



Blitzschutzanlagen bei begrünten Dächern

Beachtenswertes bei Planung,
Ausführung und Wartung



Gliederung

1. Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V.
2. Allgemeine Einleitung
 - *Entstehung von Blitzen*
 - *Bedrohung durch Blizentladungen*
 - *rechtliche Grundlagen*
 - *Vorschriften und Normen*



Gliederung

3. Das Blitzschutzsystem

- *Äußerer Blitzschutz*
- *Innerer Blitzschutz*
- *Blitzschutz bei begrünten Dächern*

4. Schlussbemerkung



Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V.

- Sitz der Geschäftsstelle Köln
- Gründung in Berlin im Jahr 1910
- Interessenverband von Errichtern, Planern und Prüfern sowie Herstellern von Blitzschutzbauteilen
- Mitgliederzahl 2016: 162
- internationale und nationale Normungsarbeit



Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V.

- Durchführung von Fachveranstaltungen (z. B. VDB-Blitzschutz-Forum)
- Ausbildung von zertifizierten Blitzschutzfachkräften für die Bereiche Errichtung, Prüfung, Planung und Explosionsschutz



Entstehung von Blitzen

- 1.500.000.000 Blitzeinschläge weltweit pro Jahr
- 2.000.000 Blitzeinschläge in Deutschland pro Jahr
- 450.000 Überspannungsschäden in Deutschland pro Jahr
- im Radius von bis zu 2 km um den Blitzeinschlag treten Überspannungsschäden auf
- 80 % der Blitze liegen im Bereich von 30 bis 40 kA

