 1 kW, gemessen am Ausgang des Senders, ausgelegt sind.

ANMERKUNG Sofern keine anderen Normen verfügbar sind, kann diese Norm auch für Anlagen mit höheren Sendeleistungen angewandt werden.

Sie gilt für alle entsprechenden stationären Anlagentypen, wie:

- Funksende-/-empfangssystem für CB-Funk,
- Funksende-/-empfangssystem für Amateurfunk,
- Funksende-/-empfangssystem für mobile Funkdienste (z. B. Mobilfunk, Betriebsfunk, BOS),
- Funksende-/-empfangssystem für SAT-Systeme (Satellitenempfangsanlage mit Rückkanal),
- Funksende-/-empfangssystem für Richtfunk,
- Funksendeanlagen z. B. für lokalen Rundfunk bei gemischt genutzten Antennenstandorten.

Soweit anwendbar, gilt diese Norm ebenso für transportable Anlagen (Betriebsstätten).

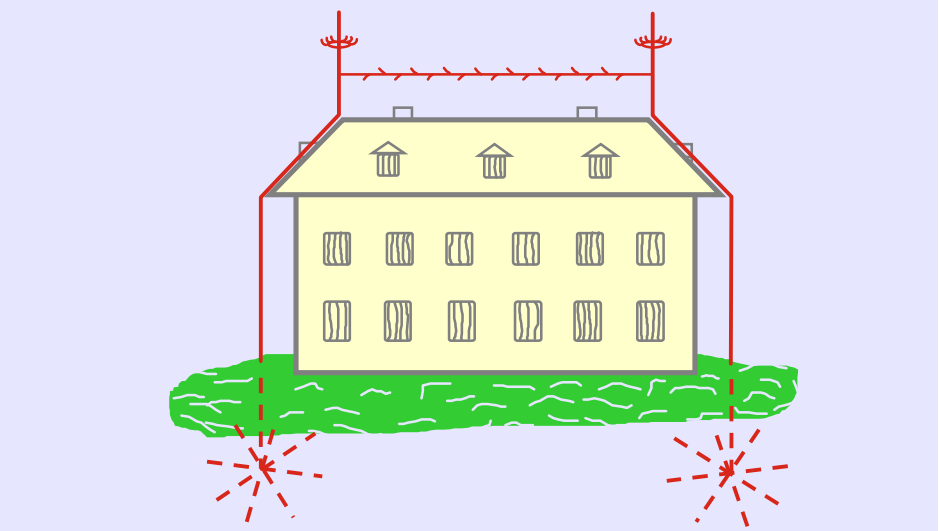
Elektrische Hilfseinrichtungen wie Stellmotoren und Enteisungsanlagen, die zur Funktion der Antennenanlage gehören, fallen mit unter den Anwendungsbereich dieser Norm.

Diese Norm befasst sich im Wesentlichen mit der Sicherheit der Anlage und des daran arbeitenden Personals oder von Personen, die sich in der Nähe der Anlage aufhalten. Es handelt sich um allgemeine Sicherheitsaspekte, nicht um die Festlegung von Normen für den Schutz von Geräten, die in der Anlage eingesetzt werden. Dafür kommen z. B. zusätzliche Anforderungen für elektrotechnische und informationstechnische Anlagen sowie für Blitzschutzsysteme in Betracht.

- **Die neue Blitzschutznorm!**

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Gebäudeblitzschutz
von G. Ch. Lichtenberg im Jahre 1778



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

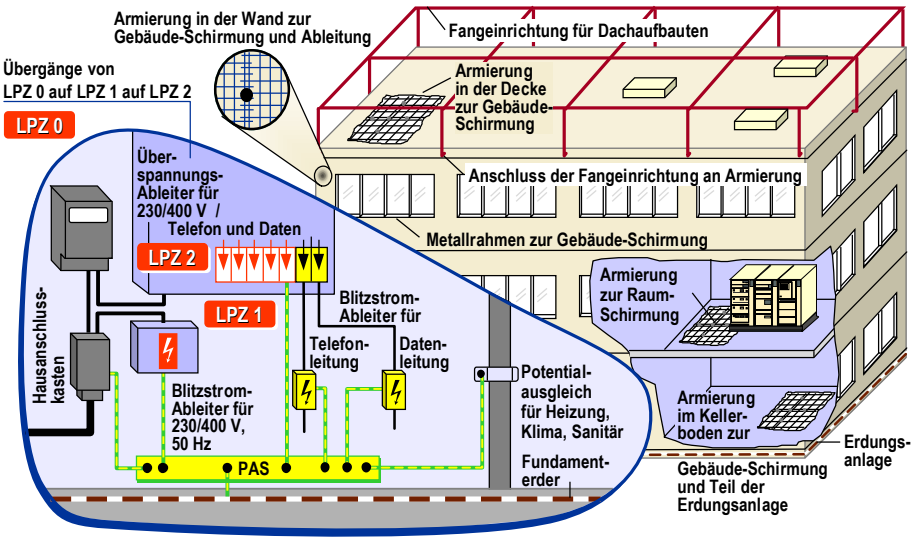
Blitzschutznormung
DIN EN 62305 (VDE 0185-305)

"Blitzschutz"
DIN EN 62305 / VDE 0185-305

- **Teil 1** Allgemeine Grundsätze
- **Teil 2** Risiko-management
  - Beiblatt 1 Blitzgefährdung In Deutschland
  - Beiblatt 2 Berechnungshilfe zur Abschätzung des Schaden-risikos für bauliche Anlagen.
- **Teil 3** Schutz von baulichen Anlagen und Personen
  - Beiblatt 1 Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3
  - Beiblatt 2 Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen
  - Beiblatt 3 Zusätzliche Informationen für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen
  - Beiblatt 4 Verwendung von Metalldächern in Blitzschutzsystemen
  - Beiblatt 5 Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme
- **Teil 4** Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

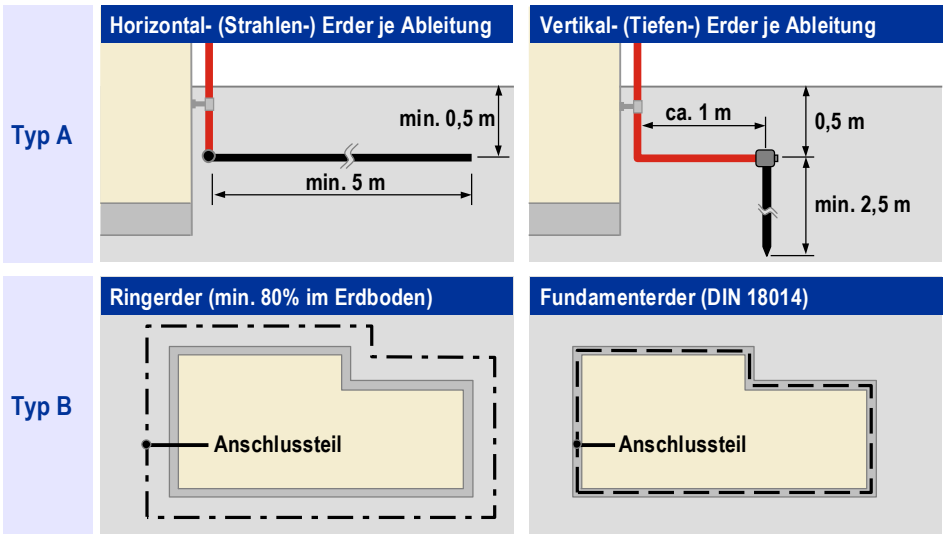
Blitzschutzanlage
nach DIN VDE 0185-305



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

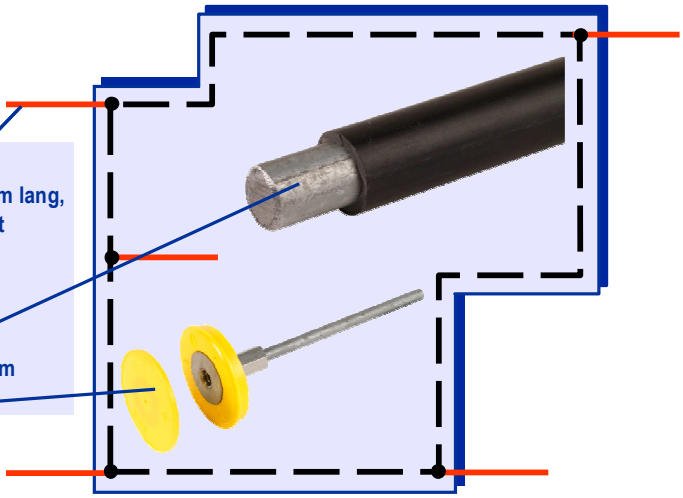
Erdung

Erderanordnungen nach DIN EN 62305-3(VDE 0185-305-3):2006-10



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

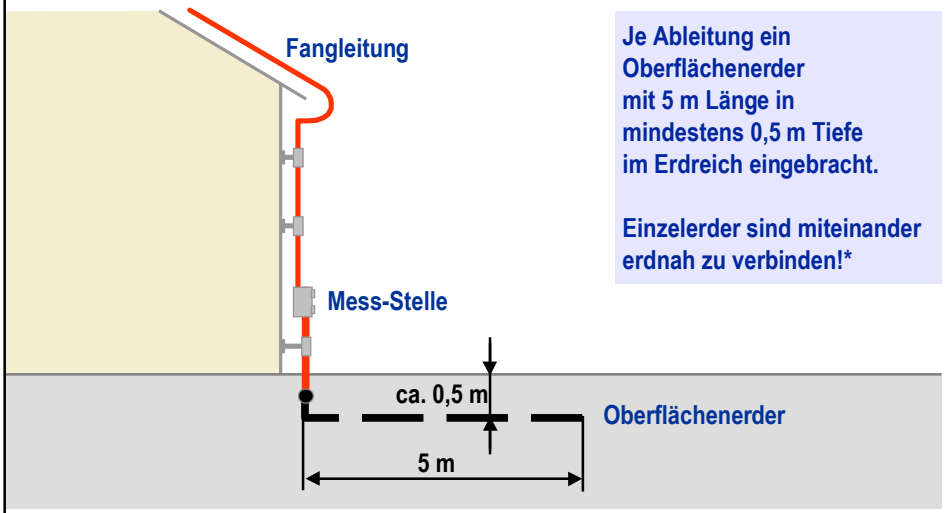
Fundamenterder nach DIN 18014 mit Anschlüssen für Äußeren Blitzschutz



