

AUF EINEN BLICK
 Der folgende Beitrag enthält eine Beschreibung von in der Praxis häufig festgestellten Mängeln an Blitzschutzsystemen. Diese zeigten sich nach der Beschädigung diverser Einrichtungen bzw. baulicher Anlagen oder wurden bei regelmäßigen Prüfungen, Abnahmen, Gutachten oder Beratungen erkannt.

Mängel an Blitzschutzsystemen vermeiden

Erfahrungswerte aus den Prüfungen eines Sachverständigen

Ziel dieses Beitrags ist es, häufig entdeckte Mängel einem größeren Kreis von Lesern bekannt zu machen. Aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen lassen sich die richtigen Blitzschutzmaßnahmen ableiten. Alle im Beitrag beschriebenen Mängel sind auf mangelhafte Installationen zurückzuführen, die nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Blitzschutzsysteme müssen in Deutschland zumindest nach den sogenannten allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt werden – was de facto den EN- und VDE-Normen entspricht. Aus Gründen der Übersicht erwähnt der Beitrag nur die Normen, nicht jedoch alle einzelnen Abschnitte und Zitate. Detaillierte Informationen zu den Normen gab es allerdings schon zuvor in diversen »de«-Beiträgen.

Dokumentation

Allgemein sind Architekten und Ingenieurbüros dafür verantwortlich, schon in der Planungsphase zukünftige Blitzschutzsysteme richtig festzulegen. Diese Tätigkeit erfordert umfangreiches Spezialwissen. I.d.R. beauftragen die Architekten daher entsprechende Blitzschutzexperten. Für einen fehler-

freien, technisch und wirtschaftlich optimierten Entwurf einer Planung empfiehlt sich auch ein LPMS-Schutz-Management.

LPMS-Schutz-Management

Unter einem LPMS-Schutz-Management ist eigentlich das frühere LEMP-Schutz-Management zu verstehen. LEMP-Schutzsystem (Englisch: LEMP protection measures system) bzw. LPMS bilden ein vollständiges System an Schutzmaßnahmen für innere Systeme gegen LEMP (Blitze).

Der optimale Schutz elektronischer Einrichtungen – mit einem Minimum an Kosten – lässt sich nur durch die richtige und fachgerechte Planung erreichen. Bei allen begutachteten Überspannungsschäden über 100000€ an elektronischen Einrichtungen wurde festgestellt, dass die Auftraggeber das

LPMS-Schutz-Management nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2006-10 [1] unterschätzt, nicht ausgeführt oder gar nicht beauftragt hatten.

Ermittlung der erforderlichen Blitzschutzklasse

Der erste Schritt bei der Planung neuer baulicher Anlagen ist die Ermittlung der Blitzschutzklasse nach der DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2006-10 [2]. Anhand dieser Norm wird ermittelt, ob die bauliche Anlage – unabhängig von den Bauordnungen der Länder oder der VdS 2010 [3] – mit einem Blitzschutzsystem ausgestattet werden muss. Allein diese Information über die Blitzschutzklasse wird in der Praxis oft nicht ermittelt. Sie wäre jedoch enorm wichtig für die Planung der Erdungsanlage, Ableitungen, Fangeinrichtung, Näherungen usw.

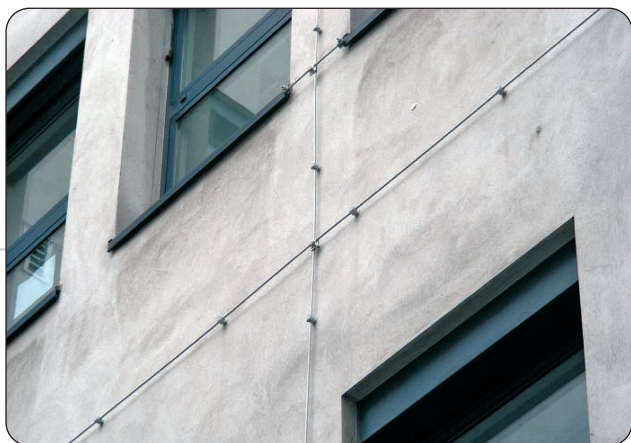


Bild 1: Installierte Ringleiter zwischen den Ableitungen verbessern durch die Teilung der Blitzströme die Werte des Trennungsabstandes



Bild 2: Eine derart ausgeführte Unterkonstruktion einer Fassade ist weder blitzstromtragfähig noch überhaupt stromtragfähig

Erdungsmaßnahmen gemäß Blitzschutzklasse

Bei den Blitzschutzklassen I und II, und in Abhängigkeit des mittleren Radius des Fundamenterders sowie des spezifischen Erdungswiderstands, muss der Fundamenterder mit einem Ring- oder Tiefenerder ergänzt werden. In einem solchen Fall sind bei allen Ableitungen im Stahlbeton entsprechende Austritte aus dem Fundamenterder erforderlich. Der Nachweis über die Blitzschutzklasse fehlte in der Praxis bei den meisten, kontrollierten Plänen, ebenso wie die Information, ob die Erdungsanlage eventuell erweitert werden muss.

