Prävention wichtiger denn je

Blitzschutz ist vorbeugender Brandschutz – Die Grundlagen im Überblick

Maßnahmen gegen Blitz- und Überspannungseinwirkung sind wesentliche Bausteine im Schutzkonzept von Gebäuden. Sie bilden die Basis, um Brände zu verhindern, Menschen vor Verletzungen zu schützen und empfindliche wichtige Technik vor Schäden zu bewahren – Schutzziele, die zudem auf normativen Forderungen und auch gesetzlichen Vorschriften beruhen.

Bereits im 18. Jahrhundert wurde im deutschen Bauordnungsrecht gefordert, ein Blitzschutzsystem zu errichten. Bis heute haben diese Forderungen in diversen Gesetzen, Normen, Richtlinien und Vorschriften Bestand. Neben der Verfügbarkeit von Anlagen sowie dem Schutz von wirtschaftlichen Gütern steht – bis heute – vor allem der vorbeugende Brand- und Personenschutz im Vordergrund. Durch das sich stetig verändernde Klima und die damit verbundenen Gewitteraktivitäten werden die Gefahren auch im privatwirtschaftlichen und privaten Bereich als Bedrohung wahrgenommen.

Neue Rahmenbedingungen verlangen zudem nach verstärkten präventiven Maßnahmen gegen Blitz- und Überspannungsgefahren: Gebäude werden intelligent und beinhalten eine Vielzahl vernetzter, empfindlicher und kritischer Systeme bzw. technischer Komponenten (Bild 1).

Autoren
Christian Braun und Alexander Schneck sind Mitarbeiter der Fa. Dehn, Neumarkt i. d. OPf.

Gesetzliche und normative Vorgaben

Bei Objekten, die dem Bauordnungsrecht unterliegen, definieren die Bauordnungen der Länder, wann ein Blitzschutzsystem zu errichten ist. Entscheidungsgrundlage ist hier u. a. die Risikoanalyse nach DIN EN 62 305-2. Bei Sonderbauten in den jeweiligen Bundesländern gilt es grundsätzlich zu prüfen, ob es entsprechend der Nutzungsart sowie Dimension des Gebäudes eine länderspezifische Sonderbauverordnung gibt, wie z. B. Versammlungsstättenverordnungen (VStättV). Darüber hinaus sind staatliche Richtlinien (TRBS) und Verordnungen (BetrSichV) zu berücksichtigen.

Auch im privaten Bereich können vertragliche Regelungen die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen festlegen. Weiterhin ist § 823 BGB (Schutz der Rechtsgüter) zu beachten. Einen Überblick gesetzlicher Erfordernisse von Blitz- und Überspannungsschutzsystemen zeigt Bild 2.

Um Sicherheitslücken zu vermeiden, umfasst ein vollständiges Schutzkonzept, gemäß normativen Vorgaben der Schriftenreihe DIN EN 62 305 Teil 1 – 4, Maßnahmen für

- Erdung
- Äußeren Blitzschutz
- Blitzschutz-Potentialausgleich/Inneren Blitzschutz (Überspannungsschutz).

Für die sichere Funktionsfähigkeit von Schutzmaßnahmen ist eine fachgerechte Installation von großer Bedeutung. Sie ist Grundlage, um Schäden vorzubeugen und Brände zu verhindern, die Menschen gefährden oder zum Ausfall innerer und wichtiger Systeme führen könnten.