Anschlussfahnen
für Blitzschutz min. 1,5 m lang, auffällig gekennzeichnet
- Bandstahl 30 x 3,5 mit Korrosionsschutz
- Rundstahl 10 mm mit PVC-Mantel
- NIRO-Rundstahl 10 mm
- Erdungsfestpunkte

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Erder Typ A für Blitzschutzklasse III + IV



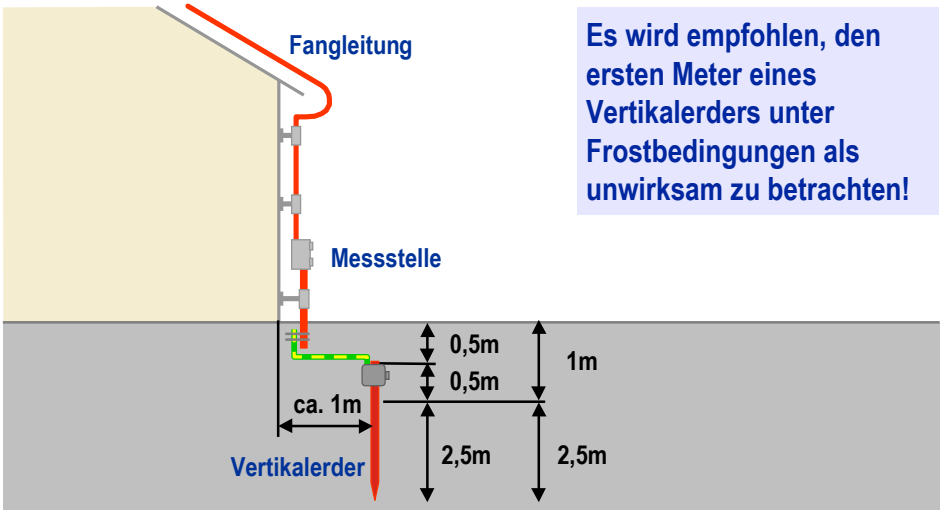
Je Ableitung ein Oberflächenerder mit 5 m Länge in mindestens 0,5 m Tiefe im Erdreich eingebracht.

Einzelerder sind miteinander erdnah zu verbinden!*

Lit.: DIN V VDE V 0185-3:2002-11; HA 1, 4.4.2.1, 4.4.4 * Änderung lt. DKE 2004_0114

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Erder Typ A, Vertikalerder (Tiefenerder)



Es wird empfohlen, den ersten Meter eines Vertikalerders unter Frostbedingungen als unwirksam zu betrachten!

Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, E.5.4.1

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

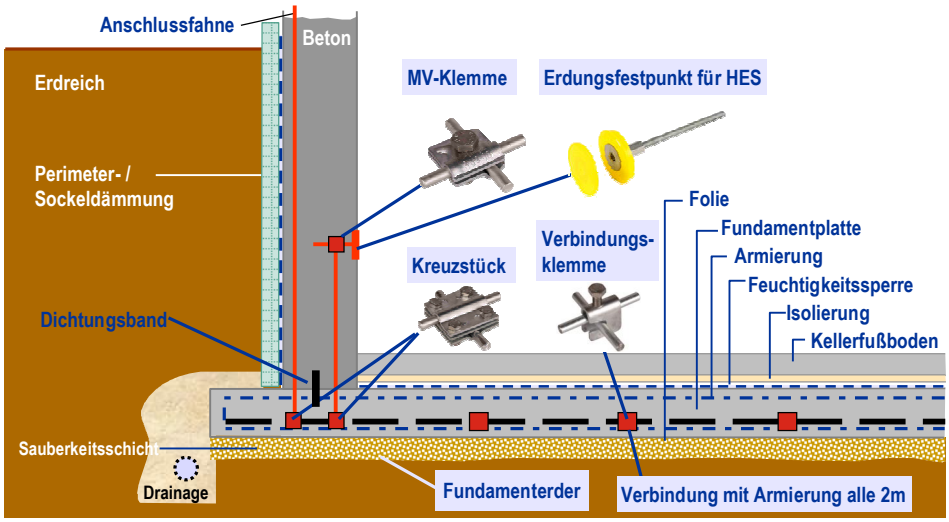
Eintreiben eines Vertikalerder (Tiefenerder) mit Vibrationshammer

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Korrosionsschutz der Verbindungsstelle
Detail Verarbeitung

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

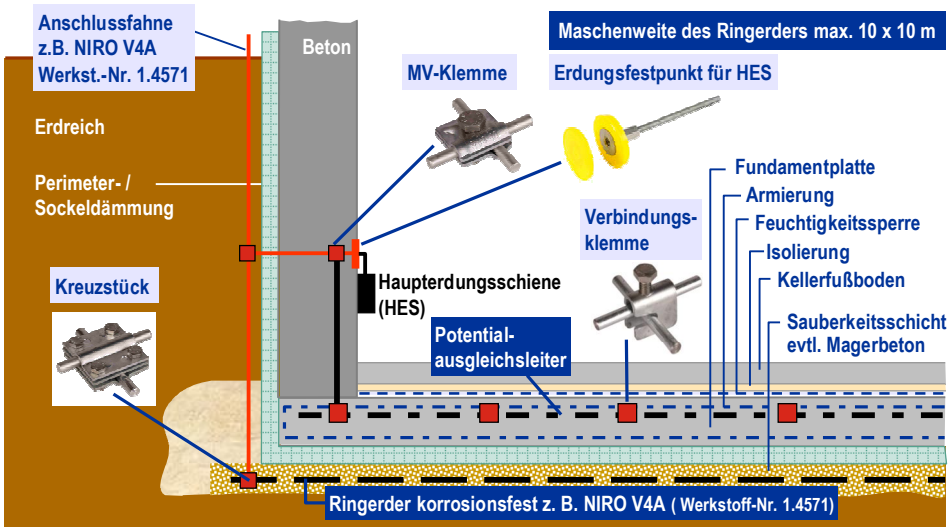
Anordnung des Fundamenterders nach DIN 18014 bei einer geschlossenen Bodenplatte (Kellerwand isoliert)



Lit.: In Anlehnung an DIN 18014:2007-09; HEA Elektro+ "Der Fundamenterder"

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Anordnung des Ringerders nach DIN 18014 bei einer geschlossenen Wanne, Ausführung „Vollperimeterdämmung“



Lit.: In Anlehnung an DIN 18014:2007-09; HEA Elektro+ “Der Fundamenterder”

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

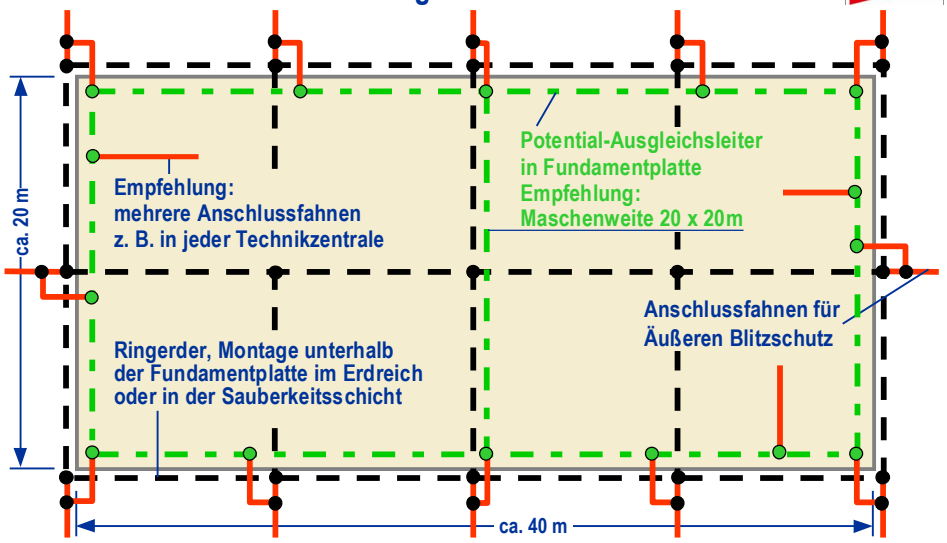
Ringerder bei Perimeterdämmung Verlegung in der Sauberkeitsschicht

Quelle:Fritz Mauermann GmbH + Co. KG, Paderborn

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Erdungsanlage nach DIN 18014 und EN 62305-3

Maschenweite max. 10x10 m bei geschlossenen Wannen



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern

Material	Form	Mindestabmessungen			Anmerkung
		Staberder Ø mm	Erdleiter	Plattenerder mm	
Kupfer	Seil [3)]		50 mm²		Mindest-Ø jedes Seils 1,7 mm
	massives Rundmaterial[3)]		50 mm²		Ø 8 mm
	massives Flachmaterial[3)]		50 mm²		Mindestdicke 2 mm
	massives Rundmaterial	15[8)]			
	Rohr	20			Mindestwandstärke 2 mm
	massive Platte			500x500	Mindestdicke 2 mm
	Gitterplatte			600x600	Mindestlänge der Gitterkonstruktion: 4,8 m

Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tab. 7

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern

Material	Form	Mindestabmessungen			Anmerkung
		Staberder Ø mm	Erdleiter	Plattenerder mm	
Stahl	verzinktes massives Rundmaterial [1), 2)]	16[9)]	10 mm Ø		
	verzinktes Rohr [1), 2)]	25			Mindestwandstärke 2 mm
	verzinktes massives Flachmaterial [1)]		90 mm²		Mindestdicke 3 mm
	verzinkte massive Platte [1)]			500x500	Mindestdicke 3 mm
	verzinktes Gitterblech [1)]			600x600	Abschnitt 30 mm x 3 mm

Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tab. 7

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern

Material	Form	Mindestabmessungen			Anmerkung
		Staberder Ø mm	Erdleiter	Plattenerder mm	
Stahl	kupferbeschichtetes massives Rund-material [4)]	14			mindestens 250 µm Kupferauflage mit 99,9% Kupfergehalt
	blankes massives Rundmaterial [5)]		10mm Ø		
	blankes oder verzinktes massives Flachmaterial [5), 6)]		75 mm²		Mindestdicke 3 mm
	verzinktes Seil [5), 6)]		70 mm²		Mindest- Ø jedes Drahts 1,7 mm
	verzinktes Kreuzprofil [1)]	50x50x3			

Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tab. 7

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern

Material	Form	Mindestabmessungen			Anmerkung
		Staberder Ø mm	Erdleiter	Plattenerder mm	
Nicht-rostender Stahl 7)	massives Rundmaterial	15	10 mmØ		
	massives Flachmaterial		100 mm²		Mindestdicke 2 mm

Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Tab. 7

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Ableitungen

Äußeres Blitzschutzsystem
Ableitungseinrichtungen

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10

5.3.1 Allgemeines (1)

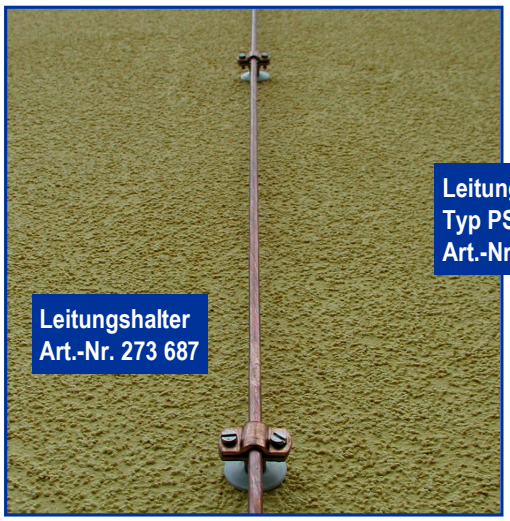
Um die Wahrscheinlichkeit von Schäden durch den Blitzstrom, der durch das LPS fließt, zu verringern, sind die Ableitungen so anzubringen,
dass vom Einschlagpunkt zur Erde:

a) mehrere parallele Strompfade bestehen;
b) die Länge der Strompfade so kurz als möglich gehalten werden;
c) ein Potentialausgleich zwischen den leitenden Teilen der baulichen Anlage nach 6.2 hergestellt wird.

