

Gefährdungen durch Blitzschlag

30.08.2023, 11:36 Uhr

Kommentare: 0

Sicher arbeiten



Mit dem richtigen Blitzschutzsystem Schäden vermeiden. (Bildquelle: Martin Fischer/iStock/Thinkstock)

Extremwetterereignisse werden immer häufiger. Umso wichtiger ist es, dass ein Blitzschutzsystem installiert ist. Denn ein Blitzschlag kann gravierende Schäden verursachen. Mittels Risikobewertung lassen sich die Notwendigkeit und der wirtschaftliche Nutzen eines Blitzschutzsystems feststellen.

DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1): Darum geht's

Teil 1 der umfassenden Normenreihe DIN EN 62305 (VDE 0185-305) befasst sich mit der Gefährdung durch Blitzschlag, den Schadensarten, der Notwendigkeit des Blitzschutzes und den möglichen Schutzmaßnahmen auf der Grundlage von Gefährdungspegeln. Auch die Einteilung in Blitzschutzzonen wird hier erläutert.

Auf folgende Bereiche wird diese Norm nicht angewendet:

- Bahnanlagen
- Kraftfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge, Offshore-Anlagen
- in Erde verlegte Hochdruck-Rohrleitungen
- Rohre, Stromversorgungs- und Telekommunikationsleitungen, die nicht in eine bauliche Anlage eingeführt werden

In den Begriffsbestimmungen werden die Erscheinungsformen und Parameter des Blitzes beschrieben, ebenso Begriffe des äußeren und inneren Blitzschutzes und physikalische Zusammenhänge.

Für den Praktiker sind die Kenntnisse über Schadensquellen, Schadensursachen und Schadensarten wichtig. Damit kann er die in Teil 2 der Norm (DIN EN 62305-2 ([VDE 0185-305-2](#))) beschriebene Risikoanalyse sach- und fachgerecht durchführen.

Tipp der Redaktion



Das Nachschlagewerk für die Elektrofachkraft

Organisation, Durchführung und Dokumentation elektrotechnischer Prüfungen – „Elektrosicherheit in der Praxis“ unterstützt Sie bei der Umsetzung der Elektrosicherheit in Ihrem Unternehmen.

[Jetzt testen!](#)

Parameter des Blitzes

Es werden drei grundlegende Arten des Blitzes unterschieden:

1. Abwärtsblitz (Wolke-Erde-Blitz)
2. Aufwärtsblitz (Erde-Wolke-Blitz)
3. Wolke-Wolke-Blitz

Die Richtung des Blitzes (Abwärts- oder Aufwärtsblitz) ist an den sichtbaren Verästelungen des Blitzkanals erkennbar. Zeigen die Verästelungen in Richtung Erde, ist es ein Abwärtsblitz; zeigen sie nach oben Richtung Wolke, ist es ein Aufwärtsblitz.

Vom Scheitelwert des Blitzstroms (I) und von der spezifischen Energie (W/R) hängen die mechanischen Zerstörungen ab, die Ladung (Q) ist für Ausschmelzungen bzw. Lichtbögen ausschlaggebend, von der mittleren Steilheit des Stromanstiegs in der Zeiteinheit (di/dt) des Blitzes sind die induktiven Kopplungen abhängig.

Heute rechnet man mit einem Blitzstrom bis 200 kA, ca. 30.000 °C Temperatur im Blitzkanal und für den ersten Stoßstrom wird eine Stirnzeit von 10 μ s angegeben. Der Blitzkanal hat einen Durchmesser von ca. 4 cm.

Da der Blitz eine schnelle Entladung zweier unterschiedlich geladener „Kondensatorplatten“ (Wolke, Erde) darstellt, müssen im Zusammenhang mit Berechnungen und bei praktischen Betrachtungen immer Gesetze der Hochfrequenztechnik angewendet werden. „50-Hz-Denken“ ist hier nicht angebracht!

Weitere Informationen über die Parameter des Blitzes findet man im Anhang A (informativ) der Norm.

