

Überspannungsschutz
Blitzschutz / Erdung
Arbeitsschutz
DEHN schützt.

DEHN SE
Hans-Dehn-Str. 1
92318 Neumarkt
Deutschland

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1100
info@dehn.de
www.dehn.de



DEHN AUSTRIA GmbH
Volkersdorf 8
4470 Enns
Österreich

Tel. +43 7223 80356
Fax +43 7223 80373
info@dehn.at
www.dehn.at

elvatec ag
Tiergartenstr. 16
8852 Altendorf
Schweiz

Tel. +41 55 451 06 46
Fax +41 55 451 06 40
info@elvatec.ch
www.elvatec.ch

Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.
Die Abbildungen sind unverbindlich.

DS151/DACH/0122 © Copyright 2022 DEHN SE



Gebäude sicher schützen

Systemlösungen für getrennte Fangeinrichtungen



Mit getrenntem Blitzschutz unkontrollierte Überschläge vermeiden

Das Einfangen eines Blitzes und das Ableiten der Energie getrennt von Installationen sowie Objekten hat sich in der Praxis seit Jahrzehnten bewährt. Unkontrollierte Überschläge zwischen Fangeinrichtungen sowie geerdeten, elektrisch leitfähigen Teilen als auch Installationen lassen sich damit verhindern. DEHN-Produkte für den getrennten Blitzschutz sind praxisgerecht konzipiert. Für jeden Einsatzort und -zweck bietet DEHN eine passende Lösung an.

Getrennte Blitzschutzsysteme und Fangeinrichtungen von DEHN werden mittels Isolator im Abstand zu Installationen errichtet. Als Isolationsmaterial verwenden wir hochwertigen glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK). Die Auslegung und die Dimensionierung der Halte- sowie Funktionseinheiten basieren auf elektrischen und mechanischen Parametern. Zum getrennten Blitzschutz gehören auch freistehende Fangstangen und -masten, die auf Erdniveau im Abstand zu Objekten errichtet werden. Auf die Leitungsführung auf Dächern und Wänden kann hier verzichtet werden.

HVI Blitzschutz von DEHN bietet höchsten Schutz und zugleich eine hohe Flexibilität bei der Installation. Zum Einsatz kommt die HVI Leitung, die hochspannungsfeste, isolierte Ableitung. Getrennter Blitzschutz auf Basis der HVI Leitung ist dauerhaft und nachhaltig. Während konventioneller Blitzschutz bei nachträglichen Dachinstallationen, z. B. PV- oder Klimaanlage, angepasst werden muss, kann HVI Blitzschutz meist bestehen bleiben.

Getrennter Blitzschutz von DEHN

- Ermöglicht vielfältige Einsatzmöglichkeiten
- Ist optisch gut an die Gebäudearchitektur anzupassen
- Lässt sich einfach installieren
- Bietet sichere Konzeption und Ausführung

Inhalte dieser Broschüre:

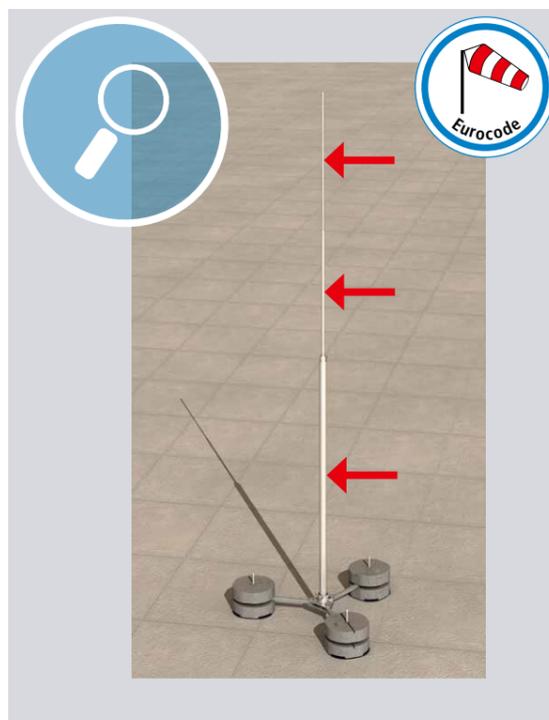
Windlast	Seite 4/5
Trennungsabstand und Äquipotentialfläche	6/7
HVI Blitzschutz	8/9
HVI light-Leitung	10/11
DEHNcon-H	12/13
HVI Leitung	14/15
HVI power-Leitung	16/17
HVI Leitung im Ex-Bereich	18/19
DEHNiso-Combi	20/21
DEHNiso-Distanzhalter	22/23
Freistehende Fangeinrichtungen	24/25
Tele-Blitzschutzmasten	26/27
Services	28/29
Tabelle Blitzkugel/Schutzwinkel	30/31

Windlast: Richtige Dimensionierung eines Blitzschutzsystems

Bei der Planung und Installation von Fangeinrichtungen als Teil einer Blitzschutzanlage spielt die Windlast eine wichtige Rolle. Europaweit bilden die Eurocodes die Basis für die statische Dimensionierung und Auslegung. Länderspezifische normative Anpassungen sind hierbei zu berücksichtigen. DEHN bietet umfangreiche Entscheidungshilfen zur Auswahl der passenden Produkte auf Basis der Windbeanspruchung an.

Vorteile

- Zeitersparnis bei der Planung und Montage
- Sicherheit bei der Auslegung von Fangeinrichtungen
- Möglichkeit der Reduzierung der Dachlast
- Statischer Nachweis für die Dokumentation



Einflussfaktoren Windlast

Windzone
Definiert die Grundwindgeschwindigkeit/Staudruck in einem bestimmten Gebiet

Geländekategorie
Definiert die Umgebung einer baulichen Anlage, z. B. freies Gelände, Vorstadt, Stadtgebiet

Objekthöhe über Flur
Definiert die Objekthöhe über +/- 0,00 m Erdniveau

Standorthöhe über Normal Null
Definiert die Standorthöhe über Normalhöhennull (Höhe über dem Meeresspiegel)

Verschiedene Einflussfaktoren fließen in die Berechnung der tatsächlich zu erwartenden Windbeanspruchung ein.

Besonderheiten 

- Unterteilung in vier Windzonen
- Vier Geländekategorien
- Gebäude- bzw. Objekthöhe über Flur (maximal 300 m)
- Höhe über Normal Null (maximal 800 m)
- Angaben DEHN ohne Eisansatz
- Kamm- oder Gipfellagen müssen gesondert betrachtet werden
- Normative Grundlagen
- Eurocode 1:
DIN EN 1991-1-4: 2010-12
- Eurocode 3:
DIN EN 1993-3-1:2010-12

Windzonensuche mit Postleitzahl im Internet unter: www.de.hn/wzde

Besonderheiten 

- Ortsabhängige Betrachtung (Geschwindigkeit, Druck)
- Drei Geländekategorien
- Gebäude- bzw. Objekthöhe über Flur (maximal 200 m)
- Max. Höhendifferenz von 250 m bezogen auf den Ausgangsort
- Angaben DEHN ohne Eisansatz
- Kamm- oder Gipfellagen müssen gesondert betrachtet werden
- Normative Grundlagen
- Eurocode 1:
ÖNORM EN 1991-1-4:2011-05
- Nationale Festlegung:
ÖNORM B 1991-1-4:2018-02

Windzonensuche mit Postleitzahl im Internet unter: www.de.hn/wzat

Besonderheiten 

- Unterteilung in vier Staudruckzonen
- Vier Geländekategorien
- Gebäude- bzw. Objekthöhe über Flur (maximal 200 m)
- Angaben DEHN ohne Eisansatz
- Kamm- oder Gipfellagen müssen gesondert betrachtet werden
- Normative Grundlagen
- Eurocode 1:
SN EN 1991-1-4:2005
- SIA 261:2014