Die Geometrie der Ableitungen und der Ringleiter beeinflussen den Trennungsabstand (siehe 6.3).

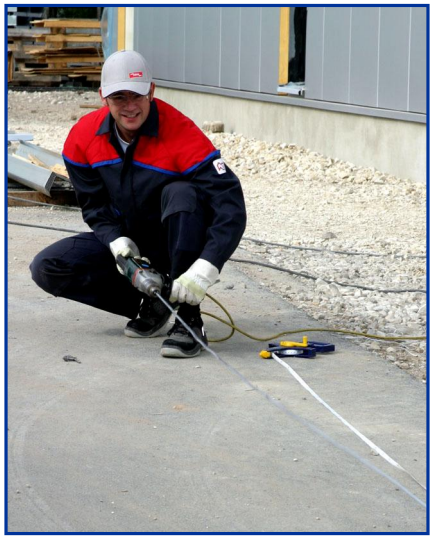
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Ableitung
Anwendung an Wand und Regenfallrohr



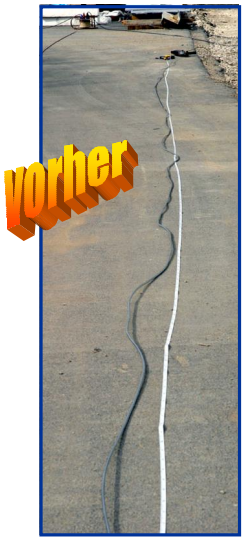
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Tordieren des DEHNALU-DRAHTES



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Tordieren des DEHNALU-DRAHTES
vorher - nachher



Lit.: ...

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Leitungshalter
DEHNsnap, DEHNgrip

DEHNsnap

Bauhöhe 16 mm

DEHNgrip

DÜBELsnap

Bauhöhe 36 mm

Bauhöhe 36 mm

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Maximale Temperaturerhöhung $\Delta\vartheta$ in K
verschiedener Leitermaterialien

q in mm²	Aluminium			Eisen			Kupfer			Niro		
	Schutzklasse											
	III+IV	II	I	III+IV	II	I	III+IV	II	I	III+IV	II	I
16	146	454	*	1120	*	*	56	143	309	*	*	*
50 / 8 mm Ø	12	28	52	37	96	211	5	12	22	190	460	940
78 / 10 mm Ø	4	9	17	15	34	66	3	5	9	78	174	310

Lit.: DIN V VDE V 0185-1: 2002-11; Anhang B, Tabelle B.3 + DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10, Tab. D3

* schmelzen bzw. verdampfen

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

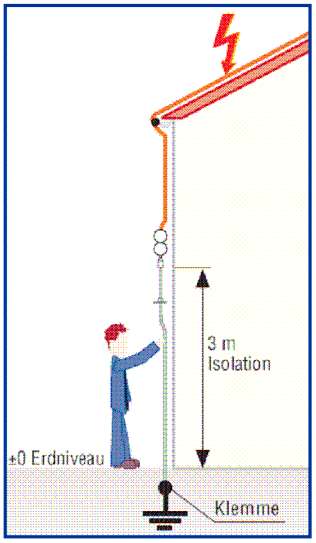
Hinweisschild für gefährdete Bereiche Schritt- und Berührungsspannung

Hinweisschild
Schritt- und Berührungsspannung

Werkstoff:	Al
Abmessungen:	210x297x0,7 mm
Befestigungslöcher:	6,5 mm
Art.-Nr.	480 699
Preis € / Stück:	29,95

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Anwendung der CUI-Leitung im Bereich LPZ 0



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Bitte nicht so!!!

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Fangeinrichtung

Maschennetz
Fangstangen
Natürliche Fangeinrichtungen

Äußeres Blitzschutzsystem
Fangeinrichtungen

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10

5.2.2 Anordnung

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.

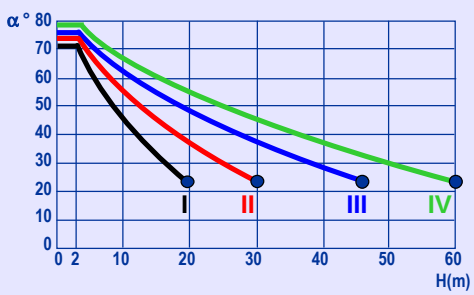
Das Schutzwinkelverfahren ist für Gebäude mit einfacher Form geeignet, jedoch begrenzt auf Höhen, die in Tabelle 2 angegeben sind.

Das Maschenverfahren ist zum Schutz ebener Flächen geeignet.

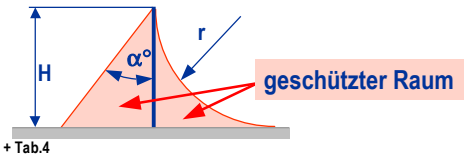
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzkugelradius, Maschenweite, Schutzwinkel und typischer Abstand der Ableitungen

Blitz-Schutz klasse der LPS	Radius der Blitz-kugel r (m)	Schutzverfahren Schutzwinkel α°	Maschen-weite W (m)	Ableitungen typischer Abstand (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



H : Höhe der Fangeinrichtung über Bezugsfläche
r : Radius der "Blitzkugel"
α : Schutzwinkel



Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Abs. 5.2.2 + Tab.2, Abs. 5.3.1 + Tab.4

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Dachleitungshalter für Firstziegel

Art.-Nr. 204 129

SPANNsnap
Art.-Nr. 204 249

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Dachleitungshalter für Falzziegel

FLEXIsnap
Art.-Nr. 204 938

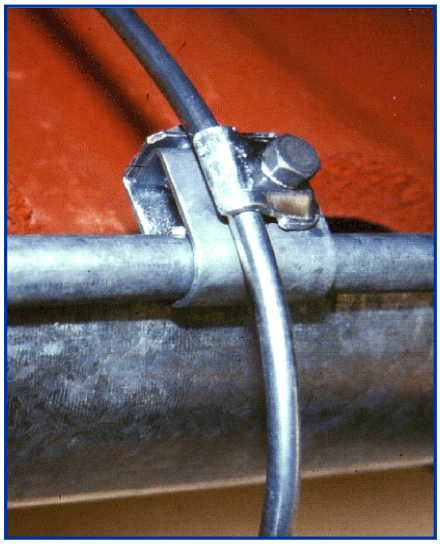
UNIsnap
Art.-Nr. 204 924

Art.-Nr. 204 171

UNIgrip
Art.-Nr. 206 309

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Fangeinrichtung
Anschluss der Dachrinne



Art.-Nr. 339 060

Art.-Nr. 339 050

Art.-Nr. 339 107

Art.-Nr. 339 119

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

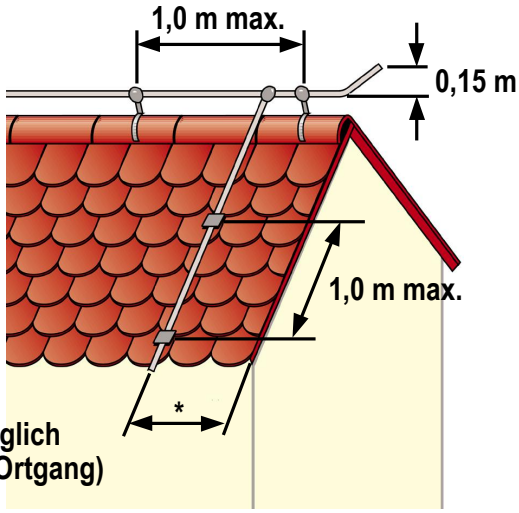
Fangstange für First- und Gratsteine

Art.-Nr. 123 109

Werkstoff-Fangstange	Al
Länge	1000 mm
Durchmesser	10 mm
Werkstoff-Bügel	NIRO (V2A)
Spannbereich	120-240 mm

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Montagemaße Fangeinrichtungen nach DIN EN 62305-3

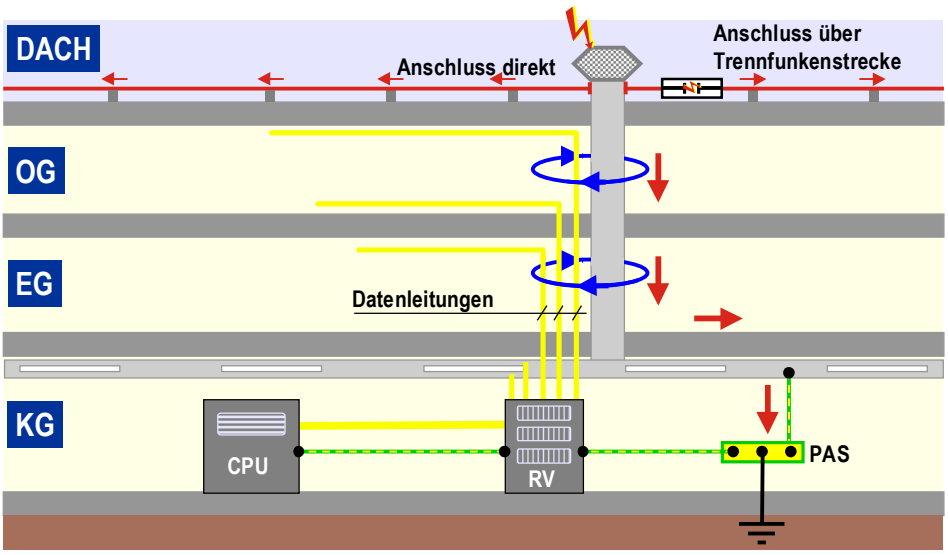


*) so nah wie möglich an der Kante (Ortgang)