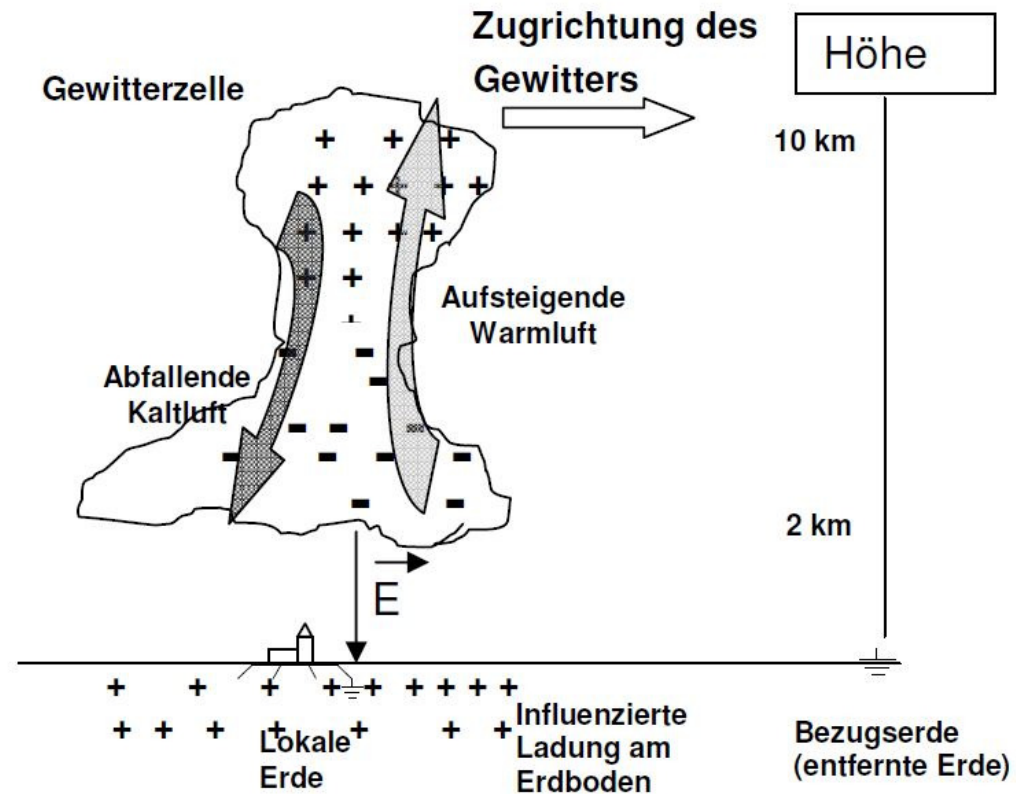


Entstehung von Blitzen

- sehr stromstarke Blitze bis zu mehreren 100 kA werden auch detektiert
- Funkenkanal mehrere 10.000 ° C heiß
- Ausbreitungsgeschwindigkeit ein Drittel der Lichtgeschwindigkeit

Entstehung von Blitzen

- Kaltfrontgewitter und Wärmegewitter
- Kondensation der feuchten, aufsteigenden Warmluft in Eiskristalle und Graupelteilchen
- Ladungstrennung aufgrund der Verwirbelung durch Auf- und Abwinde
- Verteilung entgegengesetzt geladener Teilchen in der Wolke
- bei ausreichender Ladungsstärke kann die Luft nicht mehr als Isolator dienen, so dass es zum Blitzeinschlag kommt
- Ladungsausgleich zwischen Wolke/Erde und Wolke/Wolke
- Anstieg des Luftdruckes aufgrund der starken Hitze (Donnergeräusch)

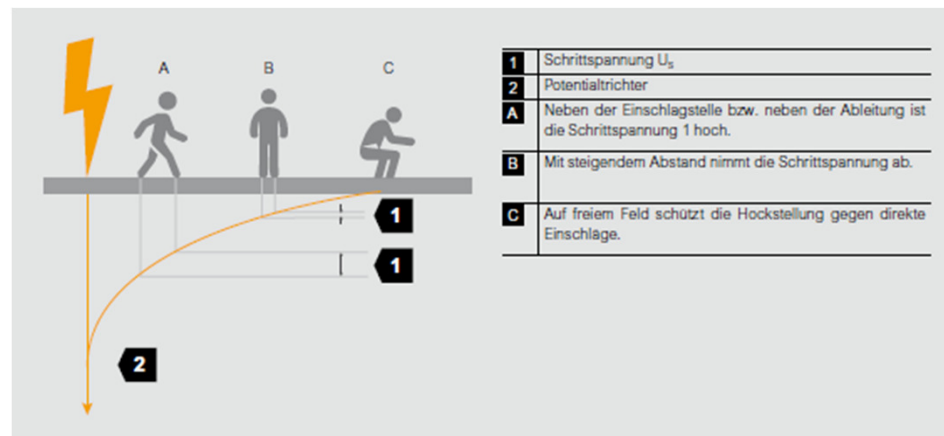


(Quelle: VDB-Schulungsunterlage Blitzschutzfachkraft)



Bedrohung durch Blitzentladungen

- aufgrund der hohen Stromstärken stellt der Blitz in erster Linie eine Brandgefahr dar
- befinden sich Personen oder Lebewesen im Bereich der Blitzeinschlagstelle, können diese tödliche Verletzungen aufgrund zu hoher Schritt- und Berührungsspannungen davontragen



(Quelle: Fa. OBO Bettermann GmbH & Co. KG)



Bedrohung durch Blitzentladungen

- durch direkte und indirekte Blitzeinschläge besteht Brand- und Zerstörungsgefahr an elektrischen und elektronischen Verbrauchern
 - *Hardwareschäden*
 - *zusätzliche Kosten für Produktionsausfall und den Wegfall von Dienstleistungen*
- ➔ **Kosten oftmals höher als die reinen Hardwareschäden**



rechtliche Grundlagen

Eigentümer/Betreiber von baulichen Anlagen ist verantwortlich für die Einhaltung von:

1. *Gesetzen (Landesbauordnungen, Sonderbauvorschriften für Krankenhäuser, Hochhäuser, Versammlungs- und Verkaufsstätten etc.*
2. *Verordnungen (z. B. technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) herausgegeben durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Medizin)*



rechtliche Grundlagen

3. *technischen Regeln, die den Stand der Technik darstellen (z. B. DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) – Schutz von baulichen Anlagen und Personen)*
4. *sonstige Verträge mit dem Versicherungsgeber (Beispiel VDS 2010 – Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz, herausgegeben vom GDV e. V.)*



Vorschriften im Blitzschutz

- Definition von Ausführungsstandards für Blitzschutzsysteme in den Bereichen
 - *Planung*
 - *Errichtung*
 - *Wartung*
 in der VDE 0185-305
 Teil 1 bis 4

DEUTSCHE NORM		Oktober 2011
	DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)	DIN
	<small>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.</small>	VDE
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.		
ICS 91.120.40	Ersatz für DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 und DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1):2007-06 und DIN EN 62305-3/A11 (VDE 0185-305-3/A11):2009-10	
Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2011		
Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard (IEC 62305-3:2010, modified); German version EN 62305-3:2011		
Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains (CEI 62305-3:2010, modifiée); Version allemande EN 62305-3:2011		



Vorschriften im Blitzschutz

- der Teil 3 beschreibt die Maßnahmen zum Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- nationale Besonderheiten werden in den Beiblättern beschrieben (Gültigkeit nur in Deutschland)
 - *Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)*
 - *Beiblatt 2: Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen*



Vorschriften im Blitzschutz

- *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*

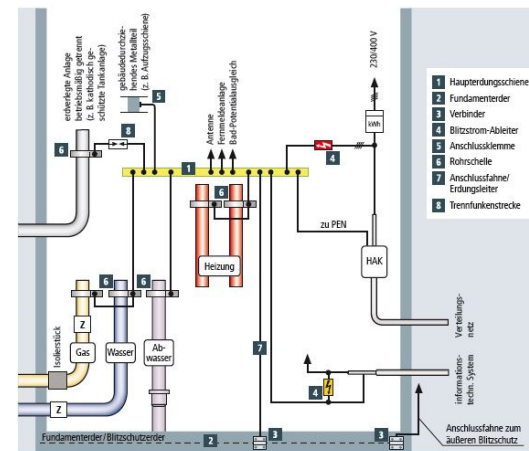
Das Blitzschutzsystem

Äußerer Blitzschutz



(Quelle: Fa. OBO Bettermann GmbH & Co. KG)

Innerer Blitzschutz



(Quelle: Fa. DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG)

