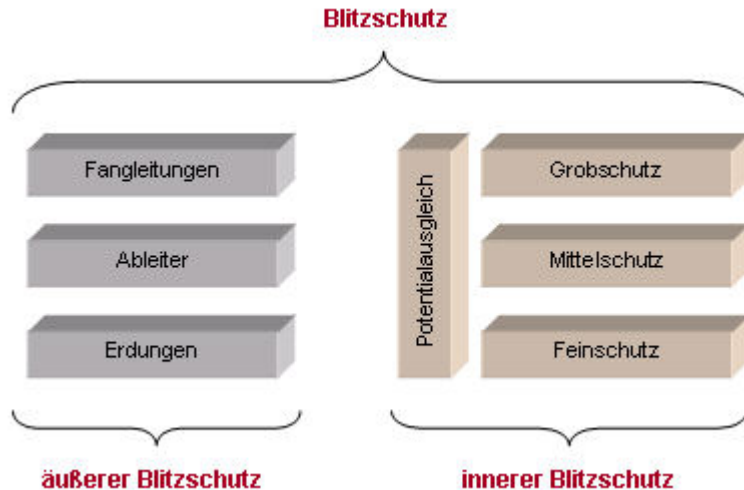


Blitzschutz nach VDE

Eine der Hauptursachen für Überspannungen sind Blitzeinschläge. In Deutschland werden pro Jahr etwa eine Millionen Blitzeinschläge registriert. Besonders wichtige oder gefährdete Gebäude werden daher mit Blitzschutzsystemen ausgerüstet. Dazu gehört der äußere Blitzschutz mit seinen Fangleitungen, Ableitern und Erdern, sowie der innere Blitzschutz. Der innere Blitzschutz umfasst alle Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Blitzstroms. Dazu gehören hauptsächlich der Potentialausgleich und der Überspannungsschutz.



Wie der Blitzschutz aufgebaut werden muss, ist in der DIN-Blitzschutznorm VDE 0185 beschrieben. Nach den VDE-Normen wird der Blitzschutz in verschiedene Bereiche eingeteilt. Man benutzt dazu das Modell eines Hauses und geht von außen nach innen mit der Einteilung der Schutzzonen vor (siehe Bild 1). Die Zone 0 liegt außerhalb des Gebäudes. Sie wird noch einmal unterteilt in Zone 0A und Zone 0B, wobei die Zone 0B den Bereich beschreibt, der durch eine Blitzschutz-Fangeinrichtung abgedeckt ist. Die Zone 1 befindet sich allgemein im Inneren des Gebäudes. Die Zone 2 existiert nur in komplett abgeschirmten Räumen, wie sie für Technik- oder Serverräume sinnvoll ist. In der kleinsten Einheit befindet sich die Zone 3. Das sind dann die zu schützenden Systeme selbst oder Schranksysteme mit der hochwertigen Technik. Schutzmaßnahmen werden immer an den Übergängen von einer Zone in die nächste Zone notwendig.

In der VDE-Blitzschutznorm ist festgelegt, dass ein äußerer Blitzschutz mit der Erdung und dem Potentialausgleich des Gebäudes verbunden werden muss. Im Falle eines Einschlags von angenommenen 10.000 Volt wird etwa die Hälfte in das Erdreich abgeleitet. Die andere Hälfte wird kurzzeitig über den Potentialausgleich in das Haus geleitet. Damit liegen an den Geräten fast 5.000 Volt an.

Hausanschrift

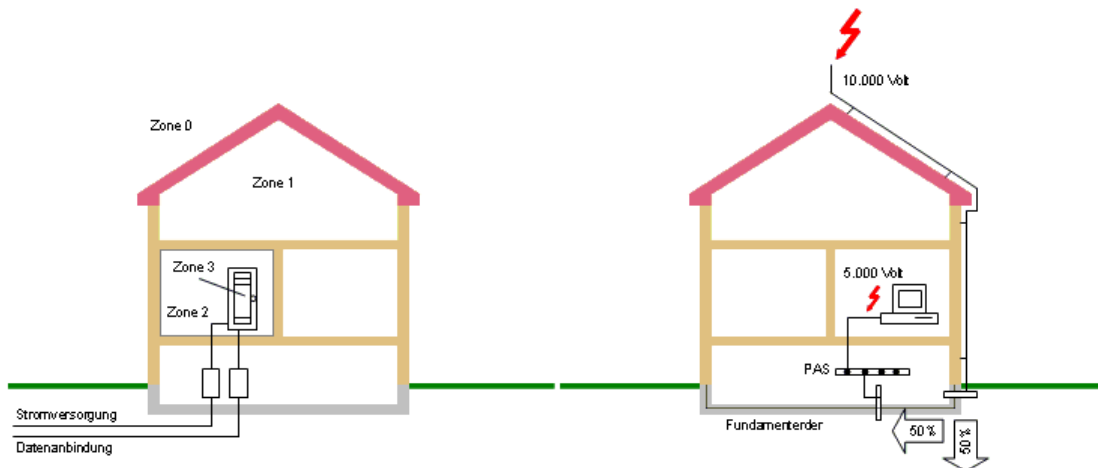
Brieselang.NET
Rotkehlchenstr. 2
14656 Brieselang