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Bild E.23a

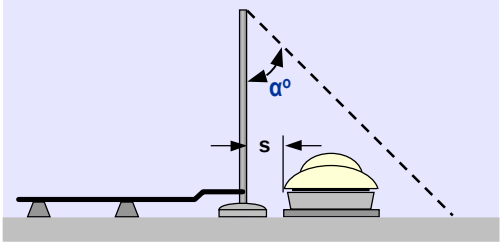
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Anschluss von Dachaufbauten



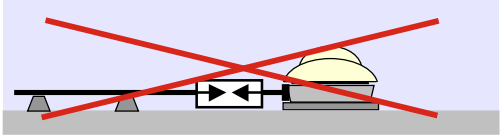
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Fangeinrichtung
für kleinere elektrische Installationen am Dach

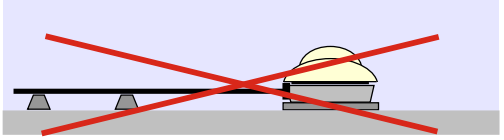


Schutz des Dachlüfters durch eine Fangstange nach:

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)
Abschnitt 5.2.2
Schutzwinkel α
entsprechend Tabelle 2



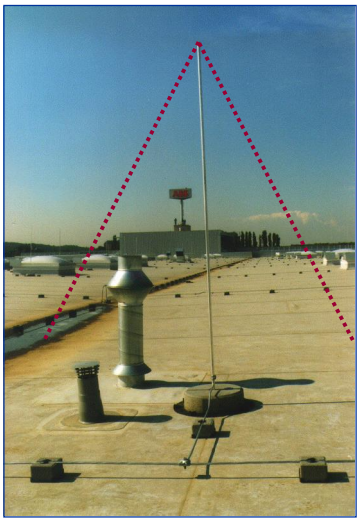
Anschluss des Dachlüfters über eine Funkenstrecke nach DIN VDE 0185 T1



Direkter Anschluss eines Dachlüfters nach ABB 8. Auflage

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Anwendung Fangstangen



Lit.: Blitzschutz Wettingfeld, Krefeld

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Antennenanlagen
DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)

DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1): 2005-10

Getrennte Blitzschutzmaßnahmen

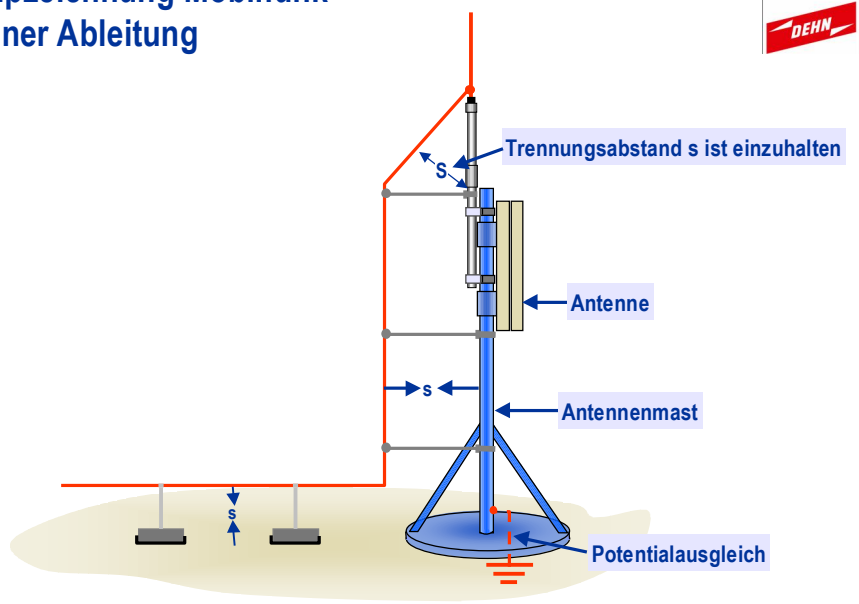
Antennenmaste auf dem Dach sind nach DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) grundsätzlich zu erden. Bei Gebäuden mit Blitzschutzsystemen sind die Antennenmaste in Blitzschutzmaßnahmen einzubeziehen. Die Einbindung in den Blitzschutz sollte vorzugsweise durch getrennte Blitzschutzmaßnahmen oder Nutzung dafür geeigneter bereits vorhandener Schutzräume nach DIN V VDE V 0185-3 (VDE V 0185-3):2002-11, Hauptabschnitt 1, 3.3 erfolgen.

Dazu ist eine Fangeinrichtung geeigneter Höhe mit einem für den Antennenaufbau ausreichend großen Schutzraum (abhängig von der Blitzschutzklasse) erforderlich. Für Planung und Errichtung sind einschlägige Kenntnisse der Blitzschutztechnik (Reihe VDE 0185) notwendig.

Lit.: DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) Siehe Seite 3/4

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Prinzipzeichnung Mobilfunk mit einer Ableitung



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

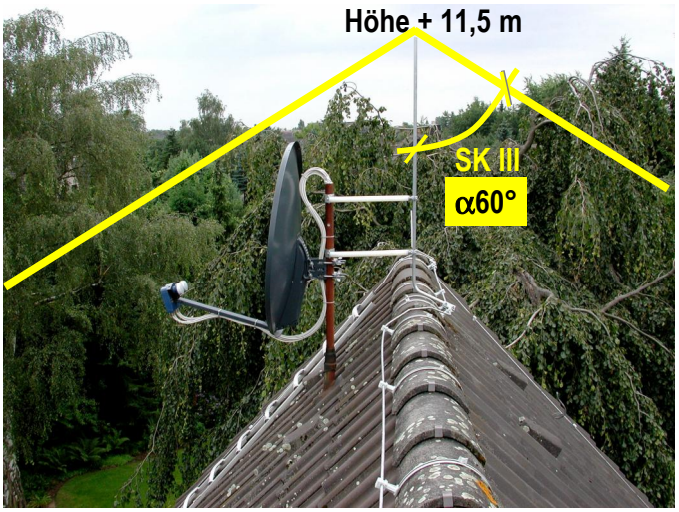
Getrennte Fangeinrichtung für Antenne
DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3), Abs. E.5.2.4.2.6

Art.-Nr. 106 352

Art.-Nr. 106 180

Quelle.: Oberösterreichischer Blitzschutz Linz

Schutz einer Satellitenantenne



Quelle: Blitzschutzbau Wettingfeld, Krefeld

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung für Mobilfunk
Anwendung DEHNconductor System HVI®-Leitung

Quelle: Bischof-Blitzschutz, Weyhe

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung für Mobilfunk
Anwendung DEHNconductor System HVI®-Leitung

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Anwendung freistehende Fangstangen

Fangstange Höhe 8 m
Art. Nr.: 105 800

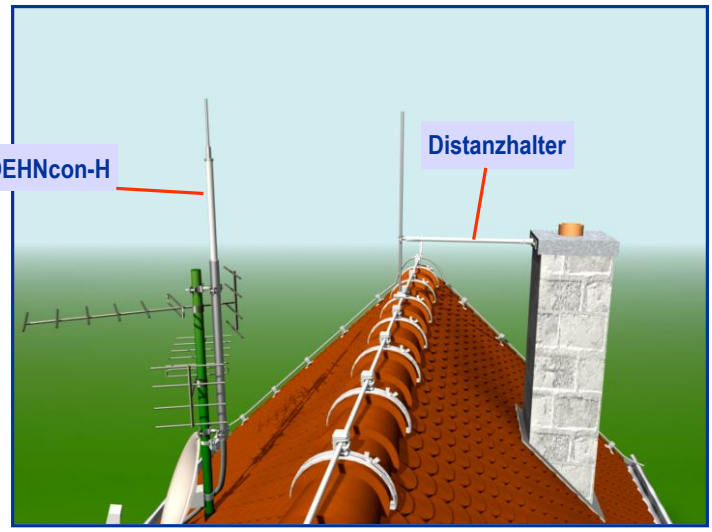
Lit.: Lösch Blitzschutzbau Offenburg

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennter Blitzschutz

DEHNcon-H

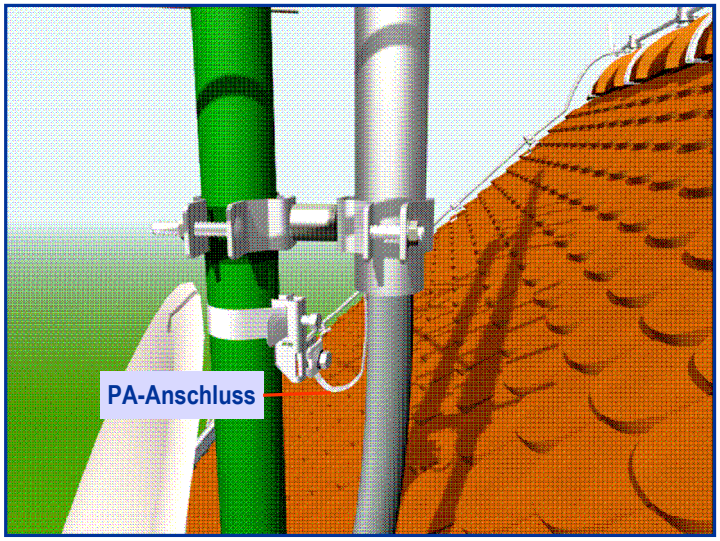
Getrennte Fangeinrichtung



Video DEHNcon H

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung DEHNcon-H



Video DEHNcon H

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung DEHNcon-H

Video DEHNcon H

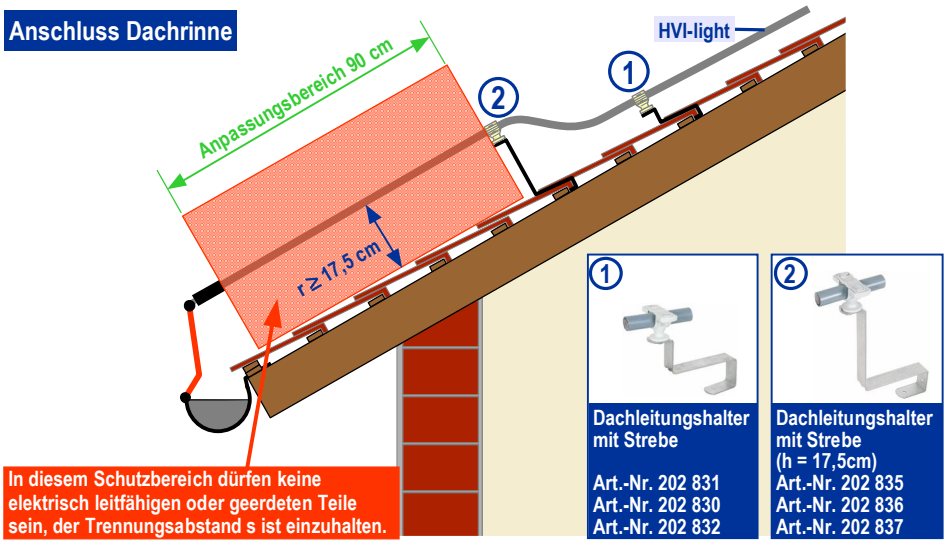
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung DEHNcon-H Gesamtansicht