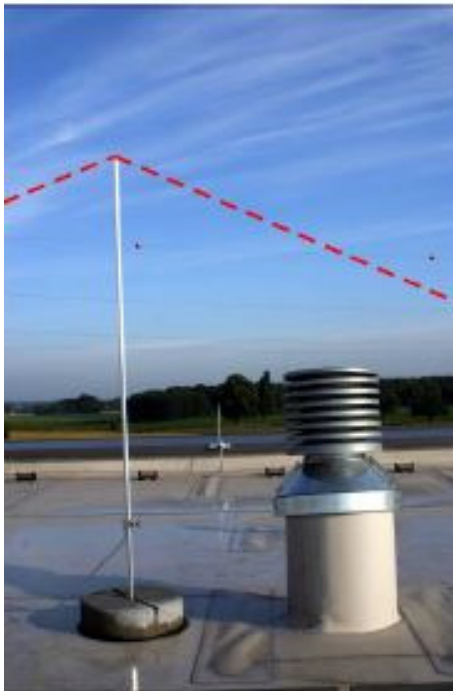


Fangeinrichtungen

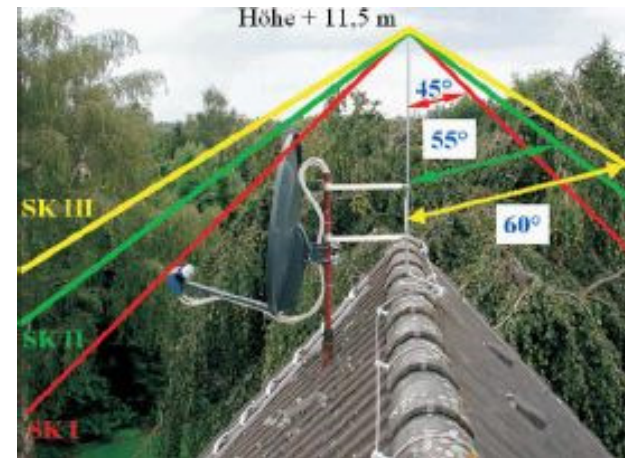
- bestehen aus:
 - *Fangstangen oder Fangmasten*
 - *gespannten Seilen*
 - *verlegten Fangleitungen*
 - *Kombinationen hieraus*
- definierte Einschlagpunkte für gefährdete Bereiche (insbesondere Dachaufbauten und Dachkanten)
- Planung durch Blitzkugel-, Schutzwinkel und/oder Maschenverfahren
- Blitzschutzklassen I bis IV definieren den Installationsaufwand und den Wirkungsgrad

Fangeinrichtungen

Fangstange auf Flachdach



Fangstange auf Ziegeldach



(Quelle: VDB-Schulungsunterlage Blitzschutzfachkraft)



Fangeinrichtungen

Fangmast auf Flachdach



Fangmasche auf Flachdach



(Quelle: Gepla mbH & Co KG)



Ableitungen

- stellen Verbindungen zwischen der Fangeinrichtung und der Erdungsanlage dar
- müssen gleichmäßig auf den Gebäudeumfang verteilt werden
- dürfen vorgegebene Abstände nicht überschreiten (Blitzschutzklasse III alle 15 m)
- Verlegung so kurz wie möglich
- mehrere parallele Strompfade müssen vorhanden sein



Ableitungen

Ableitung an einem Regenfallrohr



(Quelle: Fa. OBO Bettermann GmbH & Co. KG)



Erdungsanlagen

- speisen die Blitzströme in das Erdreich
- typische Erdungstypen
 - *Fundamenterder*
 - *Erdringleitungen*
 - *Tiefenerdungen*
- Anschlussmöglichkeiten für die Ableitungen und den inneren Blitzschutz
- Kombination aller Erdungstypen möglich
- sind Teil der Schutzmaßnahmen gem. DIN VDE 0100

Erdungsanlagen

Fundamenterder

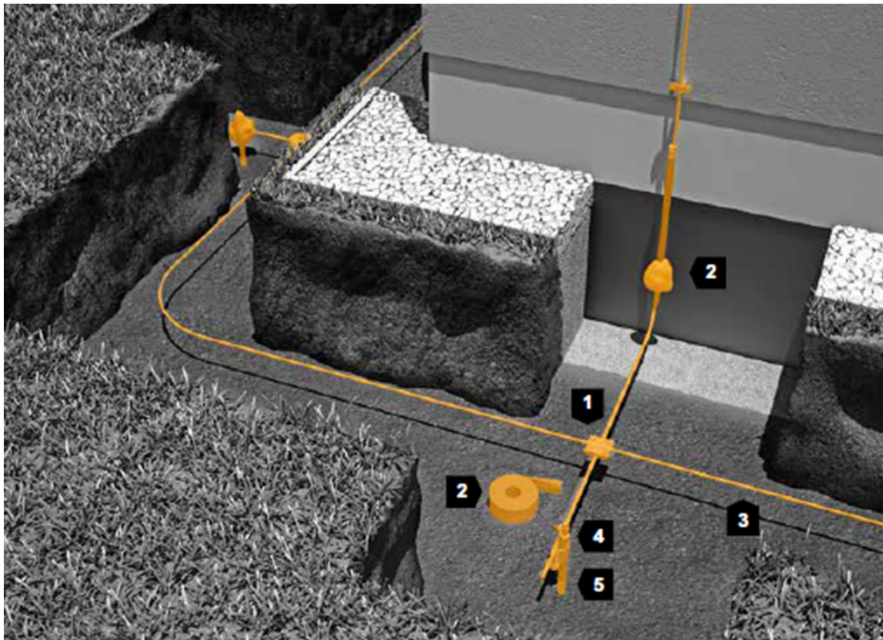


(Quelle: Gepla mbH & Co KG)