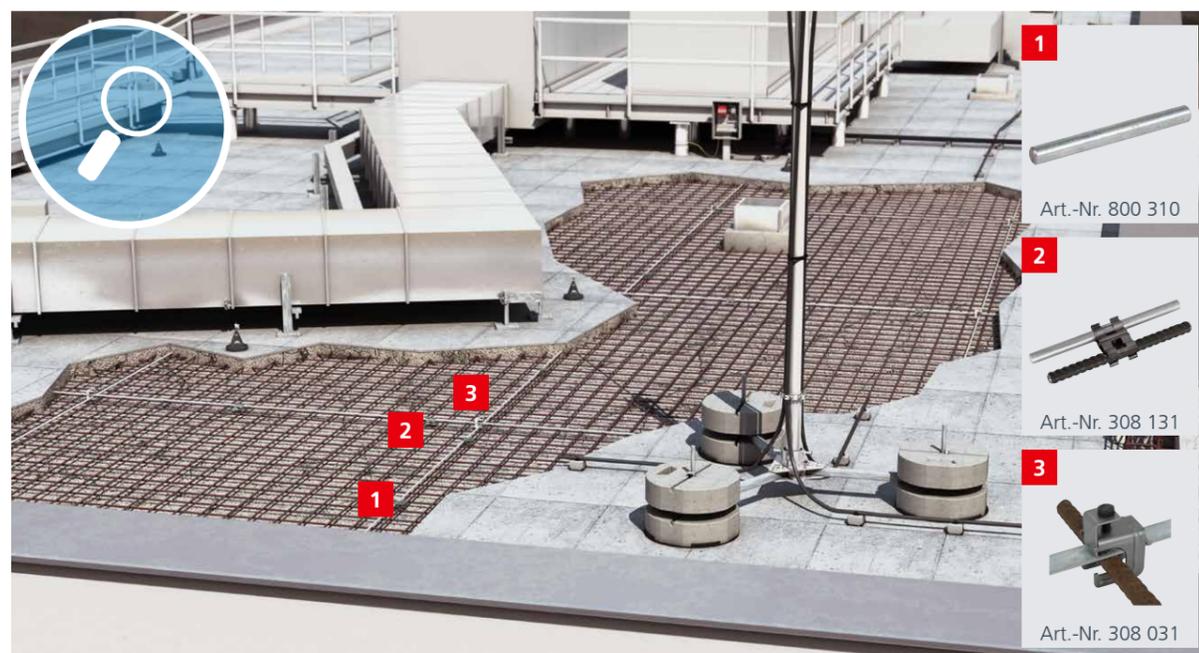
Windzonensuche mit Postleitzahl im Internet unter: www.de.hn/wzch

Trennungsabstand und Äquipotentialfläche

Industrie- und Zweckbauten werden häufig aus Stahlbeton oder in Stahlskelettbauweise mit Metallverkleidung errichtet. Als Dachabdichtung werden Kunststoff-, Dichtungs- oder Flachbahnen auf Betondecken und Metaldächern installiert. Die darunter liegende Deckenbewehrung/Metalleindeckung kann unter bestimmten Voraussetzungen als Bezugsebene/Äquipotentialfläche für die Berechnung des Trennungsabstandes ausgebildet werden. Die Fangeinrichtung wird in regelmäßigen Abständen an die Äquipotentialfläche angeschlossen. Mit einer Kombination aus Äquipotentialfläche und HVI Blitzschutz lässt sich das höchste Schutzniveau für das Gebäude erzielen.

Vorteile

- Sinnvolle Ressourcennutzung:
Natürliche Gebäudesubstanz als Blitzschutzsystem
- Minimierung der Trennungsabstände
- Schutzkonzept auch für hohe Objekte realisierbar

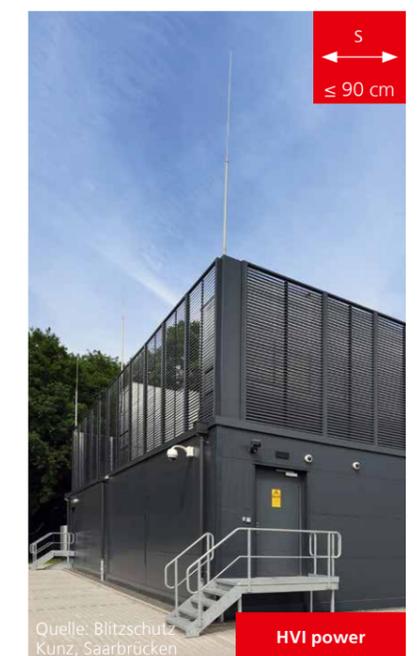
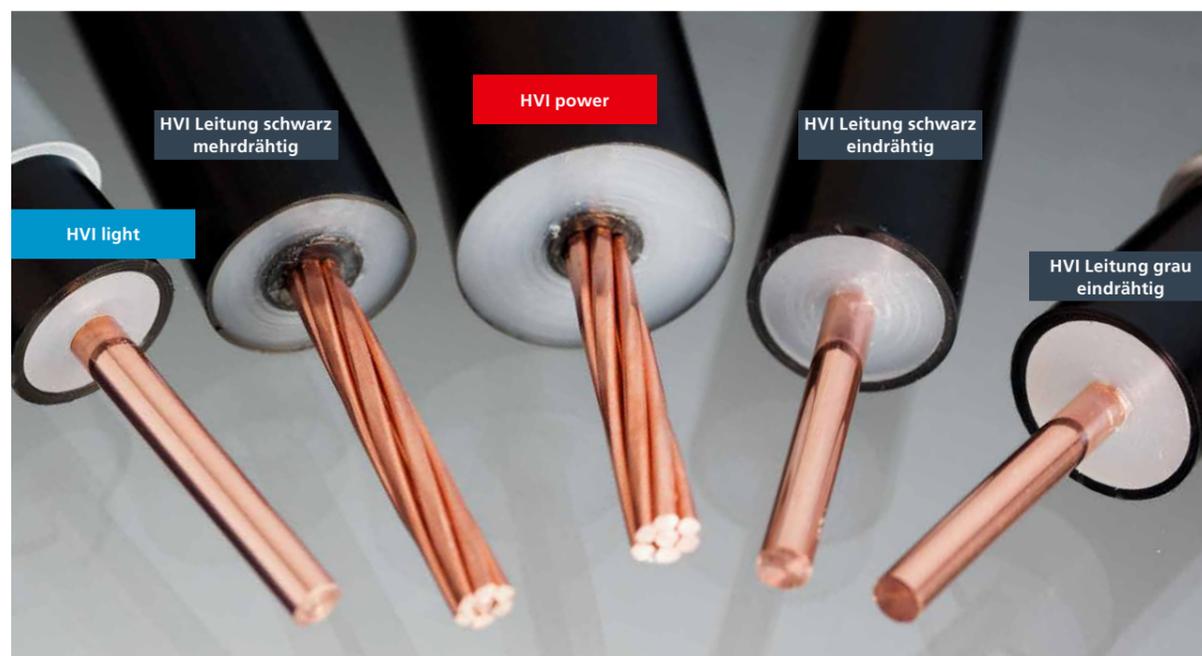


HVI Blitzschutz für höchste Sicherheit

HVI Blitzschutz bietet höchsten Schutz und maximale Flexibilität bei der Installation. Die HVI Leitung ist eine hochspannungsfeste, isolierte Ableitung von DEHN: Der blitzstromführende Leiter ist durch eine hochspannungsfeste Isolation und einem halbleitenden Mantel so umhüllt, dass unkontrollierte Durch- und Gleitüberschläge vermieden und Blitzströme sicher abgeleitet werden. Im Gegensatz zu isolierten Leitungen mit metallern Schirmgeflecht besteht somit bei der HVI Leitung keine Gefahr von energiereichen Induktionsströmen. Die blitzstromtragfähige Anbindung metallener/geerdeter Gebäudeinstallationen ist nicht erforderlich. Zusätzliche Potentialausgleichsmaßnahmen können somit einfach koordiniert und installiert werden.