Bei Umbauten, bei denen kein Fundamenterder vorhanden ist und bei mehreren baulichen Anlagen, die durch Telekommunikationskabel verbunden sind, muss die außen liegende Erdung aus dem Material V4A-Werkstoff 1.4571 ausgeführt werden. Zwischen derartigen baulichen Anlagen soll eine vermaschte Erdungsanlage vorhanden sein. Dadurch lassen sich die Potentialunterschiede zwischen den baulichen Anlagen reduzieren – siehe DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 [4]. Diese Ausführungen findet man in der Realität selten vor.

Schlecht ausgeführte Fundamenterder

Der Fundamenterder wird nach wie vor, trotz der neuen Norm DIN 18014:2007-09 [5], auch von Baufirmen installiert. Diese lassen diese Arbeiten häufig von Elektro- oder Blitzschutzbaufirmen überwachen und dokumentieren. Oft bestätigen Elektro- oder Blitzschutzbaufirmen den Baufirmen, dass der Fundamenterder fachgerecht installiert sei. Hierzu erstellen sie Prüfberichte mit Messwerten bis 1Ω . In der Praxis wurden bei einigen kontrollierten Baustellen Fundamenterderwerte von z.T. deutlich über 10Ω gemessen. Manche weisen einen unendlichen Widerstand auf oder die Soll-Erdungsstellen existieren gar nicht. Es gab sogar schon Elektro-/Blitzschutzbaufirmen, die absichtlich den geplanten Fundamenterder nicht ausführten und dann nachträglich nur die außen liegenden Ableitungen installierten. In so einem Fall muss man die Näherungen mit Installationen der baulichen Anlage kritisch beurteilen.

Beim Bau von Stahlbetonwänden werden häufig die waagerechten Verbindungen zwischen den einzelnen Ableitungen nicht ausgeführt. Dies wird aber nicht nur von den »Blitzschutznormen« vorgeschrieben, sondern auch von den Telekommunikationsnormen DIN EN 50310 (VDE 0800 Teil 2-310):2006-09 [6] gefordert, wenn in den baulichen Anlagen elektronische Einrichtungen der Telekommunikationstechnik vorhanden sind.

Ringerder und Einzelerder

Bei Einfamilienhäusern installiert man häufig erst nachträglich eine Erdungsanlage. Hier »gewinnt« die Blitzschutzbaufirma mit angebotenen Einzelerdern den Auftrag, weil das billiger ist. Diese Ausführung entspricht aber nicht der Norm DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10. Eine Erdungsanlage muss

alle Einzelerder miteinander verbinden. Ob die Verbindung im Erdbereich, innerhalb der baulichen Anlage oder bei den Ableitungen bis 1m über der Erdoberfläche ist, ist dabei nicht so wichtig. Alle diese Arten entsprechen der Norm. Nur im Falle einer Verbindung innerhalb der baulichen Anlage muss die Verlegung getrennt von anderen Elektroinstallationen erfolgen, da ansonsten Ausgleichströme aufgrund von Kopplungen die Installation negativ beeinflussen können.

Ringerder müssen mindestens 1m von den Gebäuden und in mindestens 0,5m Abstand verlegt sein. Der Korrosionsschutz muss auch bei Niro-Klemmen und Erdeinführungen aus FeZn 30cm oberhalb und unterhalb des Erdbereichs bestehen. Diese Normenforderungen werden oft nicht erfüllt.

Schritt- und Berührungsspannung

Die Schutzmaßnahmen gegen Schritt- und Berührungsspannung nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 gelten als wichtige Schutzmaßnahme für die Stellen, an denen Personen sich z.B. in der Gewitterzeit aufhalten. Dabei handelt es sich um jene Stellen, wo Ableitungen, leitfähige Rohre, Stützen und andere leitfähige Konstruktionen, die die Blitz- oder Teilblitzenergie ableiten können und die sich bei den Dachüberschreitungen, Eingangsbereichen usw. befinden. Maßnahmen gegen Schritt- und Berührungsspannung können entfallen an Stellen mit fachgerecht installierten Blechfassaden, Stahlbetongebäuden und weiteren Orten, wo die Blitzenergie in mehreren dichten Pfaden ins Erdreich abgeleitet wird.

Die Schutzmaßnahmen werden in der Praxis oft weder geplant bzw. ausgeführt noch in den Prüfprotokollen als Mangel erwähnt.