Video DEHNcon H

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung DEHNcon-H
Variante 1: Trennungsabstand s ≤ 17,5 cm



1

Dachleitungshalter mit Strebe

Art.-Nr. 202 831
Art.-Nr. 202 830
Art.-Nr. 202 832

2

Dachleitungshalter mit Strebe (h = 17,5cm)
Art.-Nr. 202 835
Art.-Nr. 202 836
Art.-Nr. 202 837

Video DEHNcon H

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Fangeinrichtung DEHNcon-H
Anschluss Dachrinne

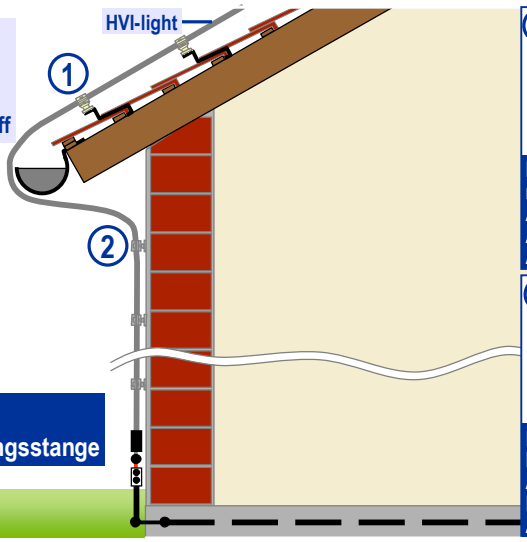
Dachleitungshalter mit Strebe
(h = 17,5cm)
Art.-Nr. 202 835
Art.-Nr. 202 836
Art.-Nr. 202 837

Video DEHNcon H

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

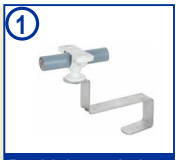
Getrennte Fangeinrichtung DEHNcon-H
Variante 2: Anschluss Erdeinführung

Rückwärtige Spannungsfestigkeit:
s ≤ 35 cm; Luft
s ≤ 70 cm; fester Baustoff



Anschluss Erdeinführungsstange

1



Dachleitungshalter mit Strebe
Art.-Nr. 202 831
Art.-Nr. 202 830
Art.-Nr. 202 832

2

Leitungshalter Metall
Art.-Nr. 275 120
Kunststoff
Art.-Nr. 275 220

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNconductor-System / HVI®-Leitung light

Grundvoraussetzung für den Einsatz der HVI-Leitung light:
Trennungsabstand ≤ 0,45 m (in Luft)

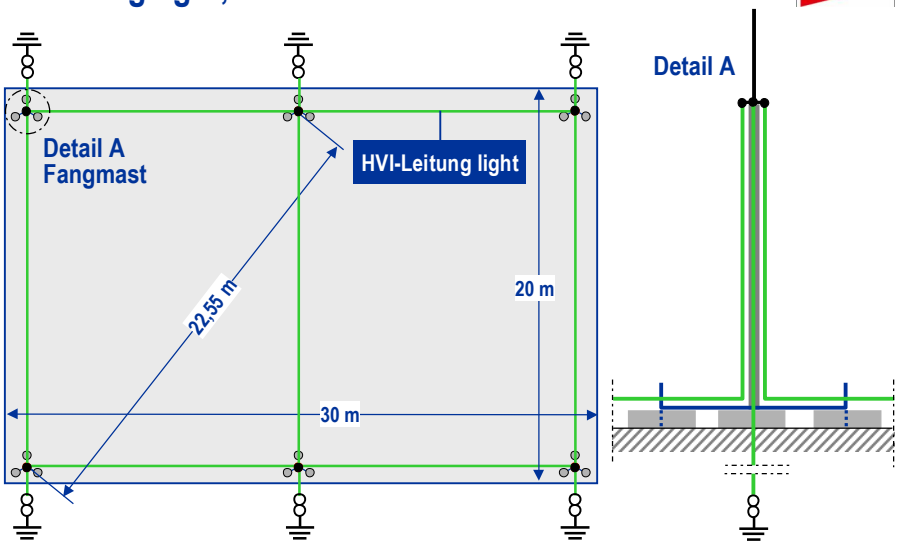
Technische Daten

äqui. Trennungsabstand s:	≤ 0,45 m (in Luft)
	≤ 0,90 m (fester Baustoff)
Seele:	Cu (weich)
Querschnitt:	19 mm²
Isolierung:	PE (Polyethylen)
Außendurchmesser:	20 mm (sw Mantel 17 mm)
Farbe:	Dunkelgrau
Art.-Nr. 819 125	Länge 100 m auf Trommel

Einwegtrommel aus Sperrholz
Ø ca. 80 cm, Breite ca. 50 cm
Gewicht gesamt ca. 66 kg

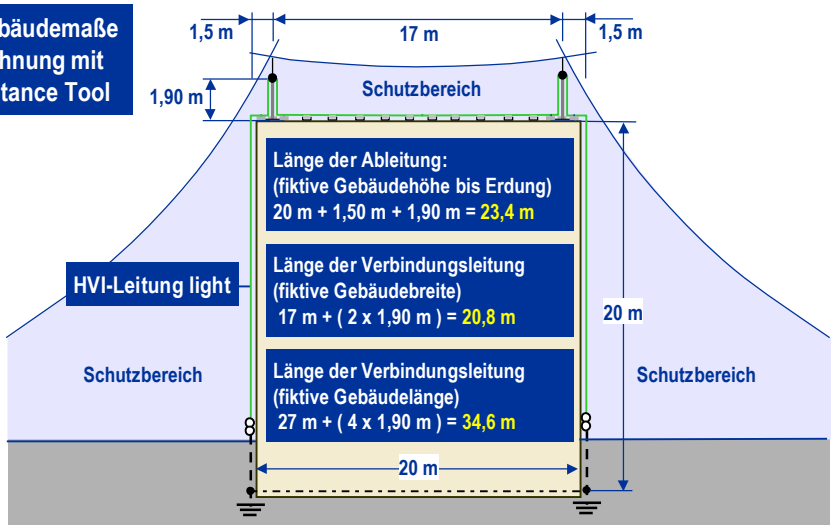
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Getrennte Blitzschutzanlage
HVI®-Leitung light, Schutzklasse III



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016
16.04.08 / 5501_a

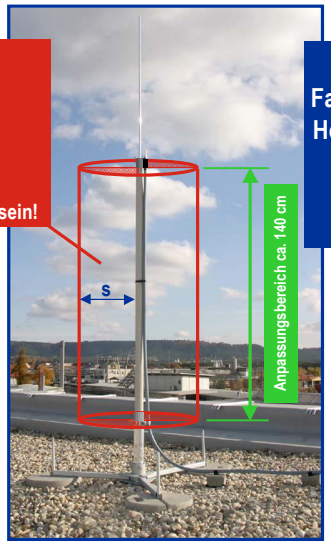
Getrennte Blitzschutzanlage
HVI®-Leitung light, Schutzklasse III,



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016
16.06.09 / 5501_f

DEHNconductor-System / HVI®-Leitung light
Getrennte Fangeinrichtung, Fangmast

In diesem Schutzbereich dürfen keine elektrischen leitfähigen oder geerdeten Teile vorhanden sein!



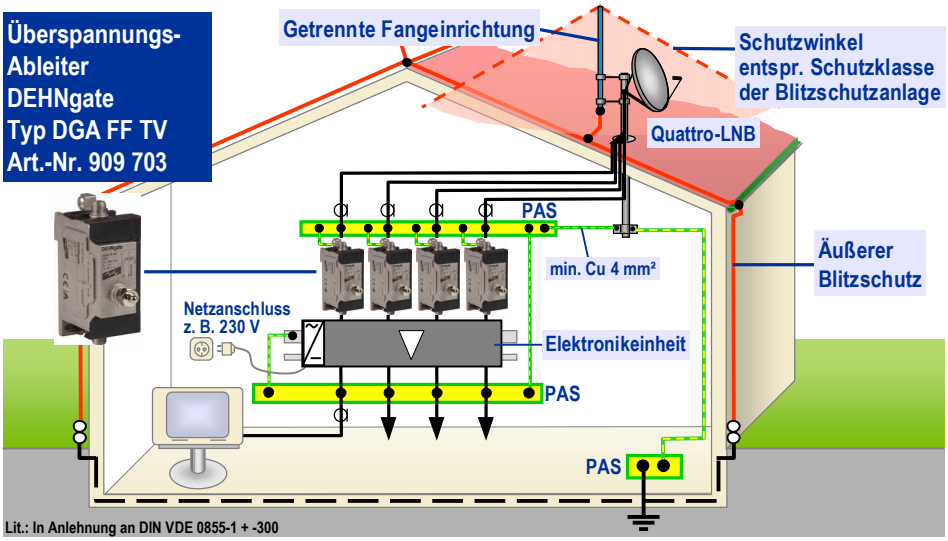
SET I
Fangspitze 1000 mm
Höhe ges. 2900 mm,
mit
Stützrohr
Dreibeinstativ

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Innerer Blitzschutz
Blitzschutz-Potentialausgleich

