

Blitzschutz und Schutzpotentialausgleich bei Abgasanlagen

Allgemeines über Blitze

Blitze haben ihren Ursprung in Gewitterzellen, die einen Durchmesser von mehreren Kilometern aufweisen können. Im Zentrum dieser Gewitterzellen herrscht starker Aufwind, der für eine Trennung in positive und negative Ladung sorgt. Die daraus folgende elektrische Entladung ist der Blitz. Eine solche Gewitterzelle ist höchstens 30 Minuten aktiv und erzeugt während dieser Zeit etwa zwei bis drei Blitze pro Minute.

Ein Blitz ist nur wenige Zentimeter dick, aber jeder Meter leuchtet wie eine Million 100-Watt-Glühlampen. Überraschen mag, dass ein Blitz, von wenigen Ausnahmen abgesehen, von unten nach oben verläuft. Sekundenbruchteile vor dem eigentlichen Blitz findet zwar eine Vorentladung von der Wolke zur Erde statt, diese ist aber für das menschliche Auge kaum wahrnehmbar.

Auswirkungen eines Blitzschlages

Blitze als Brandursache

Blitze erzeugen an der Einschlagstelle Temperaturen von bis zu 30'000 Grad Celsius. Wird dabei ein Gebäude entzündet, breitet sich das Feuer explosionsartig aus (thermische Wirkung).

Sprengung (Abplatzungen)

Diese Explosionen sind hörbar als harmloser Donner. Schlägt der Blitz beispielsweise in eine feuchte Mauer ein, verdampft das Wasser schlagartig. Kamin-Verputze und Mauersteine werden aufgesprengt (dynamische Wirkung).

Überspannung

Blitze erzeugen starke elektrische und magnetische Felder in einem grösseren Umkreis. Dabei werden Überspannungen erzeugt, welche zerstörerische Schäden an Leitungen, elektrischen Apparaten und Geräten verursachen können (indirekte Auswirkung).

Blitzschutzpflicht

Gemäss VKF-Brandschutzrichtlinie «Blitzschutzsysteme» (BSR 22-15) und den Regeln des CES Blitzschutzsysteme (SNR 464022) sind Bauten, Anlagen oder Brandabschnitte je nach Personenbelegung und Nutzung mit ausreichend dimensionierten Blitzschutzsystemen auszurüsten.

Inbesondere sind dies:

- Räume mit grosser Personenbelegung
- Beherbergungsbetriebe [a], [b] und [c]
- besonders hohe Bauwerke (z. B. Hochhäuser ab 30 m, Hochkamine und Türme) einschliesslich der zugehörigen anstossenden Gebäude normaler Bauhöhe
- landwirtschaftliche Ökonomie- und Betriebsbauten einschliesslich anstossender und benachbarter Silos und Wohnbauten mit mehr als 3'000 m³, Holzbearbeitungsbetriebe, Textil- und Kunststoffwerke
- Industrie- und Gewerbebauten mit gefährdeten Bereichen (z. B. Anlagen und Einrichtungen, in denen mit feuer- oder explosionsgefährlichen Stoffen umgegangen wird oder in denen solche Stoffe gelagert werden), Mühlen, chemische Fabriken, Sprengstoff- und Munitionslager, Rohrleitungsanlagen, Tankstellen
- Behälter für feuer- oder explosionsgefährliche Stoffe (z. B. brennbare Flüssigkeiten oder Gase) und Lager für flüssige Treib- und Brennstoffe, samt den zugehörigen Bauten und Anlagen (z. B. Maschinenhaus, Gaswerk, Lagerbauten mit Abfüllvorrichtungen)
- Bauten und Anlagen an exponierten topographischen Lagen

In Zweifelsfällen entscheidet die Brandschutzbehörde über die Blitzschutzpflicht.

Ein Blitzschutzsystem kann auch auf freiwilliger Basis erstellt werden. Gewisse Gebäudeversicherungen leisten einen Kostenbeitrag an den Einbau solcher Systeme.

Blitzschutzsysteme sind in der Regel alle 10 Jahre periodisch zu kontrollieren. Kürzere Intervalle sind gemäss SNR 464022 Blitzschutzsysteme definiert.