- vorgeschrieben für Neubauten mit elektrischen Anschluss an das Versorgungsnetz
- Fundamenterder muss vollständig mit Beton umschlossen sein
- die Armierung ist anzuschließen
- ggfs. zusätzliche Ringerder unterhalb des Betonkörpers
- Regelung in DIN 18014
Fundamenterder – Planung, Ausführung und Dokumentation

Erdungsanlagen

Erdringleitung/Tiefenerdungen



(Quelle: Fa. OBO Bettermann GmbH & Co. KG)

- vorzufinden bei älteren Anlagen bzw. bei Nachrüstungen
- Verlegung im frostfreien Bereich als geschlossener Ring um das Gebäude
- Tiefenerdungen werden mit Schlaggeräten vorzugsweise senkrecht eingetrieben ($l = 9 \text{ m}$)
- Verbindung der Einzelerder durch Verbindungsleitung notwendig

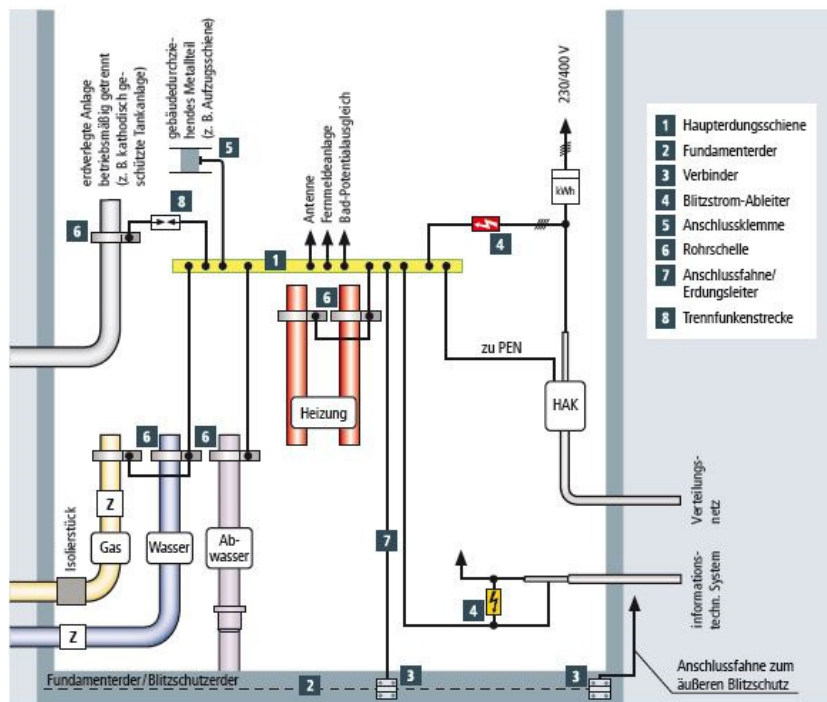


Trennungsabstand

- durch große elektrische Felder bei einem Blitzschlag sind Sicherheitsabstände einzuhalten zwischen
 - *der Blitzschutzanlage*
 - *und den elektrischen Einrichtungen*
(incl. der Verkabelung)
- bei Nichteinhalten der Trennungsabstände kommt es zu einem Überschlag
- die eingekoppelten Blitzteilströme beschädigen die elektrischen Einrichtungen
- zusätzliche Folge können Brände sein!