Blitzstrom-Ableiter

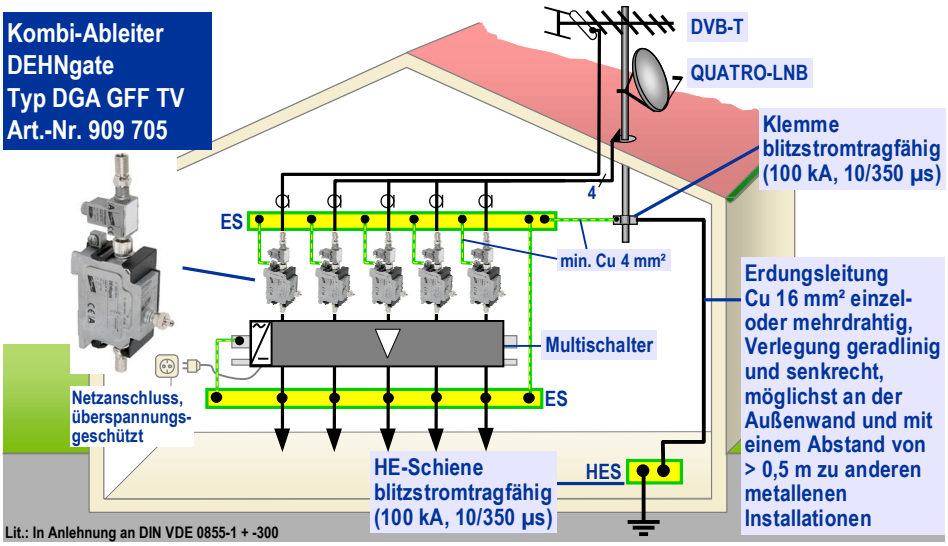
Erdung und Potentialausgleich von Antennen bei Gebäuden mit Äußerem Blitzschutz



Lit.: In Anlehnung an DIN VDE 0855-1 + -300

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

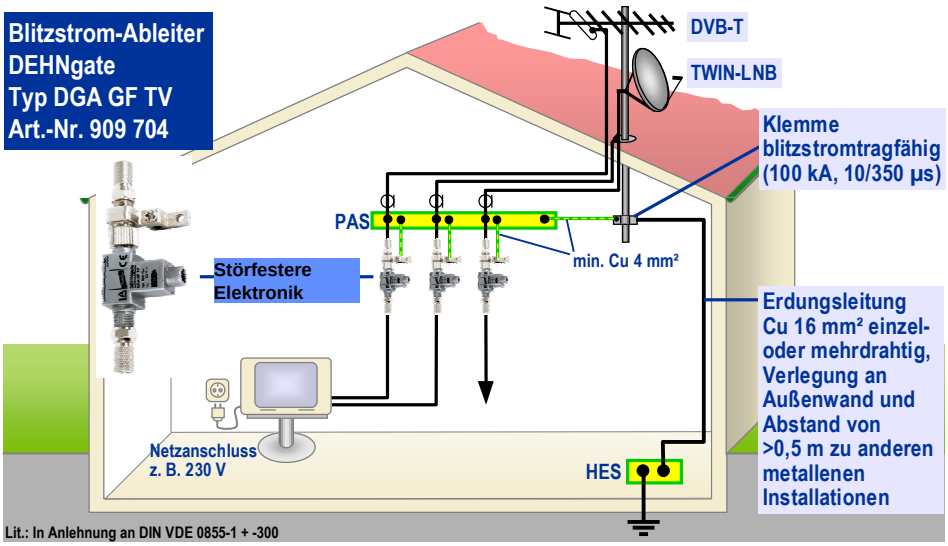
Erdung und Potentialausgleich von Antennen bei Mehrfamilien-Wohngebäuden ohne Äußerem Blitzschutz



Lit.: In Anlehnung an DIN VDE 0855-1 + -300

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

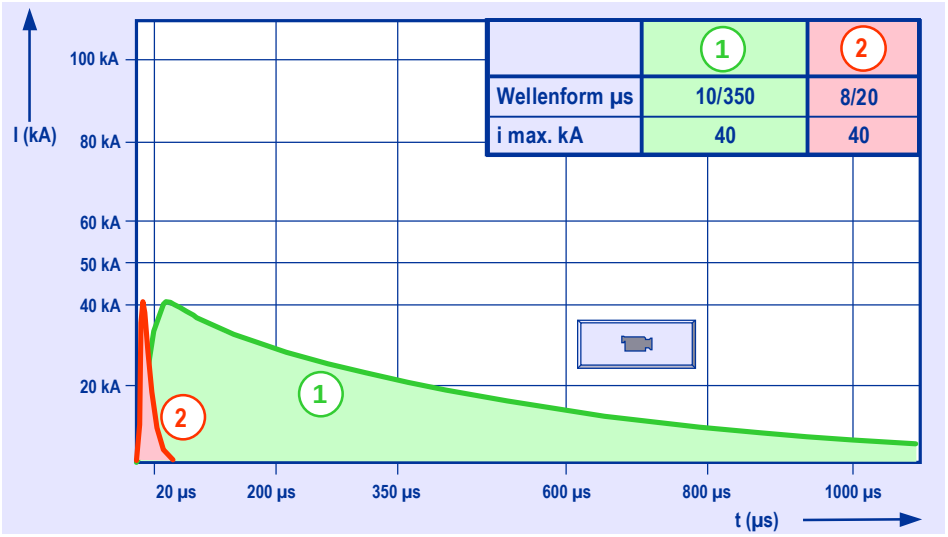
Erdung und Potentialausgleich von Antennen bei Gebäuden ohne Äußerem Blitzschutz



Lit.: In Anlehnung an DIN VDE 0855-1 + -300

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Vergleich von Prüfströmen
Video: Auswirkung auf Elektroinstallation



	1	2
Wellenform µs	10/350	8/20
i max. kA	40	40

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

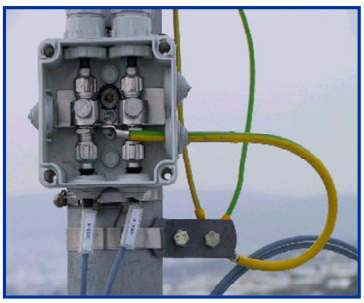
DEHNgate
Eigenschaften von DEHNgate

Nutzen

- 3-Metallbeschichtung des Gehäuses
  - Langzeitbeständig durch Korrosionsfestigkeit gegen Salznebel
- Keine Messingbuchsen
  - Kein alters- und temperaturbedingtes Ermüden der Kontakte
- Innenleiterbuchsen CuBe
  - Hohe Kontaktkräfte unter allen Temperaturbedingungen
- Niederimpedante Kontaktwiderstände
  - Hohe Langzeitstabilität vermeidet Kontaktabbrand und Veränderung der HF-Eigenschaften

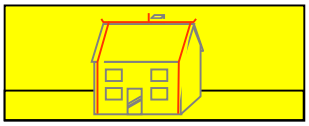
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Broadband Wireless Access (BWA)
Installation

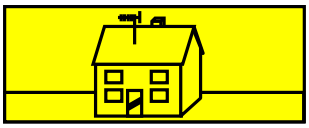


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

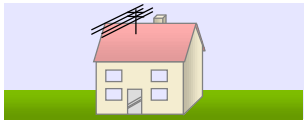
Wann benötigt man Blitzstrom-Ableiter?



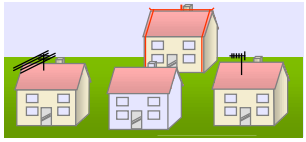
- Wenn eine Äußere Blitzschutzanlage vorhanden ist!



- Wenn eine Antenne oder ähnliches über Dach installiert ist!



- Wenn die Elektro-Einspeisung über einen Dachständer erfolgt!



- Wenn eine der vorgenannten Bedingungen bei einem Gebäude in unmittelbarer Nähe vorhanden ist!

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzschutz-Potentialausgleich

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10

6.2.3 Blitzschutz-Potentialausgleich für äußere leitende Teile

Für äußere leitende Teile muss der Blitzschutz-Potentialausgleich möglichst nahe an der Eintrittstelle in die zu schützende bauliche Anlage erfolgen.

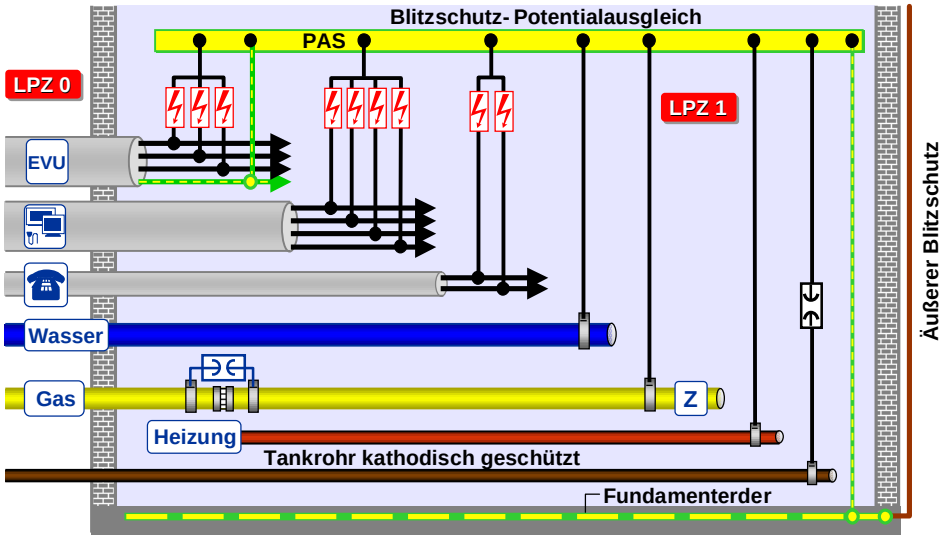
Potentialausgleichsleitungen müssen dem Teil I_f des Blitzstromes standhalten, der durch sie hindurchfließt und nach Anhang E von IEC 62305-1 ermittelt wird.

Wenn eine direkte Verbindung nicht zulässig ist, dann müssen SPDs mit folgenden Kennwerten verwendet werden:

- Prüfung nach Typ 1;
- $I_{imp} \geq I_f$, wobei I_f der entlang des entsprechenden äußeren leitenden Teils fließende Blitzstrom ist (siehe Anhang E von IEC 62305-1);
- Gefährdungspegel U_p muss geringer sein als die Stehstoßspannung der Isolierung zwischen den Teilen;
- sonstige Kennwerte nach IEC 61643-12.