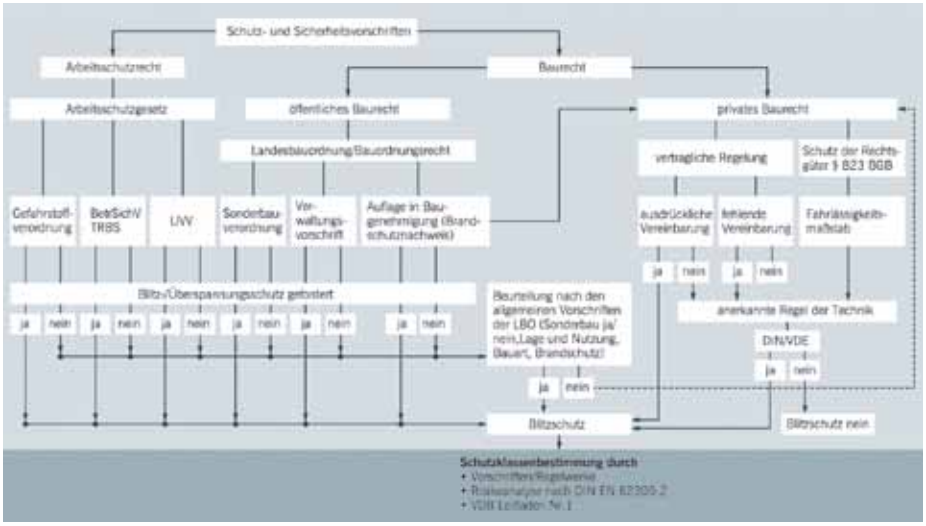
Erdungsanlage

Eine funktionsfähige Erdungsanlage ist integraler Bestandteil der elektrotechnischen Installationen in allen Gebäuden. Sie ist Grundlage für Sicherheit und Funktionalität wie z. B. für den Personenschutz, Blitz- und Überspannungsschutz oder die Antennenerdung. In neuen Gebäuden ist der Einbau eines Erders durch die DIN VDE 0100-540, DIN 18 015-1 sowie die VDE-AR-N 4100 vorgeschrieben. Die Ausführung des Fundamenterders in Verbindung mit einem äußeren Blitzschutzsystem wird in der DIN 18 014 geregelt. Die fachgerechte Planung und Ausführung ist von großer Bedeutung. Versäumnisse und Fehler in der Errichtungsphase können zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr korrigiert werden. Aus diesem Grund ist bereits in der Planungsphase des Objekts



Quelle: Dehn

1 Die Bedrohung durch Gewitteraktivität, aber auch die Abhängigkeit smarter Gebäude von funktionierender Technik sind allgegenwärtig



Quelle: Braun, Schnitzler, Schweble-Juch

2 Erfordernisse von Blitz- und Überspannungsschutzsystemen nach Baurecht und anderen gesetzlichen Bestimmungen

eine enge Absprache zwischen Architekten, Bauunternehmen, Elektroplanern und den Blitzschutz-/Elektro-Fachfirmen erforderlich. Mit dem Fundamenterder wird für die gesamte Nutzungsdauer des Gebäudes eine funktionsfähige und wartungsfreie Erdungsanlage errichtet. Er wird in das Fundament eingelegt und mit einer Deckung von mindestens 5 cm Beton umschlossen. Durch die sich weiterentwickelnde Bautechnik, wie beispielsweise dem zunehmenden Einsatz von wasserundurchlässigem Beton, Bitumenabdichtungen, Kunststoffbahnen und Wärmedämmungen, ist zunehmend von einem „nicht-erdfühligem“ Fundament mit deutlich erhöhten Erdübergangswiderständen auszugehen (z. B. bei Ausführung einer weißen Wanne). In diesem Fall wird ein sogenannter Ringerder im Erdreich – außerhalb des Fundamentes – verlegt und mit dem Ringpotentialausgleichsleiter im Fundament verbunden. Bild 3 zeigt einen exemplarischen Aufbau einer Erdungsanlage.

Äußerer Blitzschutz (HVI Blitzschutz)

Ein äußeres Blitzschutzsystem schützt das Gebäude bei einem direkten Blitzschlag. Mittels Fangeinrichtung wird die Blitzenergie eingefangen und sicher über die Erdungsanlage ins Erdreich abgeleitet. Durch diese schützende Hülle um das Gebäude werden Brände verhindert und Personen vor Verletzungen bewahrt.

Die Blitzschutzanlage besteht aus der auf dem Dach installierten Fangeinrichtung, die über Ableitungen mit der Erdungsanlage verbunden ist. Um gefährliche Überschläge und somit Funkenbildung zu vermeiden, sind Trennungsabstände zu leitenden metallischen Teilen einzuhalten. Oft lassen diese sich nicht konsequent umsetzen. Durch den Einsatz einer



Messeangebot

Elektrotechniker-Handwerk

Sichern Sie sich Ihren Preisvorteil mit einem Besuch auf der **light+building** in Frankfurt am Main, 8.–13. März 2020. Wir freuen uns auf Sie in Halle 9 / Stand B48.

