

Überspannungsschutz Grundlagen

Bereits im Jahr 1752 hat Benjamin Franklin erkannt, dass der Blitz ein elektrisches Phänomen ist. Die Erfindung des Blitzableiters geht auf ihn zurück. Heute weiß man, dass Blitzschutz mehr ist als ein Käfig aus Fang-einrichtung, Ableitungen und Erdungsanlage. Dazu gehört ein umfassendes Schutzsystem, erläutert und dargestellt in Normen. Die aktuelle Normenreihe DIN EN 62305 (VDE 0185-305) ist eine international abgestimmte Norm. Sie ist rechtlich und technisch verbindlich. Diese Normenreihe stellt ein umfassendes Gesamtkonzept zum Blitzschutz vor. Die neue Blitzschutznorm DIN EN 62305 (VDE 0185-305) besteht aus folgenden Teilen:

- ➔ DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1) Blitzschutz Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- ➔ DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) Blitzschutz Teil 2: Risiko-Management
- ➔ DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) Blitzschutz Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- ➔ DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) Blitzschutz Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
- ➔ DIN EN 50164-1 / VDE 0185, Teil 201 Blitzschutzbauteile Teil 1: Anforderungen für Verbindungsbau-teile
- ➔ DIN EN 50164-2 / VDE 0185, Teil 202 Blitzschutzbauteile Teil 2: Anforderungen an Leitungen und Erder

Beiblatt 1	Ergänzende Ausführungshinweise	
Beiblatt 2	Ergänzende Hinweise für besondere bauliche Anlagen	Hauptabschnitt 2
Beiblatt 3	Ergänzende Hinweise für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen	Hauptabschnitt 3

Tabelle 1: Beiblätter Neue Blitzschutznorm VDE 0185 Teil 305-3

Das Blitz-Schutzzonen-Konzept

Betriebsausfälle von technischen Anlagen und Systemen sind für den Betreiber äußerst unerfreulich. Man wünscht den störungsfreien Betrieb der Geräte im „Normalbetrieb“ und bei Gewitter. Die Schadensberichte der Versicherungen zeigen deutlich auf, dass sowohl im Privatbereich, als auch in gewerblich genutzten Anlagen, Nachholbedarf besteht. Mit einem umfassenden Schutzkonzept kann dieses Ziel erreicht werden. Das Blitz-Schutzzonen-Konzept ermöglicht es dem Planer, Errichter und Betreiber Schutzmaßnahmen zu planen,

auszuführen und zu überwachen. Damit wird erreicht, dass alle relevanten Geräte, Anlagen und Systeme zuverlässig geschützt werden und dies mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand.

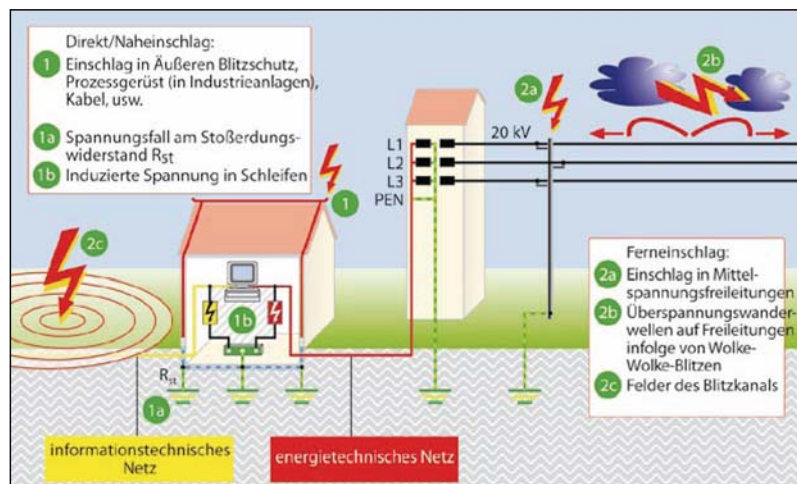


Bild 1: Ursachen für Überspannungen bei Blitzentladungen

Die Störquellen

Überspannungen, die infolge eines Gewitters auftreten, werden durch Direkt-/Naheinschlag oder durch Ferneinschlag des Blitzes verursacht. Direkt- oder Naheinschläge sind Blitzschutzeinschläge in die Blitzschutzanlage eines Gebäudes, in dessen unmittelbare Umgebung oder in die ins Gebäude eingeführten elektrisch leitfähigen System (z.B. Niederspannungsversorgung, Telekommunikations- und Steuerleitungen,...) Die dadurch entstehenden Stoßströme und Stoßspannungen, sowie das zugehörige elektromagnetische Feld (LEMP) stellen bezüglich ihrer Amplitude und ihres Energiegehaltes eine besondere Bedrohung für das zu schützende System dar. Bei einem Direkt- oder Naheinschlag des Blitzes entstehen die Überspannungen durch den Spannungsabfall am Stoßerdungswiderstand und der daraus resultierenden Potentialanhebung des Gebäudes gegenüber der fern Umgebung.

Die charakteristischen Parameter des fließenden Stoßstromes (Scheitelwert, Stromanstiegsgeschwindigkeit, Ladungsinhalt, spezifische Energie) sind mit der Stoßstromwellenform 10/350 µs beschreibbar und in der internationalen, europäischen und nationalen Normung als Prüfstrom für Komponenten und Geräte zum Schutz bei Direkteinschlägen festgelegt.