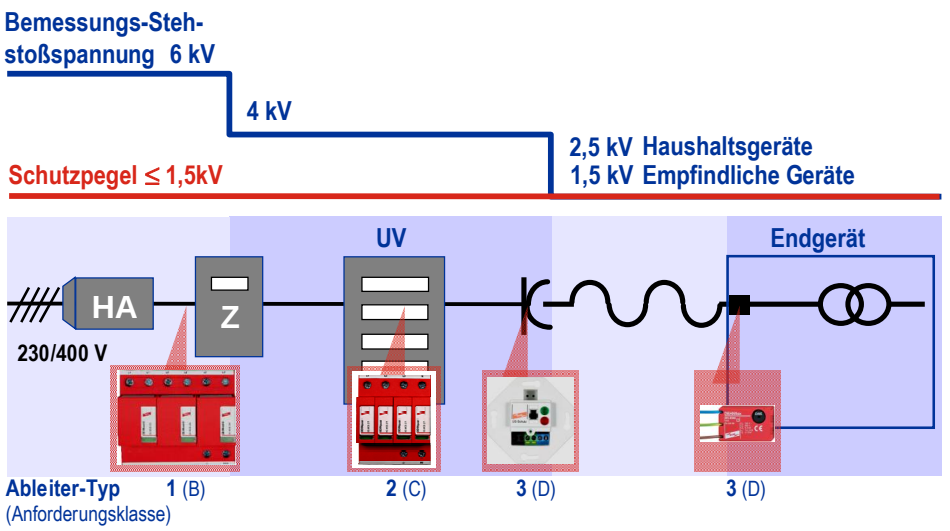
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzschutz-Potentialausgleich für eingeführte Leitungen



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Überspannungskategorien DIN VDE 0100-443 Einsatz von Überspannungs-Schutz-Einrichtungen ÜSE



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNventil®, Kombi-Ableiter Typ 1 nach EN 61643-11

Gekapselter Kombi-Ableiter Typ 1
Schutzpegel: ≤ 1,5 kV

- werkzeuglos auf Sammelschiene entrastbar
- Funktionsanzeige durch Taster abrufbar

DEHNventil M TNC

Baubreite 6 TE

DEHNventil M TNS

Baubreite 8 TE

DEHNventil M TT

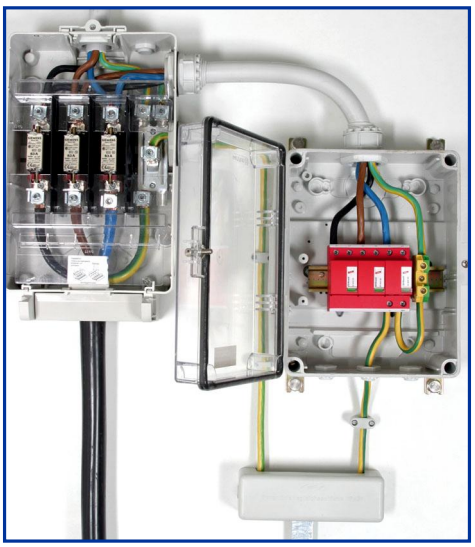
Baubreite 3 TE

DEHNventil ZP TNC

DEHNventil ZP TT/TN-S

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Die neue *Red / Line* Anwendung DEHNventil® modular TNC 255

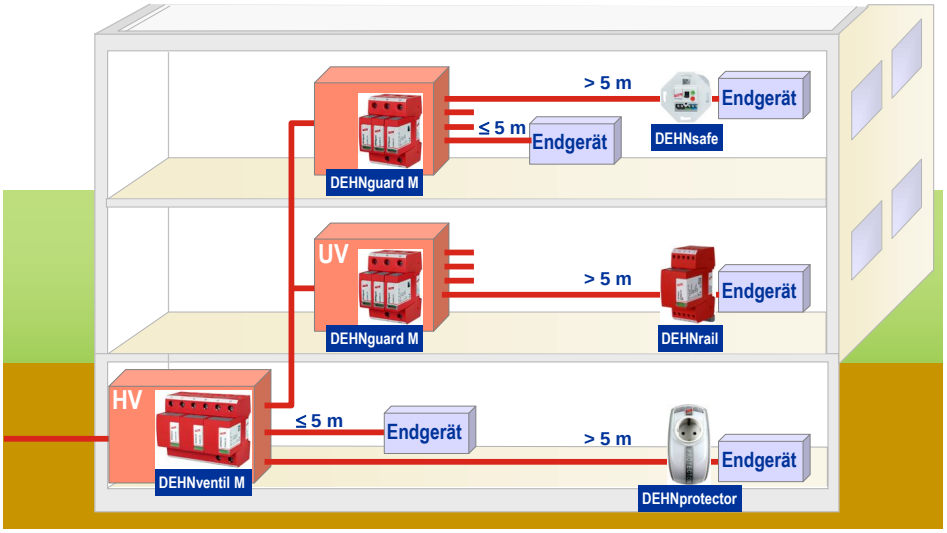


© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

DEHNventil® ZP
Kombi-Ableiter für den Zählerplatz

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Überspannungsschutz, Anwendung in Haupt- und Unterverteilungen sowie am Endgerät



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Red / Line
DEHNguard® modular Familie

Überspannungs-Ableiter Typ 2

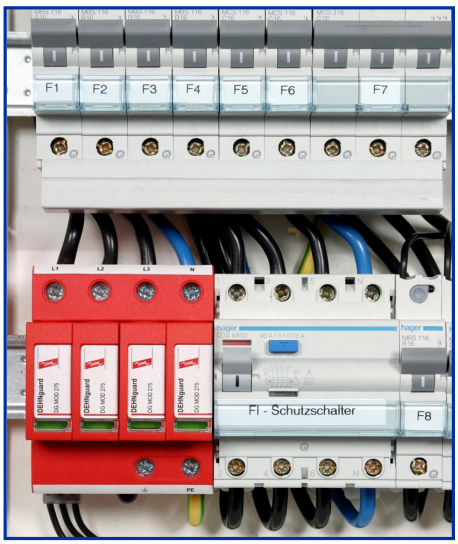
DEHNguard® S (FM)

DEHNguard® M TN 275 (FM)
DEHNguard® M TT 2P 275 (FM)

DEHNguard® M TNC 275 (FM)
DEHNguard® M TNS 275 (FM)
DEHNguard® M TT 275 (FM)

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Die neue Red/Line
Anwendung DEHNguard® TNS Art.-Nr. 952 400



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

BLITZDUCTOR® XT
Kombi-Ableiter mit eXTras

BXT schützt 4 Adern

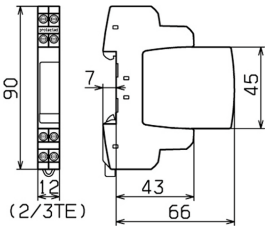
alle Schutzelemente im anwendungsspezifischen Ableiter-Modul

2-teiliger Aufbau

LifeCheck überwacht alle Schutzelemente

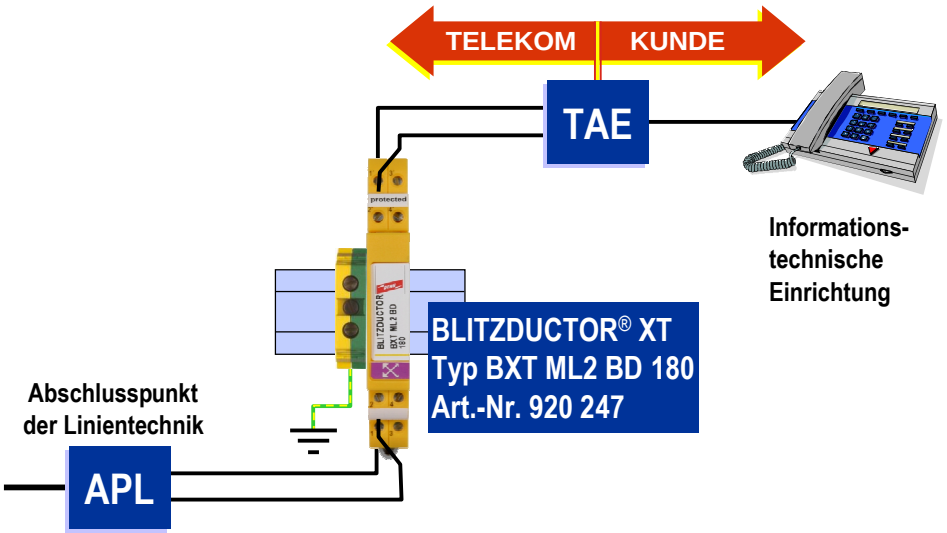
universelles Basisteil

4-polig bei Abmessungen wie BLITZDUCTOR® CT



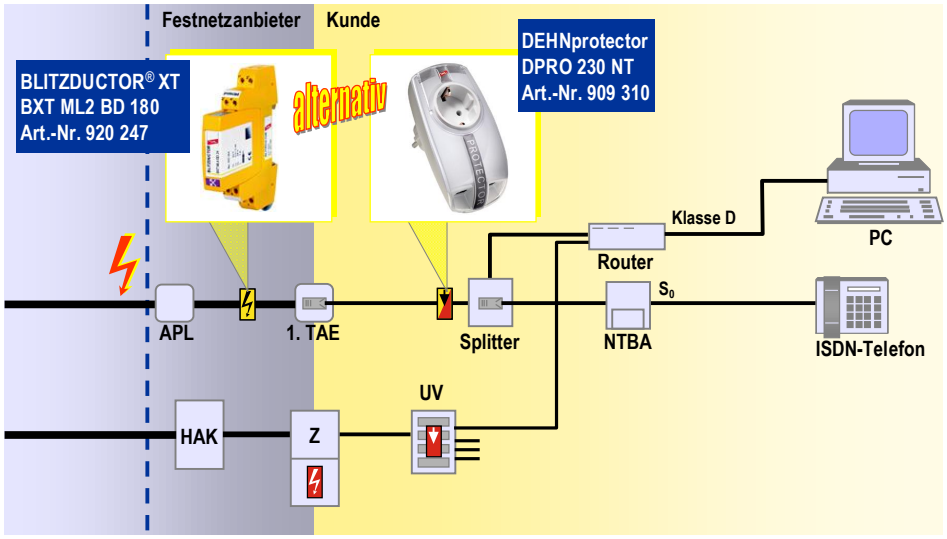
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

TELEKOM-Anschluss



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitz- und Überspannungsschutz für DSL-Anschluss



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Telekommunikations-Endgeräteschutz DEHNprotector NT

Kombinierter Überspannungs-schutz für die Energie- und Datenseite. Typ DPRO 230 NT

optische Betriebs- und Defektanzeige

zum Schutz von NTBA / DSL / Telefon- und FAX-Geräten

Schutz der Datenseite

Ableiterklasse: TYPE 2 P2
Ableitvermögen: 2,5 kA (8/20)