▶ **VDE-Auswahl + NORMEN-HANDBUCH zum Messepreis von 990 EUR***

RABATT AUF DAS GRUNDWERK IN DER NORMENBIBLIOTHEK

*Preise zzgl. MwSt, Abonnement; Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Angebot nur während der Messe am Stand des VDE VERLAGs.

www.vde-verlag.de/messeangebot

Werb-Nr. 200166 / Bildquellen: © davis - Fotolia

TIPP

epDOSSIER:
Wirtschaftliche Kabeldimen-sionierung



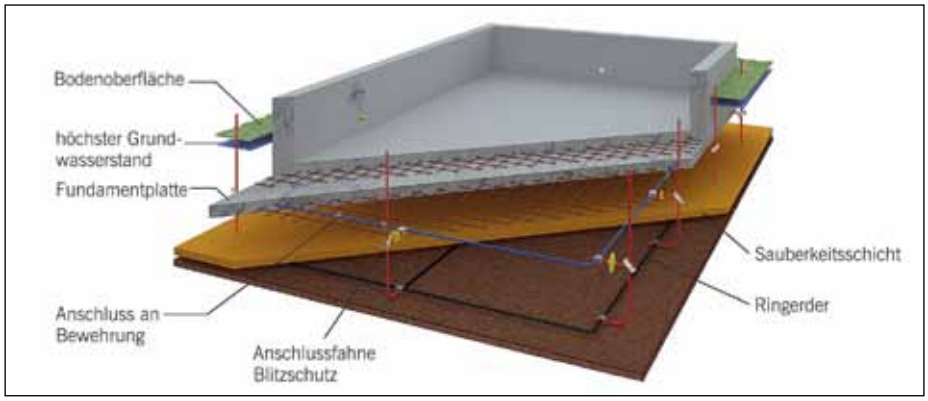
Mehr Kabel kostet weniger

Durch die Erhöhung des Querschnitts von Kabeln und Leitungen lässt sich in vielen Anwendungsfällen über die so verringerten Verluste Energie und damit richtiges Geld sparen. In diesem epDossier wird dazu ein Modell zur Herangehensweise detailliert und nachvollziehbar als Anregung für die Praxis dargelegt. Darüber hinaus sind Antworten auf Leseranfragen zum Thema ebenso enthalten wie ein weiterer Fachbeitrag zu den Verlegebedingungen für Kabel und Leitungen.

Preis: 15 €
Artikel-Nr.: 39211150610
Erschienen: 2017
Seiten: 38 (PDF)
Auch in der epKIOSK-App erhältlich.

Jetzt bestellen!
Tel.: 030 421 51-325
Fax: 030 421 51-232

ELEKTRO PRAKTIKER
www.elektropraktiker.de/dossiers oder Bestellschein hinten im Heft



Quelle: Dehn

3 Ringerder und Funktionspotentialausgleich

hochspannungsfesten isolierten Ableitung (HVI Leitung) können Trennungsabstände vernachlässigt und Blitzströme sicher zur Erdungsanlage abgeleitet werden (Bild 4). Ein HVI-System bietet somit mehr Flexibilität im Vergleich zu konventionellem Blitzschutz. Vor allem bei nachträglichen Dachinstallationen, wie z. B. PV- oder Klimaanlagen, können beim Einsatz von hochspannungsfesten Leitungen diese meist unverändert bleiben und aufwendige Umbaumaßnahmen vermieden werden.

Potentialausgleich und Überspannungsschutz

Bei Gebäuden, die im Sinne von Industrie 4.0 konzipiert sind, bei Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung oder in Systemen mit moderner Gebäudeinfrastruktur sind die Folgen eines Blitzeinschlages besonders gravierend. Es geht dann nicht nur um die Zerstörung wertvoller Anlagentechnik, sondern auch um die aus der Betriebsunterbrechung resultierenden Verluste wie z. B. den Ausfall von Arbeitsprozessen, IT- und Fertigungssystemen. Wichtige Grundlage für die notwendige Anlagenverfügbarkeit dieser Gebäudeausstattungen sowie die sichere Funktionsweise des gesamten Blitzschutzsystems ist hierbei ein konsequenter Blitzschutzpotentialausgleich für alle von außen ins Gebäude eingeführten elektrischen Leitungen.

Der Blitzschutzpotentialausgleich (gemäß DIN EN 62305-3) stellt eine Erweiterung des Schutzpotentialausgleichs nach DIN VDE 0100-410 dar. Zusätzlich zu allen fremden leitfähigen Teilen, die direkt mit dem Potentialausgleich verbunden werden, sind auch Versorgungsleitungen des Netzbetreibers, Kommunikationsleitungen sowie sonstige elektrische Schnittstellen und Systeme, welche blitzstrombehaftet in das Gebäude gelangen, in den Blitzschutzpotentialausgleich einzubeziehen. Die Anbindung muss möglichst nahe am Gebäudeeintritt mittels Blitzstrom-Ableitern Typ 1 erfolgen.