Kommunikation

Tel: +49 (33232) 201873
Mail: info@brieselang.net
Internet: www.brieselang.net

Bankverbindung

Kto: 273600
BLZ: 505 300 00
CRONBANK AG



Der Blitzimpuls hat einen extrem starken Anstieg, der einer Frequenz von 10kHz bis 100MHz entspricht. So verhält sich dieser Impuls bei der Ausbreitung wie eine entsprechend aufmodulierte Frequenz. Durch diese hohe Frequenz ist der Spannungsabfall auf einer normalen Kupferleitung extrem hoch und beträgt bis zu mehreren 100kV pro Meter. Die Ausbreitung des Blitzimpulses im Haus ist entsprechend räumlich begrenzt und wird nur im geringen Maße die Verbraucher über Potentialausgleich und Schutzleiter erreichen. Stattdessen sollte bei der Installation darauf geachtet werden, dass die Ableitungen des äußeren Blitzschutzes nicht unbedingt und auf lange Strecken parallel zur inneren Installation verlaufen. Der Impuls erreicht durch seinen schnellen Anstieg ein starkes Magnetfeld, was in allen nahen Leitern eine hohe Induktionsspannung hervorruft.

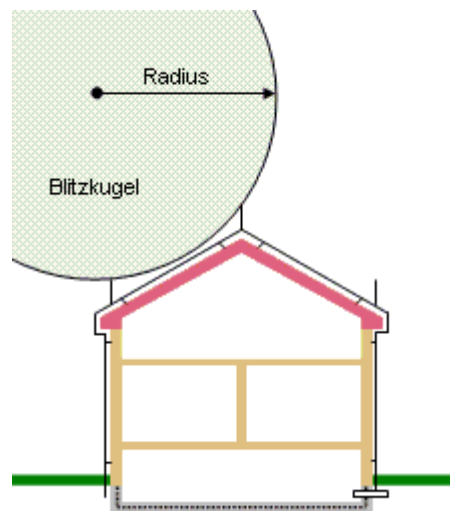
Äußerer Blitzschutz

Die Blitzschutzsysteme sollen bauliche Anlagen vor Brand oder mechanischer Zerstörung und Personen vor Verletzung oder gar Tod bewahren. Blitzschutzeinrichtungen werden in Schutzklassen I bis IV definiert. Da es keinen 100%igen Schutz vor Blitzeinschlägen gibt, wird in der höchsten Schutzklasse I von einer 99%igen Sicherheit ausgegangen. In der Tabelle unten sind die einzelnen Schutzklassen mit den wichtigsten Parametern angegeben.

Das Blitzschutzsystem besteht aus dem äußeren und dem inneren Blitzschutz. Der äußere Blitzschutz besteht aus der Fangleitung, den Ableitern und der Verteilung des Blitzstromes in der Erde. Der innere Blitzschutz umfasst den Potentialausgleich und den Überspannungsschutz der elektrischen Geräte.

Die Fangeinrichtung kann als Fangstab oder Fangleitung ausgelegt sein. Sie muss den Abschmelzungen am Einschlagpunkt standhalten und den Blitzstrom aufnehmen können. Wegen der hohen Beanspruchung muss die Fangeinrichtung ausreichend dimensioniert sein.

Auf Grund der Annahme, dass der Durchschlag des Leitblitzes zur entgegenkommenden Fangentladung vom Schutzobjekt in jede Richtung erfolgen kann, wird ein Blitzkugelverfahren zur Anordnung der Fangeinrichtung genutzt. Dabei wird eine imaginäre Kugel über die zu schützenden Gebäude gerollt. An den Stellen, an denen die Kugel das Gebäude berührt, muss eine Fangeinrichtung installiert werden. Der Radius der Kugel ist entsprechend der Schutzklasse definiert.



Die Ableitungen verbinden die Fangeinrichtung mit dem Erder. Aus elektrischen, termischen und mechanischen Gründen müssen auch sie mit einem Mindestquerschnitt ausgelegt sein.

Die Ableitung zur Erde sollte so kurz wie möglich verlegt werden. Zur Sicherheit und zur Verteilung des Stromes sollten mehrere Strompfade zur Erde installiert werden. Entsprechend der Schutzklasse ist der Mindestabstand von zwei parallelen Ableitern festgelegt.