Meldepflicht

Werden an bestehenden Gebäuden mit Blitzschutzsystemen metallene Kamine errichtet, sind diese in das Blitzschutzsystem zu integrieren. Die Integration in das Blitzschutzsystem erfolgt durch eine Verbindung zu den Fangeinrichtungen oder mit einem lokal getrennten System (Fangstangen). Solche Installationen müssen durch ausgewiesene Blitzschutzfachleute ausgeführt werden. Je nach Auftragskonstellation ist entweder der Eigentümer und/oder der entsprechende Fachmann über die erforderliche Ergänzung zu informieren.

Abnahmen und Kontrollen der Blitzschutzsysteme (äusserer Blitzschutz) sind Aufgaben mit hoheitlichem Charakter. Die Kantone regeln Kontrollen und Abnahmen von Blitzschutzsystemen (Blitzschutzaufseher, anerkannte Fachpersonen oder Kontrollfirmen).

Blitzschutzsysteme

Blitzschutzsysteme (LPS lightning protection system) bestehen aus dem «äusseren», dem «inneren» Blitzschutzsystem und dem Erdungssystem.

- Der äussere Blitzschutz besteht aus Fangeinrichtungen und Ableitungen
- Der innere Blitzschutz besteht aus Potentialausgleich und Überspannungsschutz

Für das äussere und das innere Blitzschutzsystem ist eine Erdungsanlage erforderlich. Diese besteht meist aus einem Fundamenterder und dient dem Blitzschutzsystem und zugleich zur Erdung des PEN-Leiters (Leiter, der zugleich die Funktionen eines Schutzleiters und des Neutralleiters erfüllt).

Gebäude ohne Blitzschutzsystem

In Gebäuden **ohne** Blitzschutzsystem ist die Integration der metallischen Abgasanlage in den Schutzpotential (innerer Blitzschutz) nicht erforderlich. Eine solche Verbindung zum Schutzpotentialausgleich ist jedoch nicht nachteilig.

Fig. 1 + 2 Metallene Abgasanlagen in Gebäuden ohne äusseres Blitzschutzsystem:

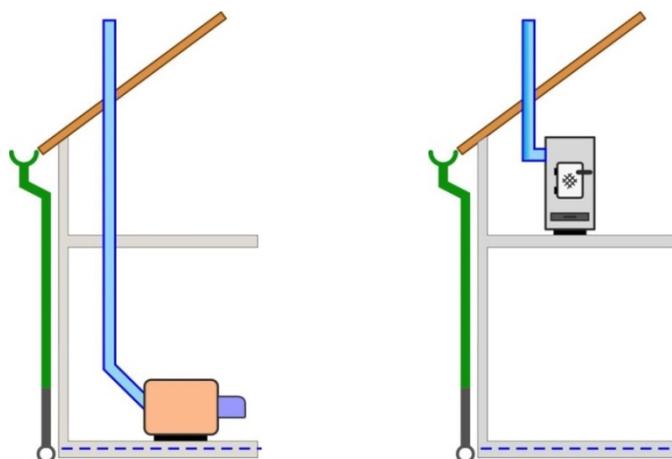


Fig. 1

Es sind keine Verbindungen erforderlich.

Fig. 2

Gebäude mit Blitzschutzsystem

In Gebäuden **mit** einem äusseren Blitzschutzsystem **muss** die metallische Abgasanlage in das Blitzschutzsystem integriert werden. Damit ist in der Regel gleichzeitig die Verbindung zum Potentialausgleich erstellt. Bei lokalen Wärmeenergieerzeugern ist keine separate Verbindung zum Schutzpotentialausgleich (im Innern des Gebäudes) erforderlich. Eine solche zusätzliche Verbindung zum Schutzpotentialausgleich ist jedoch nicht nachteilig.

Endet das metallene Abgasrohr für einen zentralen Wärmeenergieerzeuger, typischerweise für eine Öl-, Gas- oder Holzheizung, in einem technischen Raum unten im Gebäude, ist das Abgasrohr am Fusspunkt in den Potentialausgleich zu integrieren (siehe Fig. 3.)