Schadensquellen und -ursachen

Die primäre Schadensquelle ist der Blitzstrom. Man unterscheidet nach der Lage der

Einschlagstelle zur baulichen Anlage vier Szenarien:

- S1 – Blitzeinschlag in die bauliche Anlage
- S2 – Blitzeinschlag neben die bauliche Anlage
- S3 – Blitzeinschlag in die Versorgungsleitungen
- S4 – Blitzeinschlag neben die Versorgungsleitungen

Alle diese Blitzeinschläge verursachen unterschiedliche Schäden. Festzustellen ist aber, dass ohne geeignete Schutzmaßnahmen immer mit der Störung oder Zerstörung von Anlagen, Gebäuden, Systemen und mit Auswirkungen auf Personen und Tiere zu rechnen ist.

Man unterscheidet daher drei grundlegende Schadensursachen:

- D1 – Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannung
- D2 – physikalische Schäden einschließlich Funkenbildung
- D3 – Ausfall von inneren elektrischen bzw. elektronischen Systemen

Schadensarten

Durch die grundlegenden Schadensursachen treten in den zu schützenden baulichen Anlagen unterschiedliche Schadensarten auf. Je nach den Eigenschaften der baulichen Anlagen differenziert man in:

- L1 – Verlust von Menschenleben (einschließlich dauerhafter Verletzung)
- L2 – Verlust von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit
- L3 – Verlust von Kulturgut
- L4 – wirtschaftliche Verluste

Downloadtipps der Redaktion

E-Book „Photovoltaikanlagen normkonform errichten“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Downloadpaket für ortsveränderliche elektrische Arbeitsmittel

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Prüfliste „Mess- und Prüfprotokoll nach VDE 0701 und VDE 702“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Blitzschutz notwendig?

Durch die Betrachtung und Abwägung der Schadensquellen, -ursachen und -arten ergibt sich die Notwendigkeit eines umfassenden Blitzschutzes. Wie und in welchem Maße der Blitzschutz ausgeführt werden muss, ist mit einer Schadensrisikobewertung nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) zu bestimmen. Die Notwendigkeit und den wirtschaftlichen Nutzen eines Blitzschutzes kann man mit einer solchen Risikobewertung feststellen.

Risiken bewerten

Drei Risikoarten werden unterschieden:

- R1 – Verlust oder dauerhafte Schäden von Menschen
- R2 – Verlust von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit
- R3 – Verlust von Kulturgut

Ein Schutz gegen Blitzschlag ist immer dann notwendig, wenn das Schadensrisiko R (R1 bis R3) höher als der Wert des akzeptierbaren Schadensrisikos R_T ist: $R > R_T$

Die Notwendigkeit einer Blitzschutzanlage ergibt sich aus dem Verhältnis des wirtschaftlichen Verlusts durch Blitzschlag in das Gebäude ohne Blitzschutzanlage einerseits und den Kosten für die Planung und Errichtung einer Blitzschutzanlage mit den eventuell noch zu betrachtenden Restschäden andererseits.

Der wirtschaftliche Nutzen einer Blitzschutzanlage ist immer dann gegeben, wenn die Kosten für den Gesamtverlust des Gebäudes oder der Anlage höher sind als die Kosten für ein umfassendes Blitzschutzsystem.

Weitere Beiträge zum Thema

[Das Blitzschutzsystem – Möglichkeit und Herausforderung für das Elektrohandwerk](#)

[DIN EN 62305-3 Beiblatt 6: Wichtige Informationen über Blitzschutzmaßnahmen](#)

[Normenkonformer Überspannungsschutz – Einsatz von Überspannungseinrichtungen](#)

[Risikoanalyse für den Blitzschutz](#)

Autor:

[Dipl.-Ing. Helmut Zitzmann](#)

selbständiger Berater für Blitz- und Überspannungsschutz



Helmut Zitzmann ist seit 1988 auf dem Gebiet Blitz- und Überspannungsschutz tätig. Er ist selbständiger Berater und technischer Geschäftsführer bei der Firma Meteovertrieb Deutschland.