Ableitungen ohne Näherungen

Die Ableitungen an der Wand findet man überwiegend fachgerecht installiert vor. Nur die Ringleiter (**Bild 1**), abhängig von dem entsprechenden Abstand der Blitzschutzklasse (10m, 10m, 15m und 20m), fehlen oft.

Bei den Ableitungen entstehen häufig Näherungen mit anderen Installationen. Die Fensterbleche oder andere metallische Teile müssen im Falle von Näherungen mit den Ableitungen verbunden werden. Zu beachten sind auch sämtliche technische Einrichtungen wie



Bild 3: Wegen des vierfachen Anschlusses der Fangstange kommt es zur Blitzstromteilung auf einzelne Leitungen und damit zur Reduzierung des Koeffizienten k_c auf 0,25

Videokameras, Thermostate, Außenbeleuchtungen sowie weitere elektrische oder elektronische Einrichtungen und ihre Installationen, die sich in der Nähe von Ableitungen oder natürlichen Bestandteilen von Blitzschutzsystemen wie leitfähige Rinnen, Blechkanten und Regenfallrohre befinden. Die Ableitungen müssen hier in einem Abstand verlegt werden, der größer als der Näherungsabstand ist. Ggf. ist die Ableitung an einer anderen Stelle zu verlegen.

Die oben beschriebenen natürlichen Bestandteile kann man alternativ auch gegen nicht leitfähige Rinnen, Rohre, Kanten usw. austauschen. Lässt sich keine dieser Maßnahmen realisieren, dann muss an der Näherungsstelle ein Blitzschutzpotentialausgleich mittels Blitzstromableiter zum Einsatz kommen.

Metallene Blechfassaden

Ein sehr oft vorgefundener Mangel stellen nicht in das Blitzschutzsystem einbezogene Blechfassaden oder metallische Unterkonstruktionen (z.B. Eternit-Fassaden) dar. Wenn die leitfähigen Teile einer Fassade in das Blitzschutzsystem einbezogen sind, dann verbessern sie die Dämpfung der elektromagnetischen Felder für die Einrichtungen innerhalb der baulichen Anlage.

Unabhängig von der EMV-Verbesserung müssen die leitfähigen Unterkonstruktionen oder die Blechfassaden senkrecht und waagrecht blitzstromtragfähig überbrückt werden. Die Unterkonstruktionen bzw. Bleche der Fassaden müssen oft schon aufgrund von Näherungen mit leitfähigen Blechaußenkanten, die als natürlicher Bestandteil der Fangeinrichtung gelten, in das

Blitzschutzsystem einbezogen werden. Oft findet man bauliche Anlagen vor, bei denen die untere Seite der Blechfassade nicht geerdet ist, obwohl sich diese mitunter sogar noch oberhalb des Eingangsbereichs befindet – in einem Abstand, der kürzer als der Näherungsabstand für die Personen ist (**Bild 2**).

Genau wie bei dem Fundamentender, der Erdungsanlage und weiteren Einrichtungen, die nachträglich nicht einfach kontrollierbar sind [4], muss eine durchgehende Kontrolle und alternativ eine Fotodokumentation ausgeführt werden. Auf dem Bild 2 ist eine Unterkonstruktion, wo alle möglichen Mängel zu sehen sind. Das sind eine nicht blitzstromtragfähig ausreichende selbst schneidende Schraube, eine Unterbrechung der senkrechten tragenden Leiste und die nicht leitfähigen Zwischenlagen zwischen den einzelnen Leisten.

Fangeinrichtung und Näherung

Die Anordnung von Fangeinrichtungen erfolgt zunehmend mit dem Schutzbereich nach dem Blitzkugelverfahren anstelle des Maschenverfahrens. Diese Ausführungsart entspricht der Norm und ist bei richtiger Planung günstiger.

Die Methode des Blitzkugelverfahrens weist aber den Nachteil auf, dass Fangmasten oder -stangen nur mit einer Anschlussleitung angeschlossen sind. Hier muss die Gesamtblitzenergie über eine Leitung geführt werden, was die Näherungsabstände verschlechtert. Diesen Mangel findet man sehr oft vor. Aus diesem Grund müssen Fangmasten bzw. -stangen mit einer Vermaschung kombiniert werden. Diese lässt sich sowohl an den Spitzen als auch an den Anschlussstellen der Fangmasten/-stangen durchführen.

Im **Bild 3** sieht man Fangstangen, die in vier Richtungen angeschlossen sind. Hiermit kann lässt sich ein besserer Koeffizienten k_c für die Berechnung des Trennungsabstandes erreichen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass diese Anschlussart ein Dehnungsstück ersetzt, welches ca. alle 10m installiert werden müsste.

(Fortsetzung folgt)

Vojtech Kopecky,
ö.b.u.v. Sachverständiger für EMV
und Blitzschutzsysteme, Aachen