Vorteile

- Vielfältige Einsatzmöglichkeiten
- Dauerhaft und nachhaltig
- Einfache Installation
- Planungsunterstützung bei Sonderapplikationen
- Zertifizierte Produkte für Anwendungen in Ex-Bereichen



HVI light-Leitung

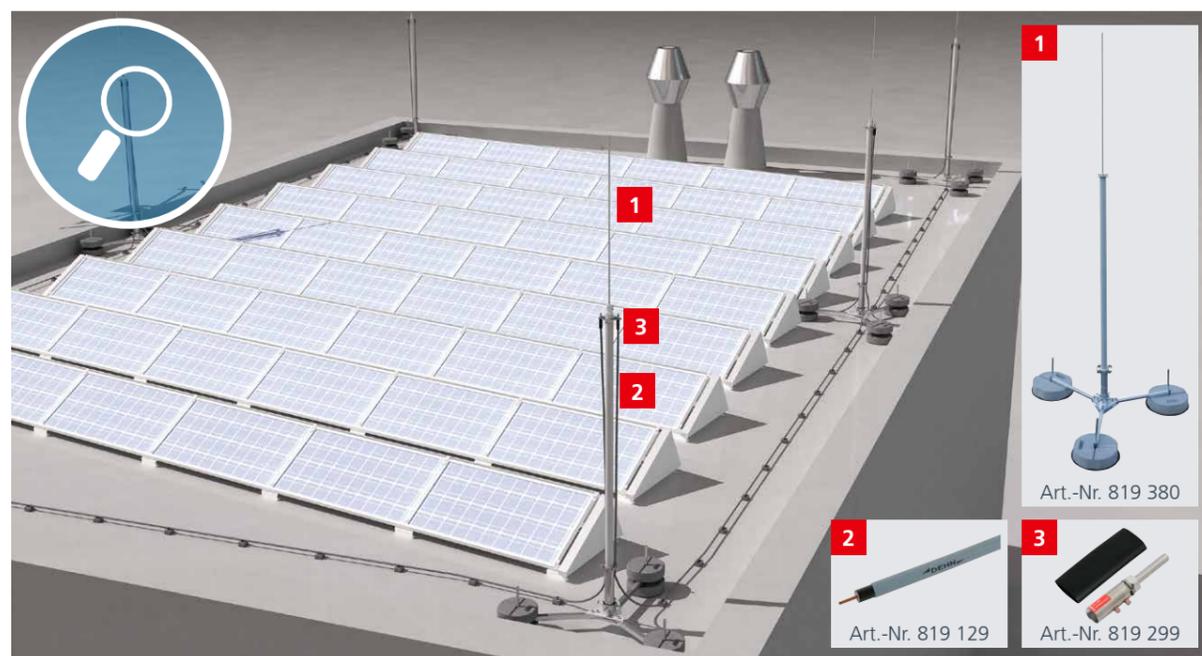
Die Dachflächen von Gebäuden sind meist die letzte Installationsebene. Ungeachtet der Gefahr möglicher Blitzeinschläge werden dort Rohrleitungen, elektrische und informationstechnische Systeme sowie PV-Anlagen installiert. Diese Systeme haben leitende Verbindungen, über die Blitzströme in das Gebäudeinnere gelangen können. Die HVI light-Leitung ist speziell konzipiert für den Einsatz bei großflächigen, niedrigen baulichen Anlagen, bei denen der Trennungsabstand nicht eingehalten werden kann. Durch die hochspannungsfeste Isolierung wird ein unkontrolliertes Überspringen, z. B. durch die Dacheindeckung auf darunter liegende metallene oder elektrische Teile, vermieden.

Vorteile

- Ideale Lösung für Flachdächer
- Einfache und schnelle Montage

Technische Merkmale

- Äquivalenter Trennungsabstand $s \leq 45 \text{ cm}$ (in Luft) oder $s \leq 90 \text{ cm}$ (fester Baustoff)
- Getestet mit $I_{imp} 150 \text{ kA}$ ($k_c = 1; 10/350 \mu\text{s}$)
- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Stützrohre in Al-Ausführung mit Isolierstrecke aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), Farbe lichtgrau, UV-stabilisiert
- Erhältlich als Trommelware für die Konfektionierung vor Ort



DEHNcon-H

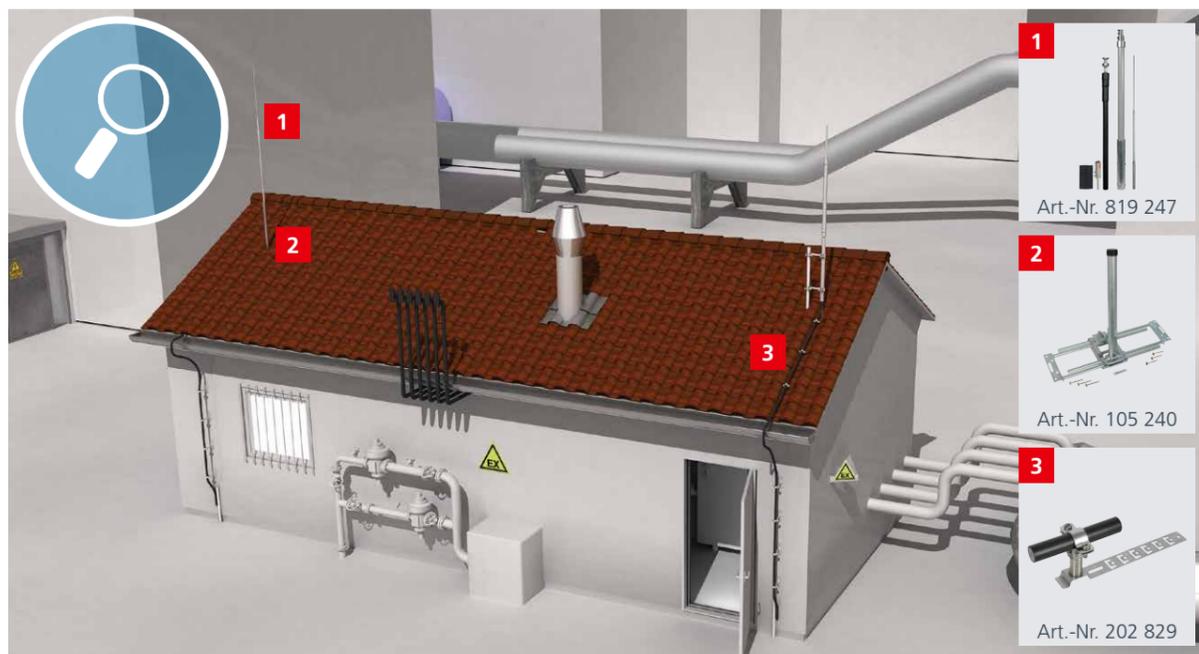
Bei Wohnhäusern und bei Gebäuden mit geringer Höhe kann die Verlegung blanker, nicht isolierter Leitungen ein Näherungsproblem darstellen. Die erforderlichen Trennungsabstände können hier meist nicht eingehalten werden. DEHNcon-H bietet eine optisch angepasste Ausführung durch die innere Verlegung der HVI / HVI light-Leitung im Stützrohr.

