

Planung von Fangeinrichtungen für bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen

Nach DIN EN 62305-3, Abschnitt 5.2.2 [5.], ist das Blitzkugelverfahren für alle Fälle geeignet, um Fangeinrichtungen wirkungsvoll zu dimensionieren und anzuordnen. Im Abschnitt E.5.2.2.2 wird ausgeführt, dass die Anordnung von Fangeinrichtungen dann geeignet ist, wenn kein Punkt des zu schützenden Volumens von einer Blitzkugel mit einem Radius r berührt wird. Der Radius r der Blitzkugel ist gleichzusetzen mit der Länge der Fangentladung, die den Leitkopf des Blitzes in Abhängigkeit vom Stromscheitelwert des Blitzes erreicht. Diese Fangentladung muss von einem festen Punkt (z. B. einer baulichen Anlage) ausgehen, an dem sich eine ausreichend große elektrische Ladungsmenge konzentrieren kann. Die Wechselbeziehung zwischen dem Radius der Blitzkugel (= Länge der Fangentladung) zum Stromscheitelwert des Blitzes, der das Gebäude trifft, ergibt sich aus dem elektro-geometrischen Modell und wird in der Norm angegeben mit:

$$r = 10x / 0,65$$

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, dass das Blitzkugelverfahren ein Planungsverfahren ist, um einschlagsgefährdete Punkte eines zu schützenden Volumens zu identifizieren. Real sind die mit Hilfe des Blitzkugelverfahrens identifizierten einschlagsgefährdeten Punkte, aber nicht die Kontur der Blitzkugel.

Bei der Planung von Fangeinrichtungen für bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen sind die Betriebssicherheitsverordnung [1.], die TRBS 2152 [2.], die TRBS 2152-2 [3.] und konkret die Vorgaben aus Abschnitt 5.8 der TRBS 2152-3 [4.], Anhang D der DIN EN 62305-3 [5.] und Abschnitt 5 der DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 [6.] zu berücksichtigen. Gemäß Betriebssicherheitsverordnung sind Gefährdungsbeurteilung ([1.] §3), Ausarbeitung eines Explosionsschutzdokumentes ([1.] §6) und die Festlegung und Dimensionierung von Ex-Zonen (TRBS 2152, Abschnitt 2.2 [2.]), ausdrücklich Aufgabe des Betreibers ([1.] §3). Der Betreiber muss durch eine Gefährdungsbeurteilung alle relevanten Fakten ermitteln, die zu einer Gefährdung beitragen können. Durch geeignete Maßnahmen sind diese Gefährdungen zu vermeiden.

Nach TRBS2152-2 [3.] und 2152-3 [4.] werden folgende Ziele verfolgt:

- Es sind Explosionsschutzmaßnahmen zu realisieren, die gefährliche explosionsfähige Atmosphäre verhindern oder einschränken (siehe TRBS 2152-2).
- Es sind Maßnahmen zu treffen, die Zündquellen unwirksam machen oder die Wahrscheinlichkeit ihres Wirksamwerdens verringern. Der Umfang der Schutzmaßnahmen richtet sich nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (siehe TRBS 2152-3).

Zu den zu berücksichtigenden Zündquellen gehört nach TRBS 2152-3, Abschnitt 5.8 auch der Blitzschlag. Bei der Planung von Fangeinrichtungen für explosionsgefährdete Bereiche sind die zuvor genannten Punkte zu berücksichtigen. Für die Anordnung von Fangeinrichtungen muss bei der Planung eine Blitzkugel mit einem Radius r von 30 m berücksichtigt werden (TRBS 2152-3). Die Fangeinrichtungen müssen dabei so angeordnet werden, dass folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Das zu schützende bauliche Volumen muss vollständig im einschlagsgeschützten Bereich liegen (Bild 1).
- Fangeinrichtungen sind so anzuordnen, dass schädliche Einwirkungen auf die Zonen 0 und 1 oder Zone 20 und 21 vermieden werden (Bild 1).
- Fangeinrichtungen sind vorzugsweise so zu planen, dass Fangentladung und Blitzkanal nicht durch die Ex-Zone 1 oder Ex-Zone 21 laufen (Bild 2).
- In den Fällen, wo dies nicht möglich ist, muss der Betreiber weitere Schutzmaßnahmen vorsehen (z. B. Maßnahmen des tertiären Explosionsschutzes) (Bild 2).

Die nachfolgenden Bilder verdeutlichen die zuvor gemachten Aussagen.

Planung von Fangeinrichtungen für bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen

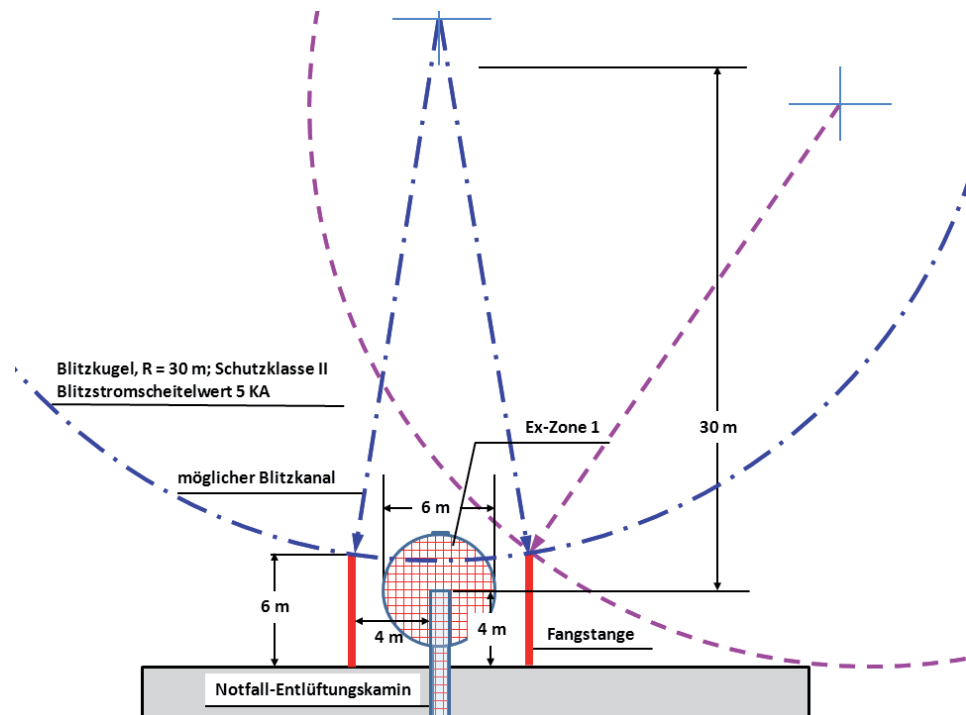


Bild 1: Anordnung von Fangeinrichtungen außerhalb der Ex-Zone 1, Auswirkungen auf die Ex-Zone 1 sind ausgeschlossen, Fangentladung oder Blitzkanal verlaufen nicht durch die Ex-Zone 1

Bei besonderen baulichen Anlagen kann es erforderlich sein, dass vom Betreiber die Ex-Zone 1 bis zu großen Höhen (z. B. 30 m oder mehr) festgelegt wird. Diese Situation kann z. B. in Zusammenhang mit Gas-Pipelines auftreten, die unter hohem Druck betrieben werden. In Notsituationen müssen diese Fernleitun-

gen sofort drucklos gesetzt werden. Dies geschieht in der Regel durch Notfall-Entlüftungsrohre. In diesen Fällen kann es möglich sein, dass Blitzkanal und/oder Fangentladung durch die Ex-Zone 1 verlaufen, der Einschlag aber in den Fangmast außerhalb der Ex-Zone 1 erfolgt. Diese Situation zeigt Bild 2.

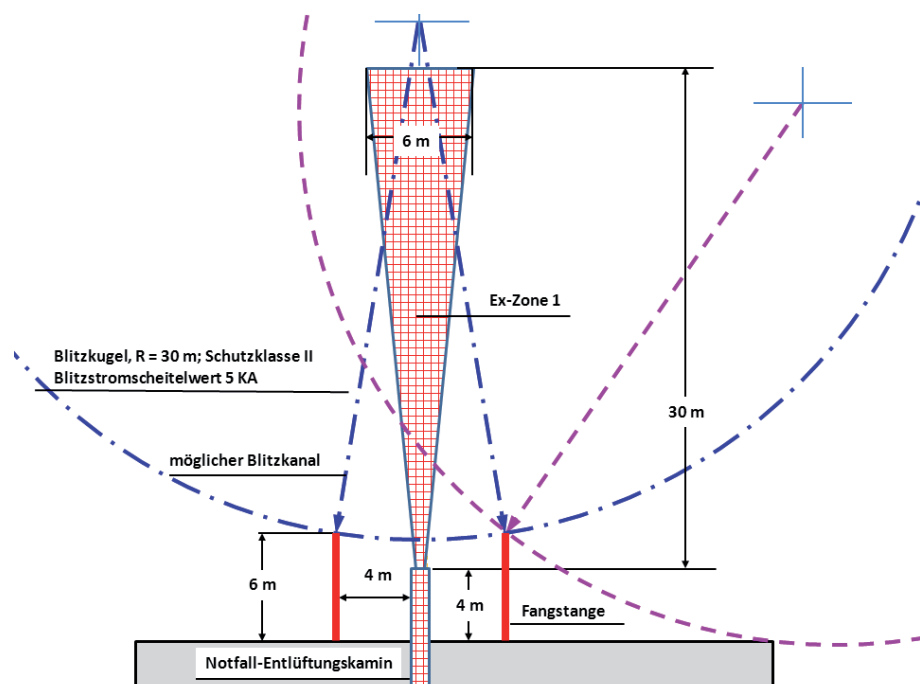


Bild 2: Anordnung von Fangeinrichtungen außerhalb der Ex-Zone 1, Fangentladung oder Blitzkanal können durch die Ex-Zone 1 verlaufen

Planung von Fangeinrichtungen für bauliche Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen

Im Plasmakanal der Blitzentladung können Temperaturen von mehreren 10000 °C auftreten, so dass die Gefahr einer Entzündung besteht. Es kann sein, dass diese Situation durch die entsprechende Anordnung oder Dimensionierung von Fangeinrichtungen nicht zu verhindern ist. In diesem Fall ist zu prüfen, ob die Auswirkungen durch andere Maßnahmen, z. B. tertiäre Explosionsschutzmaßnahmen (Beispiel: Einsatz einer Flammendurchschlagssicherung) begrenzt werden können.

Literaturverzeichnis:

- [1.] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
- [2.] Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152: Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 720, Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines –
- [3.] Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152-2: Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 722, Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- [4.] Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152-3: Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre, Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- [5.] DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3): Blitzschutz -Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (2011-10)
- [6.] DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 2): Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen (2012-10)