Um eine optimale Schutzwirkung zu erzielen, sollte das Gebäude auf Basis des Blitzschutzzonenkonzepts entsprechend DIN EN 62 305-4 geplant und errichtet werden. In diesem Konzept wird das zu schützende Gebäude in verschiedene Blitzschutzzonen (LPZs = Lightning Protection Zones) aufgeteilt. Die einzelnen Zonen beschreiben dabei die unterschiedlichen Bedrohungspotentiale. An den jeweiligen Blitzschutzzonenübergängen sind dann Maßnahmen zu treffen, um die über die Leitungen geführten Störungen zu reduzieren. In der Regel werden an diesen Zonenübergängen dann passende Überspannungs-Schutzgeräte installiert, die für die jeweilige Störgröße dimensioniert sind. Somit werden bei richtiger Auslegung des Blitzschutzzonenkonzeptes Ausfälle an den sensiblen Systemen so gut wie ausgeschlossen. Neben der Berücksichtigung der unterschiedlichen Blitzschutzzonen basiert ein wirksames



Quelle: Dehn

4 HVI-Blitzschutz

Überspannungsschutzkonzept zudem auf drei Schutzstufen, durch die die eindringende Energie stufenweise auf ein geringes und für Endgeräte ungefährliches Maß heruntergebrochen wird (Bild 5):

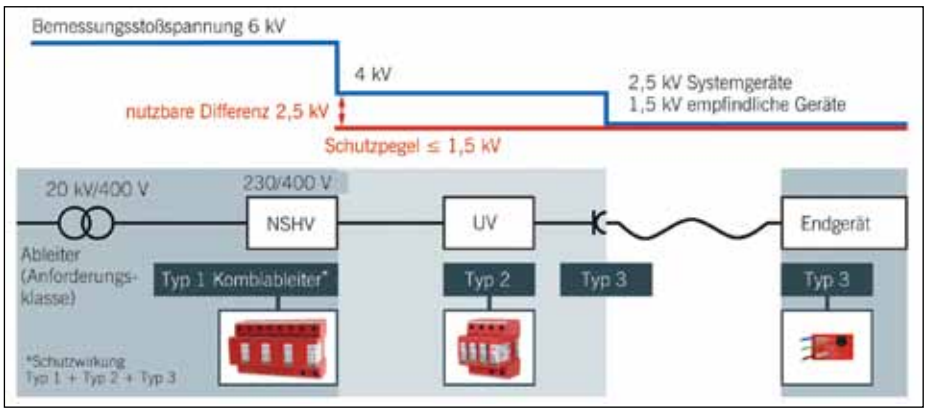
- Stufe 1 stellen Blitzstrom-/Kombi-Ableiter des Typs 1 am Gebäudeeintritt dar.
- Stufe 2 sind Überspannungs-Ableiter des Typs 2 und meist in den nachgelagerten Unterverteilungen installiert.
- Stufe 3 umfassen Überspannungs-Ableiter des Typs 3, die unmittelbar am Endgerät oder auf Steckdosenebene eingesetzt werden.

6 Schutz am Gebäudeeintritt



Quelle: Dehn

5 Dreistufiges, koordiniertes Schutzkonzept



Quelle: Dehn

Das Zusammenspiel der einzelnen Schutzstufen zu erreichen, bedeutet auch die notwendige Schutzwirkung zu erhalten. Hierbei ist es wichtig, dass die jeweiligen Ableiter aufeinander abgestimmt, d. h. energetisch koordiniert sind (gemäß Vorgabe DIN VDE 0100-534).

Wichtig: Für ein sicheres Schutzkonzept sind alle elektrischen Schnittstellen und Systeme, die in das Gebäude führen, zu betrachten (Bild 6). Notwendig sind damit gleichermaßen Schutzmaßnahmen für die Energie- und Datenleitungen. ■

Messen und Prüfen - Grundlagen



Ein Thema für alle Elektrofachkräfte!

Fundierte Kenntnisse zu den verschiedenen Prüfverfahren sind die wichtigste Voraussetzung für alle Prüfvorgänge. Um diese Prüfungen vollständig, richtig und sicher durchführen zu können, werden solide elektrotechnische Kenntnisse und ausreichende persönliche Erfahrung benötigt.

Das Sonderheft vermittelt Grundlagenwissen für verschiedene Messverfahren.

Erschienen September 2019, 84 Seiten

Jetzt bestellen!

ELEKTRO PRAKTIKER
www.elektropraktiker.de/sonderhefte
oder Bestellschein hinten im Heft