Vorteile

- Optimal für Wohngebäude mit Satteldach
- Bei Leitungsverlegung unterhalb der Dacheindeckung optisch nicht sichtbar

Technische Merkmale

- DEHNcon-H System mit HVI light-Leitung für einen maximalen äquivalenten Trennungsabstand $s \leq 45$ cm (in Luft) oder ≤ 90 cm (fester Baustoff)
- DEHNcon-H System mit HVI-Leitung für einen maximalen äquivalenten Trennungsabstand $s \leq 75$ cm (in Luft) oder $s \leq 150$ cm (fester Baustoff)
- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Stützrohre in Al-Ausführung mit Isolierstrecke aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK), Farbe lichtgrau, UV-stabilisiert



HVI Leitung

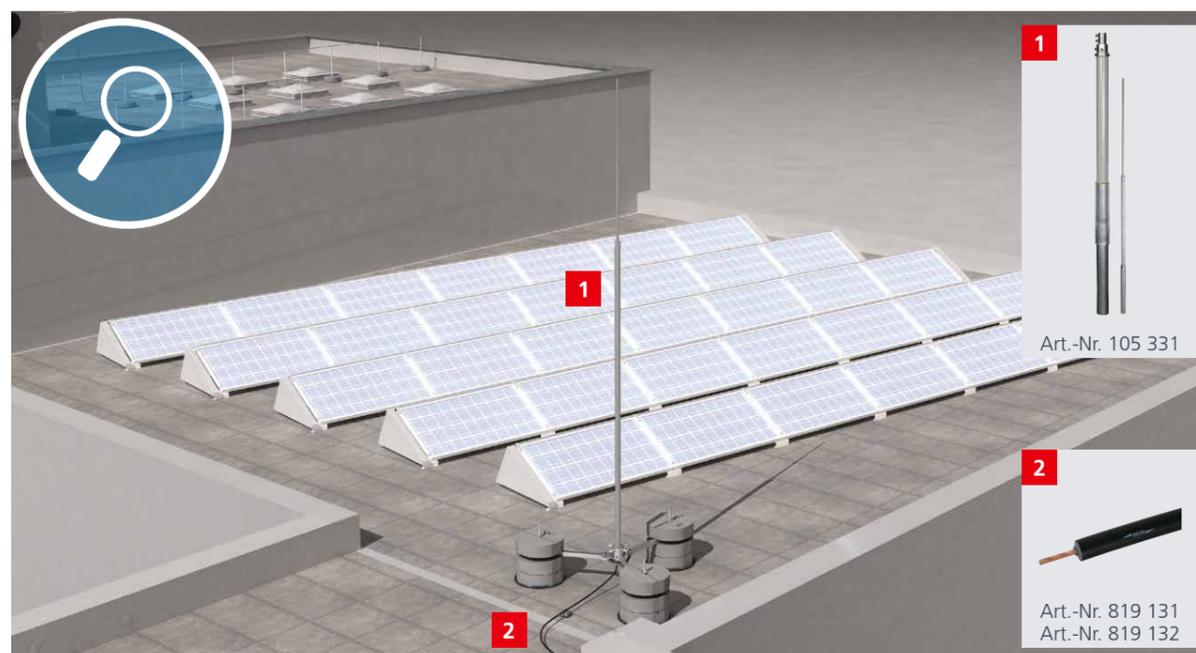
Die HVI Leitung hat ein breites Einsatzspektrum. Sie schützt größere Dachaufbauten, Antennen oder Masten mit informationstechnischen Einrichtungen vor direktem Blitzeinschlag – auch im explosionsgefährdeten Bereich. Zusätzlich bietet sie die Möglichkeit der Leitungsverlegung direkt bis zur Erdungsanlage. Wird dies nicht gefordert, sind auch Anschlüsse an bereits bestehende konventionelle Blitzschutzsysteme (aufgeständerte/getrennte Ringleitung) möglich.

Vorteile

- Ideale Lösung für ein breites Einsatzspektrum

Technische Merkmale

- Äquivalenter Trennungsabstand $s \leq 75$ cm (in Luft) oder $s \leq 150$ cm (fester Baustoff)
- Getestet mit I_{imp} 150 kA ($k_c = 1$; 10/350 μ s)
- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Stützrohre in Al-/NIRO-Ausführung zur Wandmontage sowie in Kombination mit einem Stativ als freistehende Fangeinrichtung
- Außendurchmesser schwarz 20 mm, grau 23 mm
- Erhältlich als Trommelware für die Konfektionierung vor Ort und als vorkonfektionierte Leitung mit vormontiertem Kopfstück



HVI power-Leitung

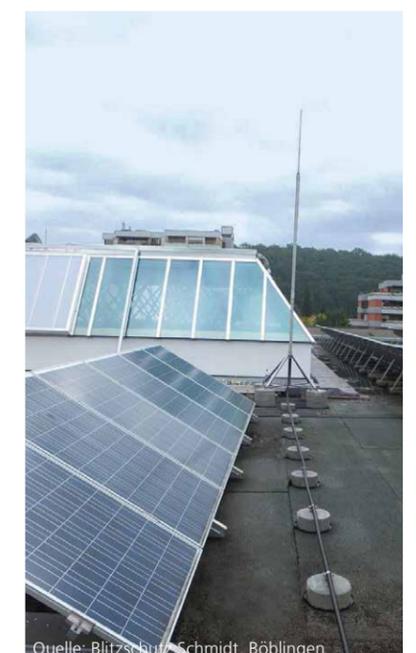
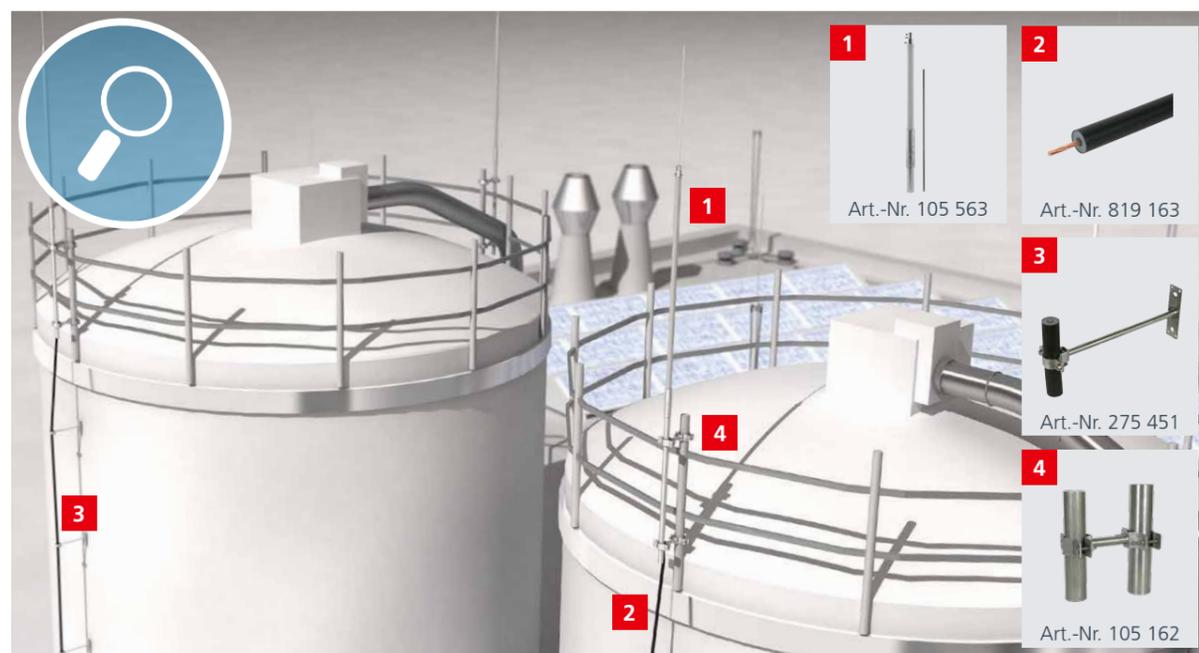
Die HVI power-Leitung ist die leistungsstärkste Variante der hochspannungsfesten isolierten Leitungen. Sie findet Anwendung z. B. bei Krankenhäusern, Rechenzentren oder Silos, bei denen aufgrund der Gebäudedimensionen (Höhe) große Trennungsabstände einzuhalten sind. Mit der HVI power-Leitung ist auch eine längere Leitungsführung bis zur Erdungsanlage möglich.