Schutz der Energieseite

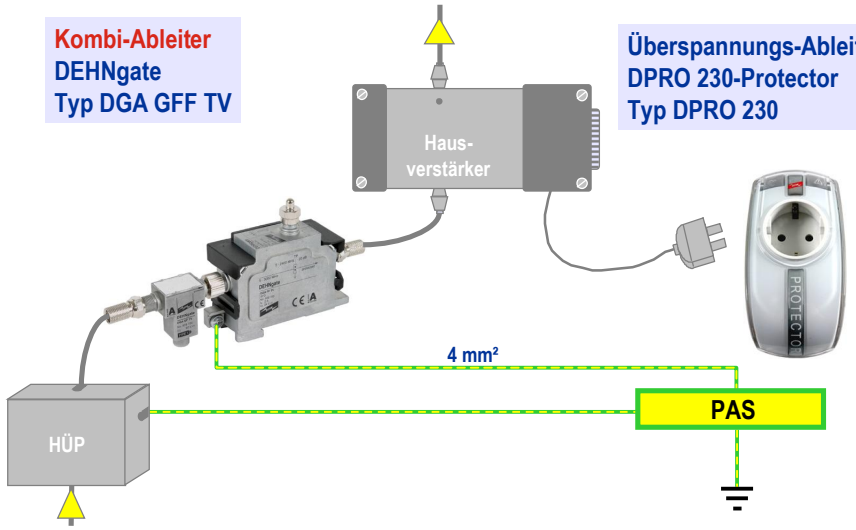
SPD nach EN 61643-11: Typ 3
Nennstrom: 16 A
Ableitvermögen: 5 kA (8/20)

Inklusive Adapterkabel für RJ 11/12 und TAE-Anschlüsse

Eingangs- / Ausgangsbuchse RJ 12

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Blitzschutzpotentialausgleich für BK Hausverstärker



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Prüfung und Wartung

DIN EN 62305-3(0185-305-3):2006-10

Prüfung des LPS

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Anhang E, Abs. E.7.1

Die Prüfung ist durch eine Blitzschutz-Fachkraft nach den Anforderungen von E.7 durchzuführen.

Das LPS sollte mindestens einer Sichtprüfung im Jahr unterzogen werden. In manchen Bereichen, wo starke Wetteränderungen auftreten und extreme Witterungsbedingungen herrschen, wird empfohlen, das System häufiger einer Sichtprüfung zu unterziehen, als in Tabelle E.2 angegeben. Wenn das LPS Teil eines vom Kunden geplanten Wartungsprogramms ist oder wenn es eine Forderung der Gebäudeversicherers ist, sollte das LPS einmal im Jahr umfassend geprüft werden.

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Erläuterung zur Blitzschutz-Fachkraft

Eine Blitzschutz-Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen Blitzschutzsysteme planen, errichten und prüfen kann. Die Bereiche Planung, Prüfung und Errichtung erfordern unterschiedliche Kenntnisse. Eine Blitzschutz-Fachkraft muss sich laufend über die örtlich geltenden bauaufsichtlichen Vorschriften und die einschlägigen, allgemein anerkannten Regeln der Technik informieren. Der Nachweis kann durch die regelmäßige Teilnahme an nationalen Weiterbildungsmaßnahmen geführt werden.

Die Blitzschutz-Fachkraft verfügt über eine mehrjährige Berufserfahrung und zeitnahe berufliche Tätigkeiten im Bereich des Blitzschutzes

Lit.: DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Nationales Vorwort

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Größter Abstand zwischen Prüfungen des LPS

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10, Anhang E, Tabelle E.2

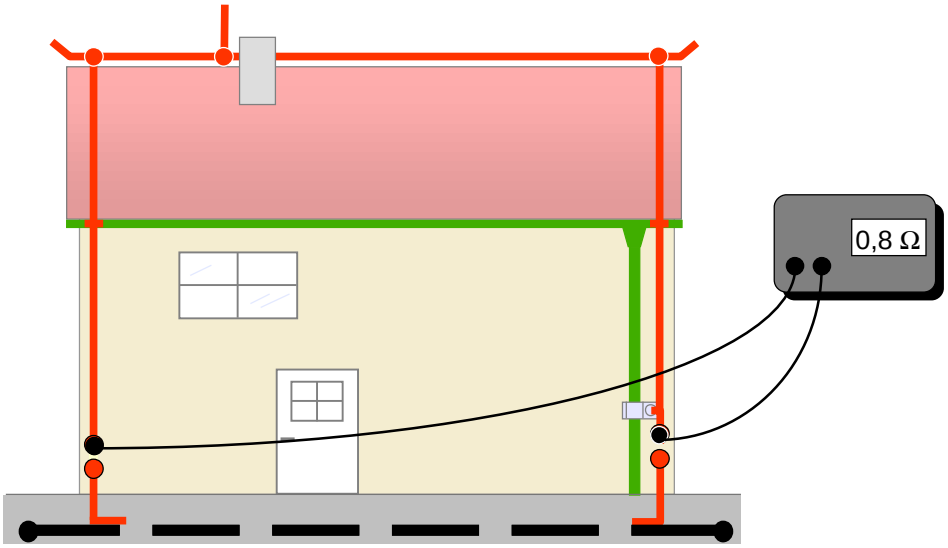
Schutzklasse	Sichtprüfung (Jahr)	Umfassende Prüfung (Jahr)	Umfassende Prüfung kritischer Systeme (Jahr)
I und II	1	2	1
III und IV	2	4	1

ANMERKUNG: Blitzschutzanlagen für explosionsgefährdete bauliche Anlagen sollten alle 6 Monate einer Sichtprüfung unterzogen werden. Der elektrische Test der Installationen sollte einmal im Jahr ausgeführt werden.

Eine akzeptable Abweichung von diesem jährlichen Prüfplan wäre es die Tests alle 14 bis 15 Monate dort durchzuführen, wo es sinnvoll erscheint die Leitfähigkeit des Bodens zu unterschiedlichen Zeiten des Jahres zu messen, um so einen Hinweis auf jahreszeitbedingte Veränderungen zu bekommen.

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

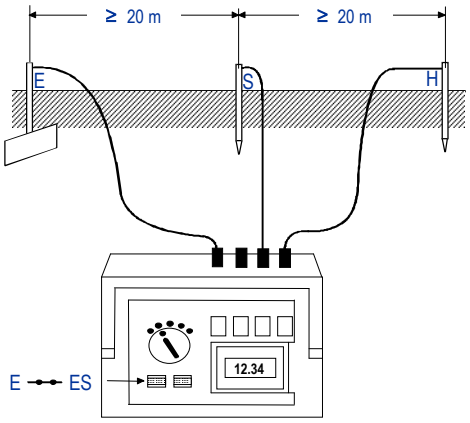
Widerstandsmessung Fang- / Ableitung



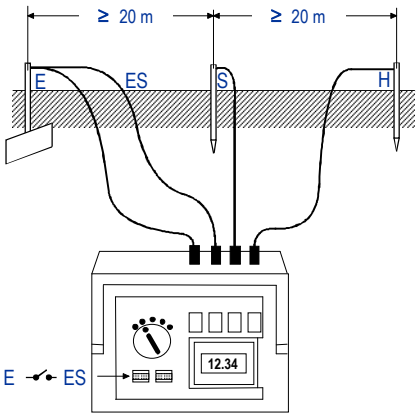
© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Messung des Erdungswiderstandes

Dreileiterverfahren



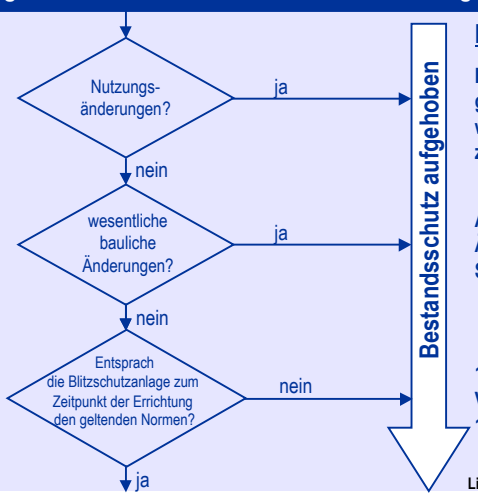
Vierleiterverfahren



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Wann gilt Bestandsschutz?

Erfolgten seit Installation bzw. seit letzter Prüfung



Beispiele / Hinweise:

Eine ehemalige Scheune wird als Diskothek genutzt, ein Unterkunftsgebäude der Bundeswehr wird in ein Telekommunikations-Servicezentrum umfunktioniert

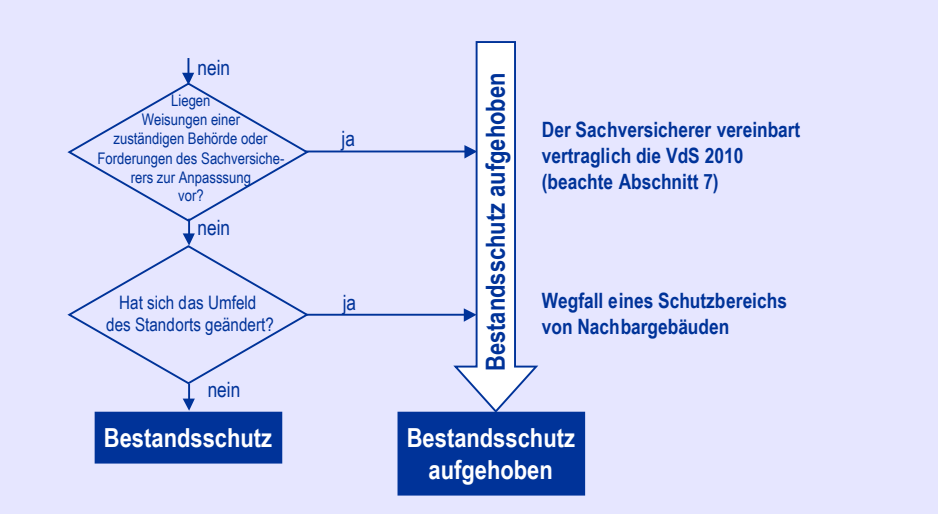
Aufstockung einer baulichen Anlage, Änderung der Dachform (Flach- statt Satteldach), Anbauten u.s.w.

1985 wurde eine Blitzschutzanlage gem. VDE 0185 Teil 1 mit der Maschenweite 15 x 20m errichtet.

Lit.: DIN EN 62305-3 Bbl 3 (VDE 0185-305-3 Bbl 3):2007-01, Bild 1

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Wann gilt Bestandsschutz?



Lit.: DIN EN 62305-3 Bbl 3 (VDE 0185-305-3 Bbl 3):2007-01, Bild 1

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

Noch einen schönen Tag - und bitte nicht vergessen, ob ...

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016