Überspannungsschutz Grundlagen

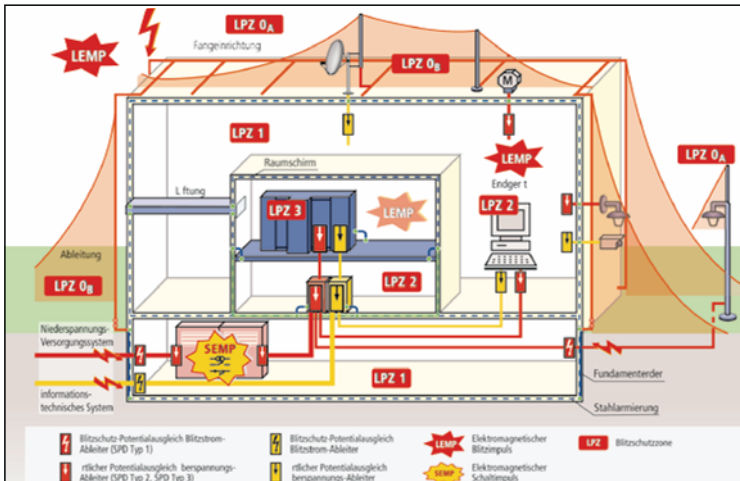


Bild 2: EMV-orientiertes Blitz-Schutzzonen-Konzept

Zusätzlich zum Spannungsfall am Stoßerdungswiderstand entstehen Überspannungen in der elektrischen Gebäudeanlage und in den mit ihr verbundenen Systemen und Geräten durch die Induktionswirkung des elektromagnetischen Blitzfeldes.

Die Energie der induzierten Überspannungen und der daraus resultierenden Impulsströme ist wesentlich geringer, als die des direkten Blitzstoßstromes und wird deshalb mit der Stoßstromwelle 8/20 µs beschrieben. Komponenten und Geräte, die nicht Ströme aus direkten Blitzeinschlägen führen müssen, werden deshalb mit Stoßströmen 8/20 µs geprüft.

Die Schutzphilosophie

Ferneinschläge sind Blitzeinschläge in weiterer Entfernung zum zu schützenden Objekt, Blitzeinschläge in das Mittelspannungsfreileitungsnetz bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung oder Blitzeinschläge von Wolke zu Wolke. Analog zu induzierten Überspannungen werden die Auswirkungen aus Ferneinschlägen auf die elektrische Anlage eines Gebäudes durch Geräte und Komponenten beherrscht, die entsprechend der Stoßstromwelle 8/20 µs dimensioniert sind. Überspannungen, die durch Schaltheftungen (SEMP) verursacht werden, entstehen durch z.B.:

- Das Abschalten induktiver Lasten (z.B. Transformatoren, Drosseln, Motoren)
- Das Zünden und Abreißen von Lichtbögen (z.B. Lichtbogenschweißgerät)
- Das Auslösen von Sicherungen

Die Auswirkungen von Schaltheftungen in der elektrischen Anlage eines Gebäudes werden ebenfalls mit Stromstößen der Wellenform 8/20 µs prüftechnisch

nachgebildet. Zum Sicherstellen kontinuierlicher Verfügbarkeit komplexer energetischer und informationstechnischer Systeme auch im Falle direkter Blitzeinwirkungen sind, aufbauend auf eine Gebäude-Blitzschutzanlage, weiterführende Maßnahmen zum Überspannungsschutz elektrischer und elektronischer Systeme notwendig. Wichtig ist die Berücksichtigung aller Überspannungsursachen. Hierzu wird das in IEC 62305-4 (DIN V VDE V 0185-4) beschriebene Blitz-Schutzzonen-Konzept angewendet. Dabei wird ein Gebäude in Zonen unterschiedlicher Gefährdung aufgeteilt. Anhand dieser Zonen können dann die notwendigen Schutzmaßnahmen, insbesondere die Geräte und Komponenten für den Blitz- und Überspannungsschutz, bestimmt werden.

Zu einem EMV-gerechten Blitz-Schutzzonen-Konzept gehören der Äußere Blitzschutz (mit Fangeinrichtung, Ableitung, Erder), der Potenzialausgleich, die Raumschirmung und der Überspannungsschutz für das energie- und informationstechnische System. Für die Definition der Blitz-Schutzzonen gelten die in Tabelle 2 getroffenen Festlegungen.

Quelle:
Dehn und Söhne
GmbH & Co. KG
www.dehn.de

LEMP-Schutz von baulichen Anlagen mit elektrischen und elektronischen Systemen nach IEC (DIN V VDE V 0185-4)

Blitz-Schutzzone Beschreibung

LPZ 0 _A	Gefährdet durch direkte Blitzeinschläge, durch Impulsströme bis zum vollen Blitzstrom und durch das volle Feld des Blitzes
LPZ 0 _B	Geschützt gegen direkten Blitzeinschlag. Gefährdet durch Impulsströme bis zu anteiligen Blitzströmen und durch das volle Feld des Blitzes.
LPZ 0 _C	Gefahr von Berührungs- und Schrittspannung für Lebewesen. Definiert auf Erdniveau innerhalb einer Höhe von 3 m und einem Abstand von 3 m außerhalb einer baulichen Anlage.
LPZ 1	Impulsströme weiter begrenzt durch Stromaufteilung und durch SPDs an den Zonengrenzen. Das Feld des Blitzes ist meistens durch räumliche Schirmung abgegrenzt.
LPZ 2	Impulsströme weiter begrenzt durch Stromaufteilung und durch SPDs an den Zonengrenzen. Das Feld des Blitzes ist meistens durch räumliche Schirmung abgegrenzt.

Tabelle 2: Definition der Blitz-Schutzzonen