Vorteile

- Für alle Blitzschutzklassen geeignet

Technische Merkmale

- Äquivalenter Trennungsabstand $s \leq 90$ cm (in Luft) oder $s \leq 180$ cm (fester Baustoff)
- Getestet mit I_{imp} 200 kA ($k_c = 1$; 10/350 μ s)
- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Stützrohre in Al- / NIRO-Ausführung für die Wandmontage sowie in Kombination mit einem Stativ als freistehende Fangeinrichtung
- Außendurchmesser 27 mm
- Erhältlich als Trommelware für die Konfektionierung vor Ort und als vorkonfektionierte Leitung mit vormontiertem Kopfstück



HVI Leitung im Ex-Bereich

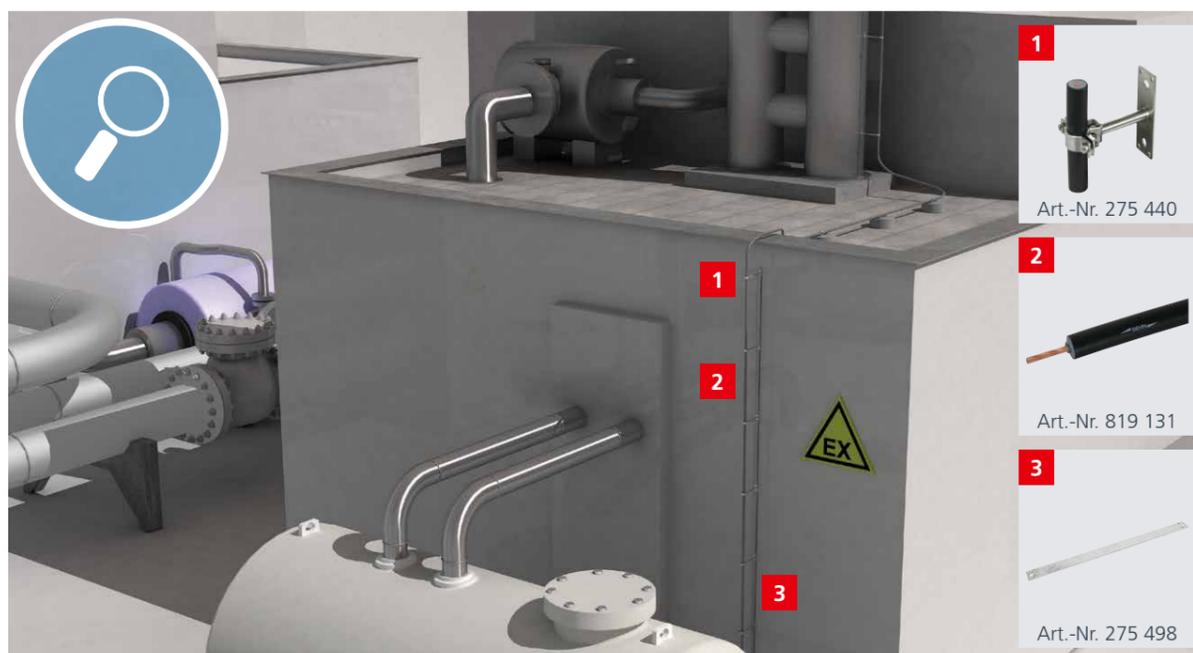
In vielen Industriebereichen besteht bei prozesstechnischen Abläufen die Gefahr der Bildung explosionsfähiger Atmosphären. Aufgrund der Zündquelle Blitzschlag müssen sie bei der Planung und Errichtung von Blitzschutzsystemen sensibel betrachtet werden. Dies ist möglich durch eine elektrische Isolierung der Blitzschutzanlage von leitenden Teilen der Gebäudekonstruktion und -installation. Eine sichere und geprüfte Lösung für die Ableitung von Blitzströmen bietet die spezielle Art der Leitungsverlegung der HVI Leitung und HVI power-Leitung von DEHN.

Vorteile

- Sichere und geprüfte Lösung für die zündfunkenfreie Ableitung von Blitzströmen in den Ex-Zonen 1 und 21

Technische Merkmale

- HVI power-Leitung getestet mit $I_{imp} 200 \text{ kA}$ ($k_c = 1; 10/350 \mu\text{s}$)
HVI Leitung mit $I_{imp} 150 \text{ kA}$ ($k_c = 1; 10/350 \mu\text{s}$)
- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Montagematerial aus Edelstahl für den Einsatz in korrosiver Umgebung
- TÜV-Zertifiziert



DEHNiso-Combi

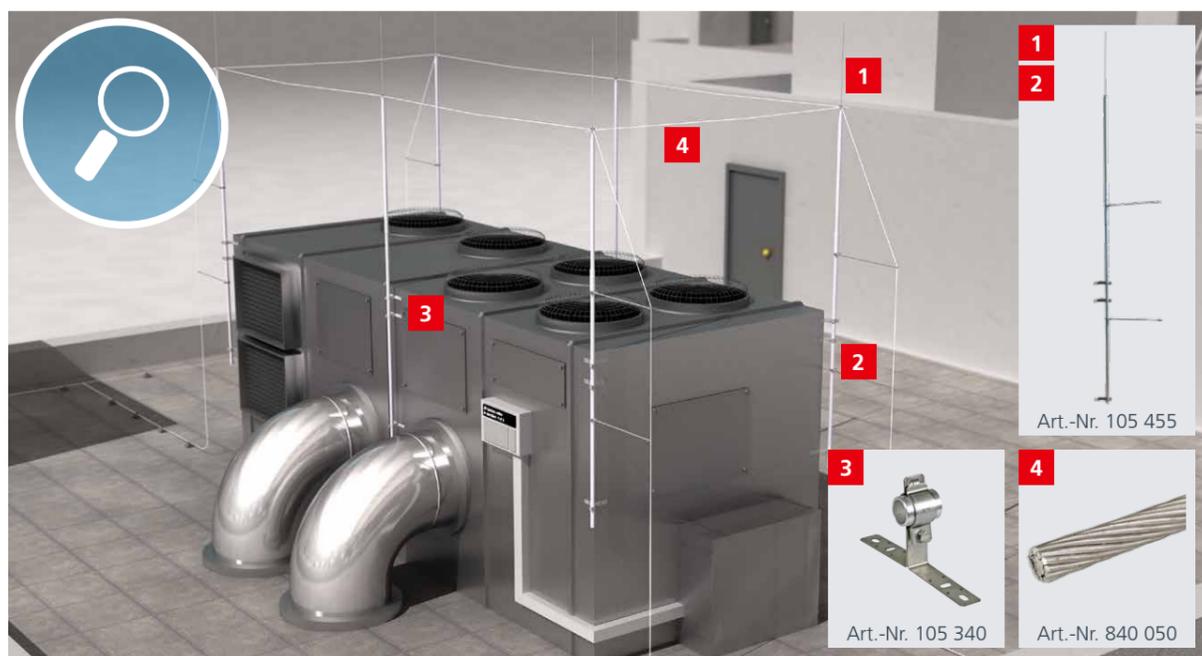
DEHNiso-Combi ist ein praxisgerechtes, modulares und flexibles Bauteileprogramm, das den mechanischen und konstruktiven Anforderungen vor Ort gerecht wird. Mit DEHNiso-Combi sind getrennte Fangeinrichtungen auch für komplizierte Konturen des zu schützenden Volumens möglich. Die dachüberragenden elektrischen und metallenen Einrichtungen werden vor Blitzeinschlag geschützt und das Einkoppeln von Teilen des Blitzstromes in die bauliche Anlage wird vermieden. Der Trennungsabstand wird durch ein Isolierstück im Stützrohr und einen Distanzstab aus glasfaserverstärktem Kunststoff eingehalten. Mit DEHNiso-Combi lassen sich getrennte Fangeinrichtungen sehr einfach errichten.