Fig. 3 bis 5 Metallene Abgasanlagen in Gebäuden mit äusserem Blitzschutzsystem:

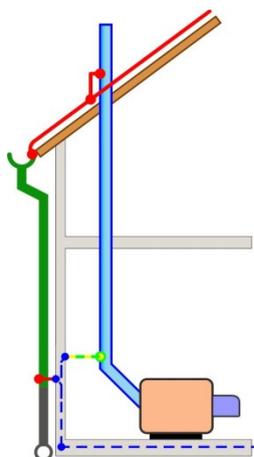


Fig. 3
 Zentraler Wärmeenergieerzeuger, wie Öl-, Gas- oder Holzheizung

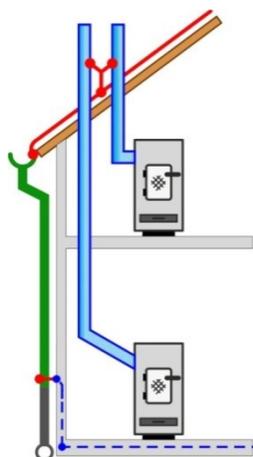


Fig. 4
 Lokale Wärmeenergieerzeuger, z. B. Holzofen

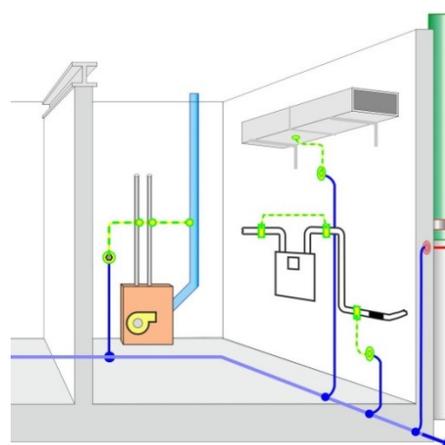


Fig. 5
 Typische Anordnung von Fundamente, Heizungs- und Abgasrohr sowie weitere Potentialausgleichsverbindungen

Kamine mit oder ohne metallene Innenrohre müssen in das äussere Blitzschutzsystem integriert werden. Es bestehen zwei Möglichkeiten:

- direkte Verbindung zur Fang- oder Ableitung (Fig. 6), oder
- lokal getrenntes LPS mit einer Fangstange (Fig. 7)

Eine Fangstange neben dem Kamin verhindert einen direkten Einschlag. Dabei ist der Trennungsabstand einzuhalten.

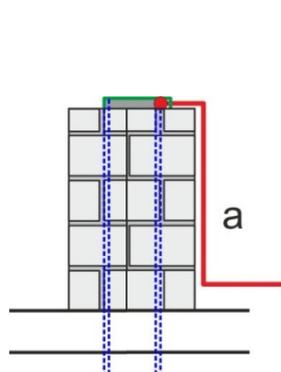


Fig. 6

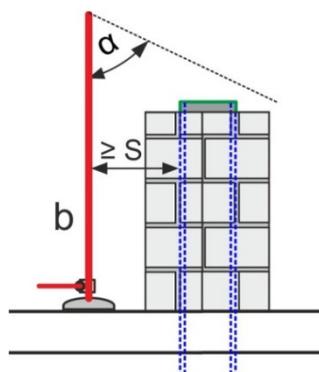


Fig. 7

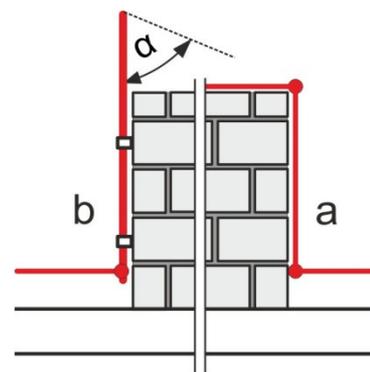


Fig. 8

Varianten zur Integration von metallenen Innenrohr (ummauert) in das äussere Blitzschutzsystem

- a Verbindung vom Abgasrohr zur Fangeinrichtung
- b lokal getrenntes System (Fangstange)
- s Trennungsabstand (muss berechnet und eingehalten werden)
- α Schutzwinkel (muss berechnet werden)

Gemauerter Kamin ohne metallenes Innenrohr

- a Schutz mit Fangstange
- b Schutz mit Fangkranz

Legende

— künstliche Fang- und Ableitungen LPS

— natürliche Fang- und Ableitungen LPS

— Schutzleiter und Potentialausgleichsleiter

— leitende Abgasrohre
 - Fundamenterde (Bewehrung)

Literaturnachweis: Stand: 19. Dezember 2017

SNR 464022 «Blitzschutzsysteme»

SN 411000:2015 Niederspannungs-Installationsnorm (NIN)

VKF-Brandschutzrichtlinie «Blitzschutzsysteme» BSR 22-15

Electrosuisse, März 2018 / smu