Innerer Blitzschutz

Blitzschutzpotentialausgleich



(Quelle: Fa. DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG)

- alle fremden leitfähigen Anlagenteile werden mit dem Blitzschutzerdungssystem verbunden
- Vermeidung gefährlicher Potentialunterschiede bei einem Blitzschlag
- Blitzschutzpotentialausgleich ist Teil des Schutzpotentialausgleiches nach DIN VDE 0100

Innerer Blitzschutz

Überspannungsschutz



(Quelle: Gepla mbH & Co KG)

- alle aktiven Leiter der elektrischen und informationstechnischen Versorgung werden über Blitzstrom-/Überspannungsableiter mit dem Erdungssystem verbunden
- im Beanspruchungsfall werden die Leitungen gegen Erde kurzgeschlossen
- bei korrekter Installation bleibt die Anlage betriebsbereit

Blitzschutz bei begrünten Dächern

grundsätzlich keine
Änderungen bei
Gebäuden mit begrünten
Dachflächen

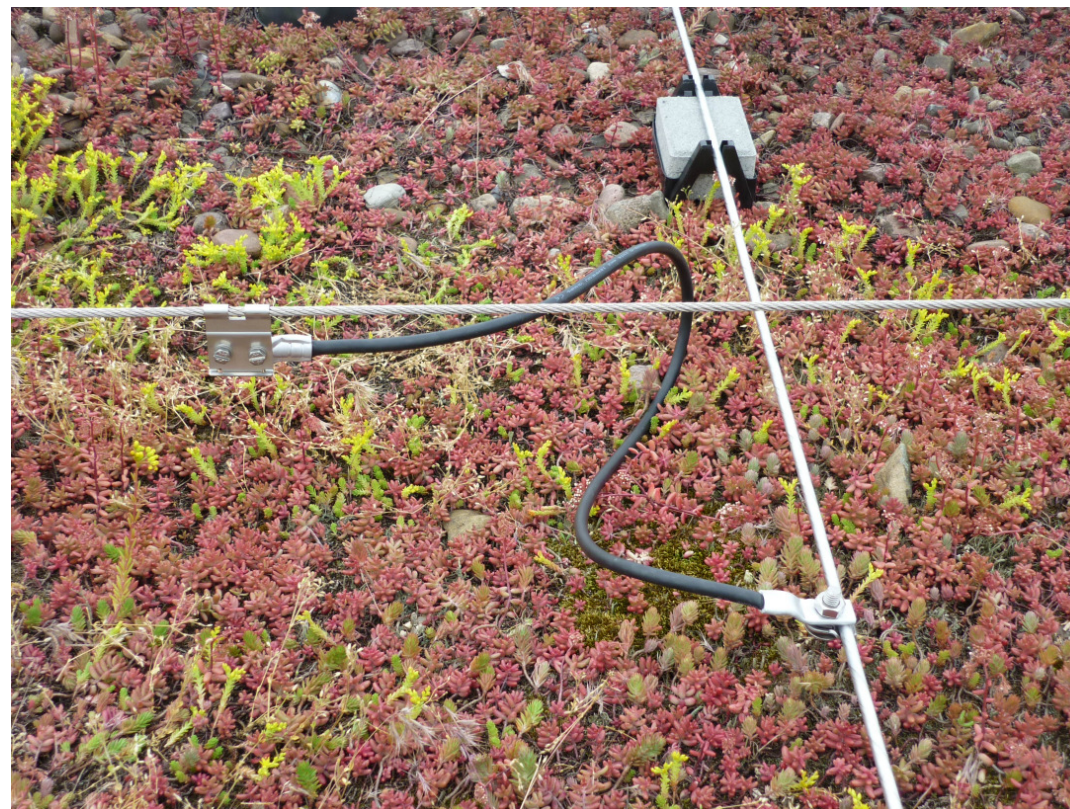


(Quelle: Fritz Mauermann Blitzableiter- und Elektrobau GmbH & Co. KG)





Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Klaus Neumann GmbH)



Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)



Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)



Blitzschutz bei begrünten Dächern

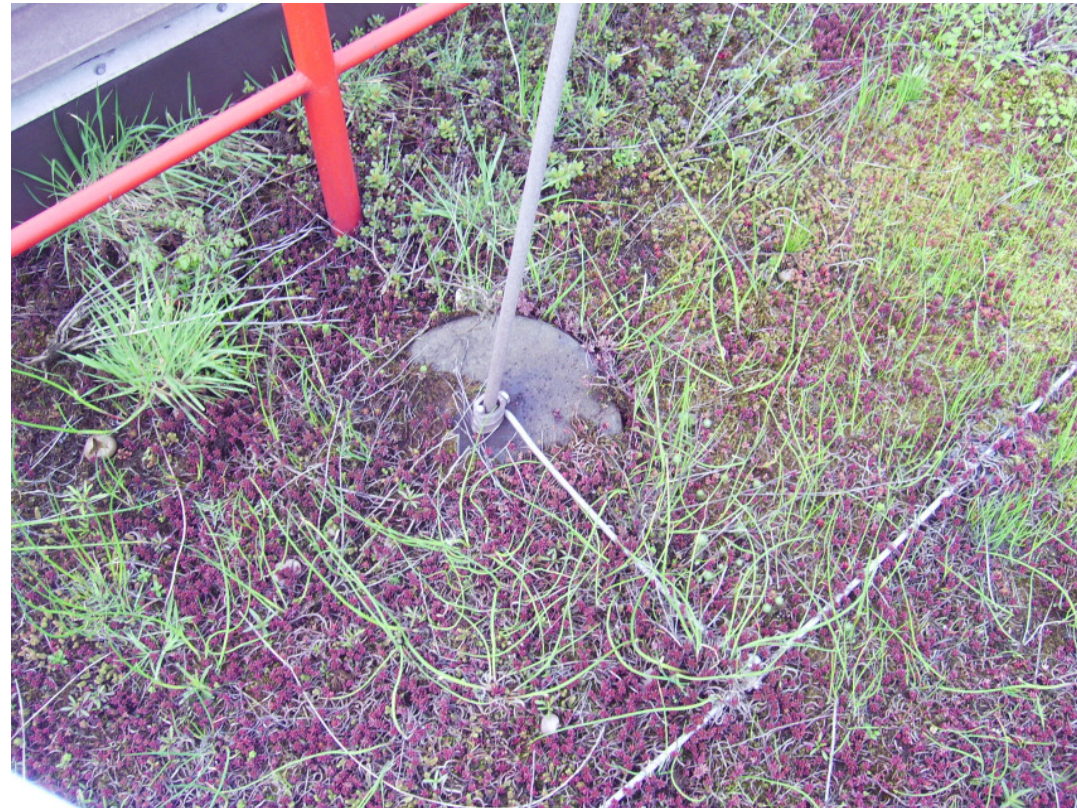


(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)

Blitzschutz bei begrünten Dächern

Problem:

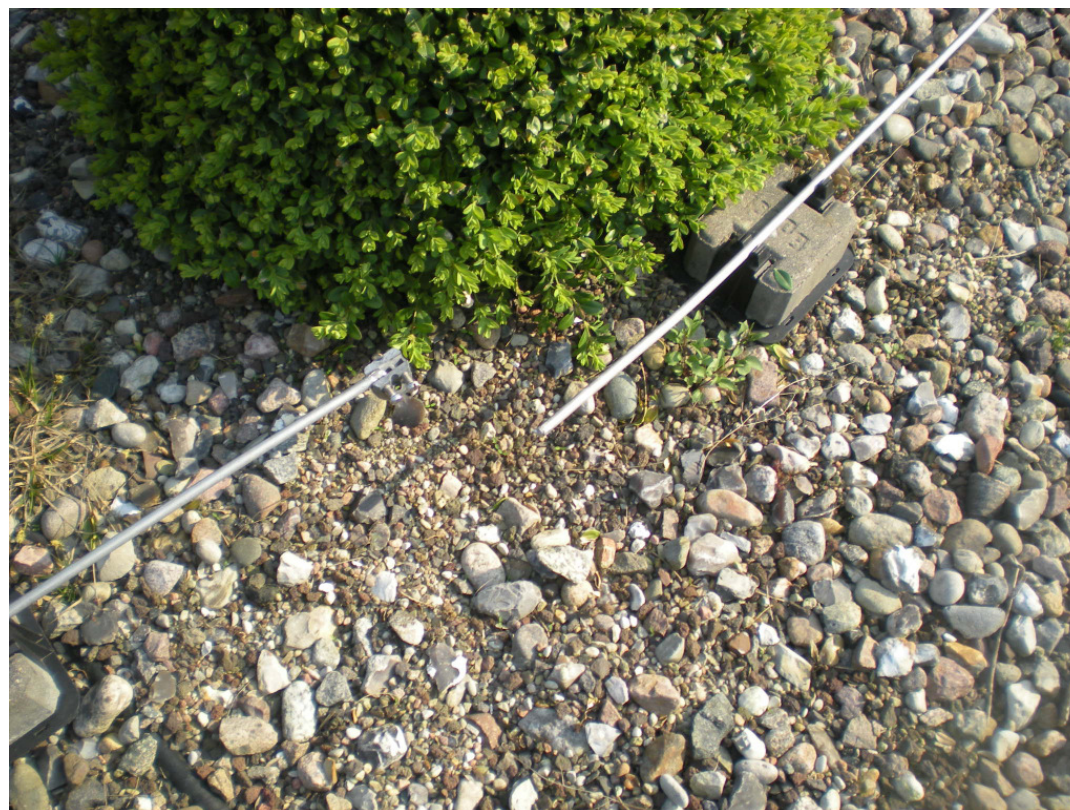
durch Pflegearbeiten besteht die zusätzliche Gefahr, dass Fangleitungen beschädigt oder Klemmstellen auseinandergerissen werden



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)



Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)



Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)

Blitzschutz bei begrünten Dächern

Problem:

durch starken Wuchs der
Begrünung kann die
Fangeinrichtung
verwachsen



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)





Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)



Blitzschutz bei begrünten Dächern



(Quelle: Gepla mbH & Co. KG)



Blitzschutz bei begrünten Dächern

- wichtige Planungs- und Ausführungstipps:
 - *Schutzkonzept durch Fangstangen realisieren; Vermeidung von Fangleitungen direkt auf der begrünten Fläche*
 - *kann auf die Verlegung auf der begrünten Dachfläche nicht verzichtet werden, sollten Edelstahlleitungen verwendet werden (keine Korrosionsprobleme und höhere mechanische Festigkeit)*
 - *bewährt haben sich V4A-Drähte mit einem Durchmesser vom 8 mm (Werkstoff-Nr. 1.4571)*



Blitzschutz bei begrüntem Dächern

- Wiederholungsprüfungen
 - *großes Augenmerk auf die Funktionsfähigkeit und vorschriftsmäßige Installation legen*
 - *aufgrund mangelnder Pflege der Begrünung und/oder schlechter Planung der Blitzschutzmaßnahmen kann oftmals keine funktionierende Anlage bescheinigt werden*
 - *aufwändige Nachrüstungen bzw. Erneuerungen sind die Folge*



Schlussbemerkung

- einschlägige Vorschriften definieren wirksame Blitzschutzmaßnahmen
- bei begrünten Dächern lassen sich diese Schutzmaßnahmen ebenso realisieren
- erfolgt eine rechtzeitige Abstimmung mit dem Planer bzw. Errichter der Begrünung, kann die Fangeinrichtung so geplant und installiert werden, dass ein sicherer Betrieb möglich ist



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!!**

www.blitzschutz.eu