Vorteile

- Ausbildung großvolumiger Schutzbereiche durch intelligente Positionierung der Fangstangen
- Umfangreiches Befestigungssystem: Montage (Rohr, Profilsystem, Wand) oder freistehend in Stativen
- Nachträglich installierte Aufbauten

Technische Merkmale

- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Dimensioniert und ausgewiesen unter Berücksichtigung möglicher Windlasten (Eurocode)
- Abgeprüfter sowie ausgewiesener Materialfaktor $k_m = 0,7$ für die Berechnung des Trennungsabstandes



DEHNiso-Distanzhalter

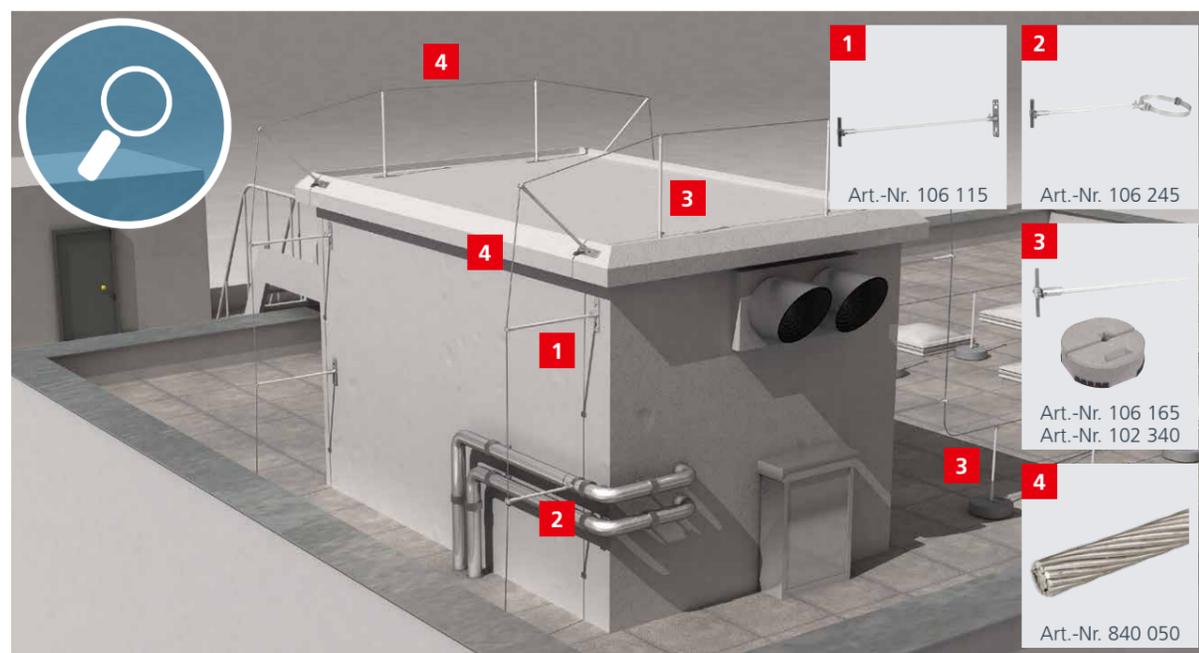
Das DEHNiso-Distanzhalter-System ist ein praxisgerechtes, vielseitig einsetzbares Bauteileprogramm zur Einhaltung von Trennungsabständen. Das modulare System bietet für nahezu alle Anwendungsfälle eine einfache und wirtschaftliche Lösung. Es kann als statische Unterstützung für freistehende Fangstangen verwendet werden. Das Aufständern von Ringleitungen unter Beachtung des Trennungsabstandes s ist ebenfalls möglich.

Vorteile

- Vorkonfektionierte Distanzstäbe passend für den jeweiligen Montageort (Rohr, Wand, Profil)
- Vor Ort konfigurierbar: Alle Systemkomponenten einzeln erhältlich (GFK-Stab, Leitungshalter, Rohrschellen)

Technische Merkmale

- Geprüft durch DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8):2019-12
- Dimensioniert und ausgewiesen unter Berücksichtigung möglicher Windlasten (Eurocode)
- Abgeprüfter sowie ausgewiesener Materialfaktor $k_m = 0,7$ für die Berechnung des Trennungsabstandes
- Hochwertiges Isolationsmaterial aus GFK



Freistehende Fangeinrichtungen

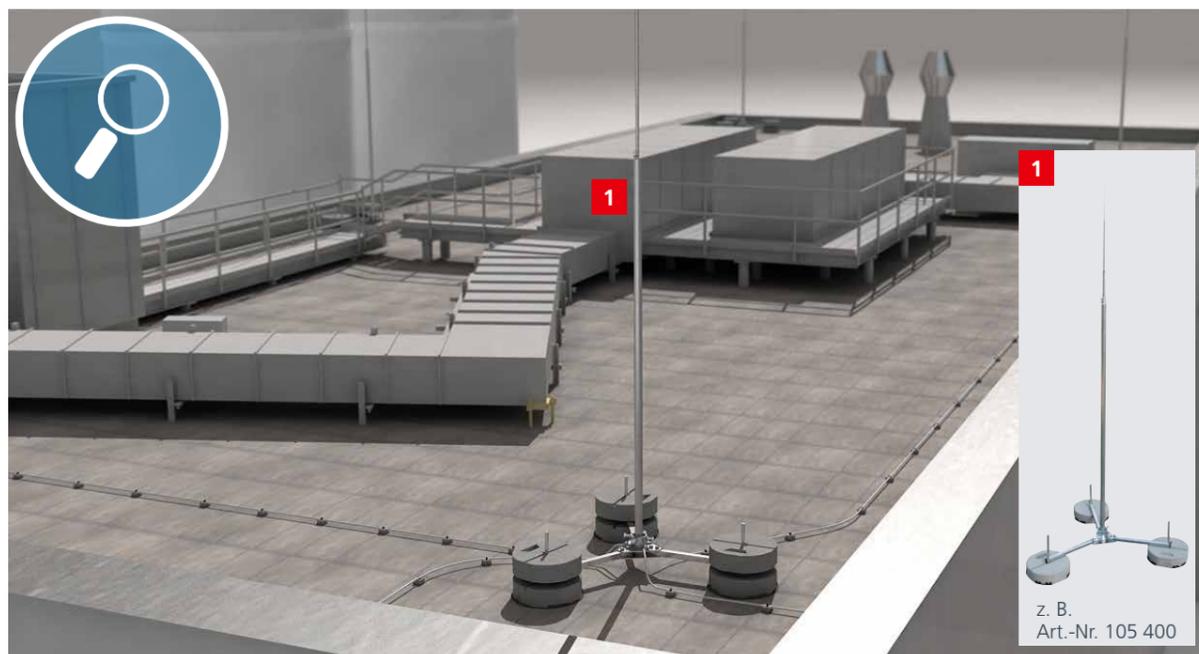
Mit freistehenden Fangstangen lassen sich große Flächen in den einschlaggeschützten Bereich integrieren. Auf eine zusätzliche mechanische Kontaktierung von Dachaufbauten, Klimageräten oder Lüftern kann verzichtet werden. Die Errichtung freistehender Fangstangen erfolgt mittels Drei- oder Sechsbeinstativen in Kombination mit Betonsockeln. Die Anzahl der Betonsockel ist abhängig von der maximal auftretenden Böenwindgeschwindigkeit. Durch die korrekte Auslegung der Standfestigkeit in Kombination mit einer passend dimensionierten Fangstange erhält der Planer, Errichter oder Objekteigentümer eine hochwertige Fangeinrichtung.