Die Erdung übernimmt die Ableitung der elektrischen Ladung in das Erdreich. Allgemein gilt: Je geringer der elektrische Widerstand, desto besser ist die Erdungsanlage. Es gibt in modernen Gebäuden immer einen Fundamenterder. Der Fundamenterder ist bei der Errichtung des Fundaments angelegt worden und optimal für den Blitzschutz geeignet. Falls an dem zu schützenden Objekt kein Fundamenterder existiert (z.B. bei frei stehenden Antennenmasten), können Erder separat angelegt werden. Dafür gibt es entweder Oberflächenerder aus Bandstahl, die in der Tiefe um einen Meter waagrecht in die Erde eingebracht werden, oder Tiefenerder, die aus Rund- oder Profilmaterial mindestens 2,5 Meter senkrecht in die Erde geschlagen werden. Da das Erdermaterial besonders durch Korrosion beansprucht wird, besteht es oft aus feuerverzinktem Stahl und wird an der Anschlussstelle über dem Erdboden nochmal gesondert geschützt.

Einteilung der Schutzklassen

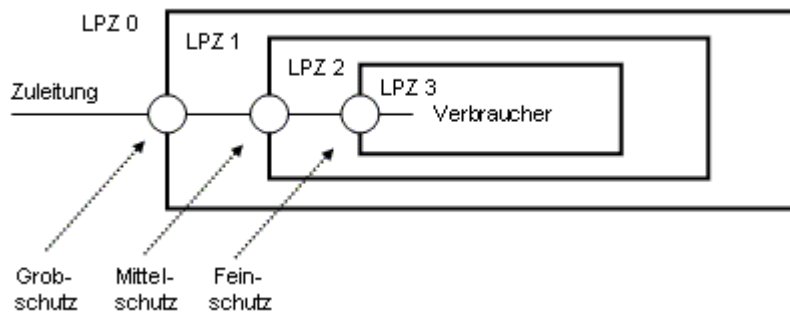
Schutzklasse	Sicherheit	max. Blitzstrom	Radius der Blitzkugel	Abstand der Ableiter
I	99%	200 kA	20 m	10 m
II	98%	150 kA	30 m	10 m
III	97%	100 kA	45 m	15 m
IV	97%	100 kA	60 m	20 m

Materialquerschnitt für Fangeinrichtungen und für Ableitungen

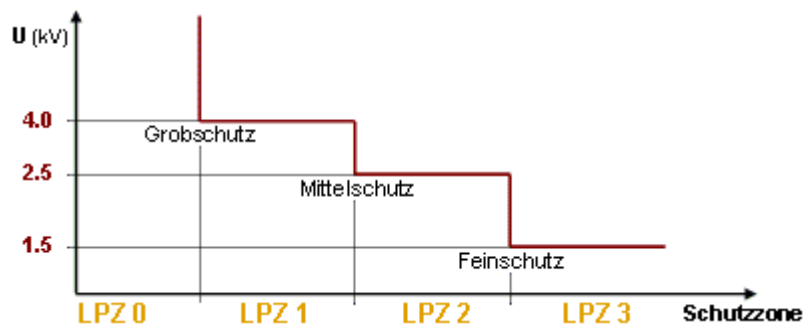
Material	Querschnitt Fangeinrichtung	Querschnitt Ableitung
Kupfer	35 mm ²	16 mm ²
Stahl	50 mm ²	50 mm ²
Aluminium	70 mm ²	25 mm ²

Innerer Blitzschutz

Der innere Blitzschutz besteht, wie in Bild oben dargestellt, aus dem Potentialausgleich und dem Überspannungsschutz. Der Potentialausgleich ist gesetzlich vorgeschrieben und daher eigentlich in allen Gebäuden Deutschlands vorzufinden. Er kann aber durch Verschleiß und Korrosion seine Funktion verlieren. Ein funktionierender Potentialausgleich ist lebenswichtig und immer auch eine notwendige Voraussetzung für den Überspannungsschutz.



Die VDE 0185 schreibt an jedem Übergang von einer Blitzschutzzone zur nächsten einen Überspannungsschutz vor. Je nach Übergang sind die Schutzstufen I (Grobschutz), II (Mittelschutz) und III (Feinschutz) definiert.



Am Grobschutz wird die Überspannung auf etwa 4 kV reduziert. Der Mittelschutz reduziert die Überspannung auf 2,5 kV und der Feinschutz auf 1,5 kV. Diese 1,5 kV werden von den modernen Verbrauchern selbst abgebaut. In vielen Fällen kann auf den Mittelschutz verzichtet werden, sofern der Grobschutz die Überspannung bereits auf 2,5 kV reduziert. Speziell für Datenleitungen ist oft auch der Grobschutz nicht notwendig. Die Zuleitungen würden auf Grund des geringen Querschnitts die Spannung selbst abbauen oder einfach verglühen.

Stand: 09.03.2008, © Brieselang.NET