Vorteile

- Umfangreiches Produktportfolio: Fangstangenhöhen von 1,0 m bis 14,0 m
- Gewichtsoptimiert, einfacher Transport und Montage
- Hohe Standfestigkeit und geringer Platzbedarf
- Flexibel und universell einsetzbar

Technische Merkmale

- Anpassung der Fangstange bei Dach- oder Gebäude- neigung bis zu einem Neigungswinkel von 5-10°
- Geprüfte Systemlösung nach EN 62561-1
- Dimensioniert und ausgewiesen unter Berücksichtigung möglicher Windlasten (Eurocode)



Tele-Blitzschutzmasten

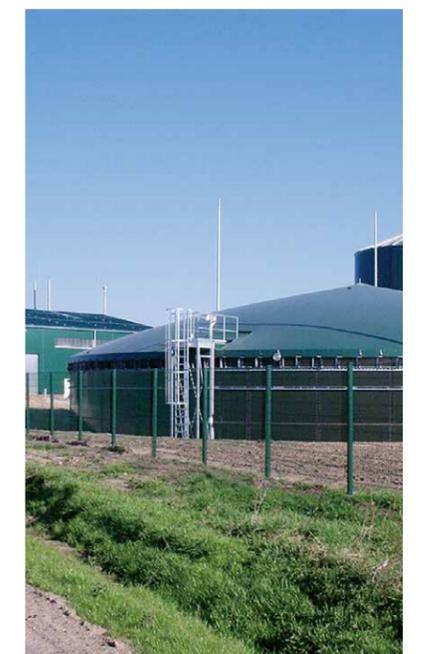
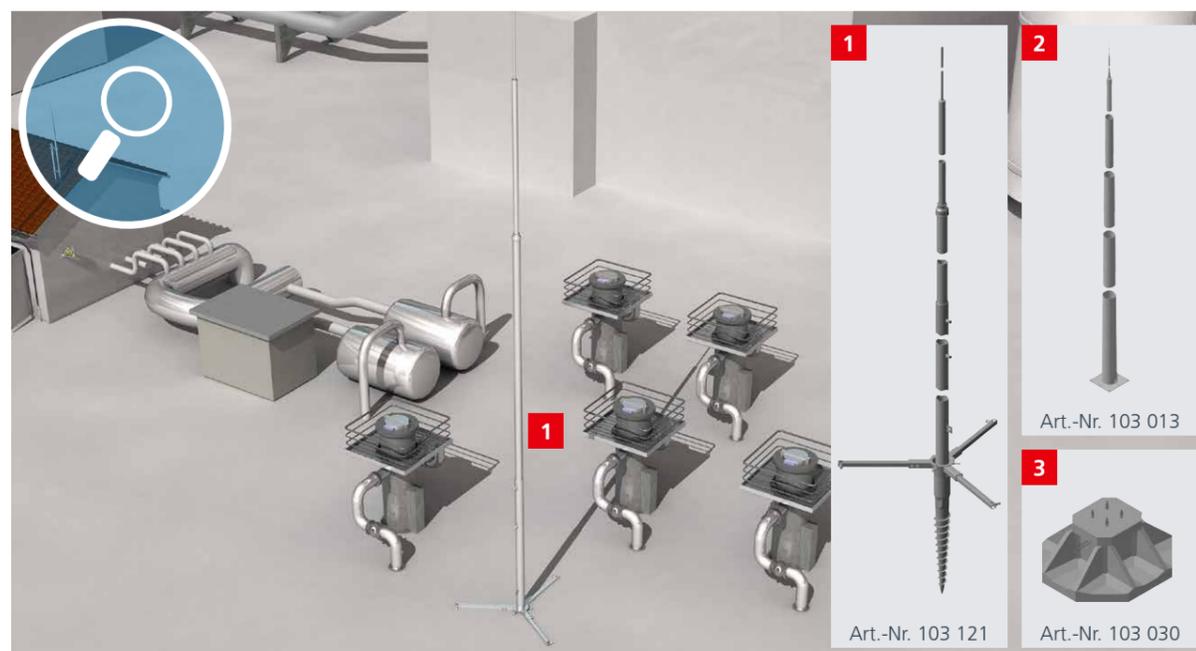
Unser umfangreiches Angebot an Tele-Blitzschutzmasten schützt Anlagen auf Freiflächen vor direktem Blitzeinschlag. Je nach Höhe der Fangeinrichtung können die Masten mittels Schraub- oder Köcherfundament errichtet werden. Bei Tele-Blitzschutzmasten mit Schraubfundament sind keine Grabungs- oder Gründungsarbeiten nötig. Das Schraubfundament wird ohne Vorarbeiten in den gewachsenen Boden geschraubt und mit Tiefenerdern fixiert. Bei Tele-Blitzschutzmasten mit Köcher- oder Betonfundament wird ein Fundament errichtet, auf das die Tele-Blitzschutzmasten mithilfe einer Flanschplatte montiert werden.

Vorteile

- Umfangreiches Produktportfolio: Fangstangenhöhen von 6,0 bis 24,85 m (über Flur)
- Ausbildung großer Schutzbereiche
- Geringer Platzbedarf

Technische Merkmale

- Maximale Transportlänge von 6,0 m
- Geprüfte Systemlösung nach EN 62561-1
- Dimensioniert und ausgewiesen unter Berücksichtigung möglicher Windlasten (Eurocode)



DEHN-Produkte sind
MEHRWERT

Unsere Produkte und Systeme für den getrennten Blitzschutz schützen vor Brand und Zerstörung durch Blitze. Mit diesem wichtigen Thema lassen wir Sie nicht allein: produktbegleitend bieten wir ein umfangreiches Beratungs- und Serviceangebot.



Produkt und Lösung aus einer Hand.

Als einer der wenigen Hersteller für Blitzschutzkomponenten führen wir ein Vollsortiment für äußeren Blitzschutz, Erdung, Potentialausgleich, inneren Blitzschutz und Überspannungsschutz.



Kein Fall ist zu speziell.

Damit Sie auf veränderte Situationen im Montagebereich reagieren können bieten wir schnell, einfach und unkompliziert Sonderanfertigungen in bewährter DEHN-Qualität an.



Wir erleichtern Ihre Arbeit.

Die Dienstleistung DEHNconcept und die Software DEHNplan unterstützen Sie praxisnah bei der projektspezifischen Planung ganzheitlicher Schutzsysteme.



Sie sind unser Partner!

Der persönliche Kontakt zu Ihnen steht bei uns im Mittelpunkt. Die DEHN-Mitarbeiter im Innen- und Außendienst beraten Sie kompetent und umfassend – gerne auch direkt auf der Baustelle.



Sie brauchen Unterstützung?

Bei Fragen zu Auswahl und Anwendung unserer Produkte, zur Normung und zum Stand der Technik gibt Ihnen unser technischer Support fachgerecht Auskunft. So erreichen Sie uns:
Telefon: +49 9181 906 1750
E-Mail: technik.support@dehn.de



Nutzen Sie unser Know-How!

In den Seminaren der DEHNacademy und in unseren Planerforen stellen wir Ihnen unser Praxiswissen zur Verfügung. Für Planer, Architekten und Blitzschutzbauer bieten wir ein spezielles Blitzschutz-Seminar an.

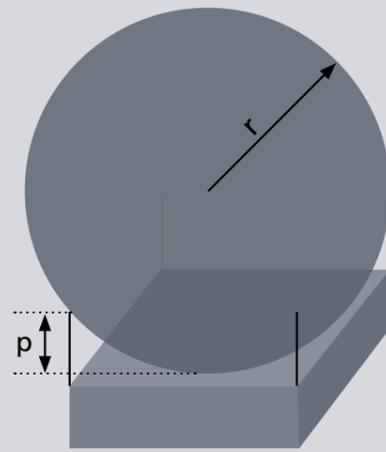


Bleiben Sie up-to-date!

In den regelmäßig stattfindenden Technik-Treffs informieren wir Sie über neue DEHN-Lösungen aus dem Bereich Blitzschutz/Erdung.

Blitzkugel

Abstand zwischen den Fangstangen [m]	LPS-SK I Radius (r) 20m Durchhang (p) [m]	LPS-SK II Radius (r) 30m Durchhang (p) [m]	LPS-SK III Radius (r) 45m Durchhang (p) [m]	LPS-SK IV Radius (r) 60m Durchhang (p) [m]
1	0,01	0,00	0,00	0,00
2	0,03	0,02	0,01	0,01
3	0,06	0,04	0,03	0,02
4	0,10	0,07	0,04	0,03
5	0,16	0,10	0,07	0,05
6	0,23	0,15	0,10	0,08
7	0,31	0,20	0,14	0,10
8	0,40	0,27	0,18	0,13
9	0,51	0,34	0,23	0,17
10	0,64	0,42	0,28	0,21
11	0,77	0,51	0,34	0,25
12	0,92	0,61	0,40	0,30
13	1,09	0,71	0,47	0,35
14	1,27	0,83	0,55	0,41
15	1,46	0,95	0,63	0,47
16	1,67	1,09	0,72	0,54
17	1,90	1,23	0,81	0,61
18	2,14	1,38	0,91	0,68
19	2,40	1,54	1,01	0,76
20	2,68	1,72	1,13	0,84
21	2,98	1,90	1,24	0,93
22	3,30	2,09	1,37	1,02
23	3,64	2,29	1,49	1,11
24	4,00	2,50	1,63	1,21
25	4,39	2,73	1,77	1,32
26	4,80	2,96	1,92	1,43
27	5,24	3,21	2,07	1,54
28	5,72	3,47	2,23	1,68
29	6,23	3,74	2,40	1,78
30	6,77	4,02	2,57	1,91
31	7,36	4,31	2,75	2,04
32	8,00	4,62	2,94	2,17
33	8,70	4,95	3,13	2,31
34	9,46	5,28	3,33	2,46
35	10,32	5,63	3,54	2,61
36	11,28	6,00	3,76	2,76
37	12,40	6,38	3,98	2,92
38	13,76	6,78	4,21	3,09
39	15,56	7,20	4,44	3,26
40	20,00	7,64	4,69	3,43
41		8,10	4,94	3,61
42		8,58	5,20	3,80
43		9,08	5,47	3,98
44		9,60	5,74	4,18
45		10,16	6,03	4,38
46		10,74	6,32	4,58
47		11,35	6,62	4,79
48		12,00	6,93	5,01
49		12,69	7,25	5,23
50		13,42	7,58	5,46
51		14,20	7,92	5,69
52		15,03	8,27	5,93
53		15,94	8,63	6,17
54		16,92	9,00	6,42
55		18,01	9,38	6,67
56		19,23	9,77	6,93
57		20,63	10,18	7,20
58		22,32	10,59	7,47
59		24,55	11,02	7,75
60		30,00	11,46	8,04



Schutzwinkel

Höhe der Fangstange h [m]	LPS-SK I Winkel α	Ab- stand a [m]	LPS-SK II Winkel α	Ab- stand a [m]	LPS-SK III Winkel α	Ab- stand a [m]	LPS-SK IV Winkel α	Ab- stand a [m]
1	71	2,90	74	3,49	77	4,33	79	5,14
2	71	5,81	74	6,97	77	8,66	79	10,29
3	66	6,74	71	8,71	74	10,46	76	12,03
4	62	7,52	68	9,90	72	12,31	74	13,95
5	59	8,32	65	10,72	70	13,74	72	15,39
6	56	8,90	62	11,28	68	14,85	71	17,43
7	53	9,29	60	12,12	66	15,72	69	18,24
8	50	9,53	58	12,80	64	16,40	68	19,80
9	48	10,00	56	13,34	62	16,93	66	20,21
10	45	10,00	54	13,76	61	18,04	65	21,45
11	43	10,26	52	14,08	59	18,31	64	22,55
12	40	10,07	50	14,30	58	19,20	62	22,57
13	38	10,16	49	14,95	57	20,02	61	23,45
14	36	10,17	47	15,01	55	19,99	60	24,25
15	34	10,12	45	15,00	54	20,65	59	24,96
16	32	10,00	44	15,45	53	21,23	58	25,61
17	30	9,81	42	15,31	51	20,99	57	26,18
18	27	9,17	40	15,10	50	21,45	56	26,69
19	25	8,86	39	15,39	49	21,86	55	27,13
20	23	8,49	37	15,07	48	22,21	54	27,53
21			36	15,26	47	22,52	53	27,87
22			35	15,40	46	22,78	52	28,16
23			36	16,71	47	24,66	53	30,52
24			32	15,00	44	23,18	50	28,60
25			30	14,43	43	23,31	49	28,76
26			29	14,41	41	22,60	49	29,91
27			27	13,76	40	22,66	48	29,99
28			26	13,66	39	22,67	47	30,03
29			25	13,52	38	22,66	46	30,03
30			23	12,73	37	22,61	45	30,00
31					36	22,52	44	29,94
32					35	22,41	44	30,90
33					35	23,11	43	30,77
34					34	22,93	42	30,61
35					33	22,73	41	30,43
36					32	22,50	40	30,21
37					31	22,23	40	31,05
38					30	21,94	39	30,77
39					29	21,62	38	30,47
40					28	21,27	37	30,14
41					27	20,89	37	30,90
42					26	20,48	36	30,51
43					25	20,05	35	30,11
44					24	19,59	35	30,81
45					23	19,10	34	30,35
46							33	29,87
47							32	29,37
48							32	29,99
49							31	29,44
50							30	28,87
51							30	29,44
52							29	28,82
53							28	28,18
54							27	27,51
55							27	28,02
56							26	27,31
57							25	26,58
58							25	27,05
59							24	26,27
60							23	25,47

