

AUF EINEN BLICK

Die gültige Normenreihe DIN EN 62305 stellt mit ihren vier Teilen und den dazugehörigen Beiblättern ein umfangreiches Werk dar. Die vielen normativen Vorgaben und Informationen verdecken oft, dass diese Normenreihe unter anderem das Hauptziel hat, einen sicheren und ausgewogenen Blitzschutz entsprechend dem Stand der Technik zu ermöglichen. Letzterer berücksichtigt viele Aspekte in angemessener Weise.

International anerkannte Blitzschutznormen

Ausgewogener und sicherer Schutz

Die Einleitung zur Norm DIN EN 62305-3 beschreibt klar und eindeutig: Der vorliegende Teil der IEC 62305 behandelt den Schutz von baulichen Anlagen gegen materielle Schäden und den Schutz von Personen gegen Verletzungen durch Berührungs- und Schrittspannungen. Als das wesentlichste und effektivste Mittel zum Schutz von baulichen Anlagen gegen materielle Schäden gilt das Blitzschutzsystem (LPS).

Ein LPS (englisch: Lightning protection system) besteht gewöhnlich aus einem äußeren sowie einem inneren Blitzschutzsystem.

Gebäude außen und innen schützen

Das **äußere Blitzschutzsystem** erfüllt drei wesentliche Aufgaben, d. h. es

- fängt einen direkten Blitzeinschlag auf die bauliche Anlage ab (mit einer Fangeinrichtung),
- führt den Blitzstrom sicher in Richtung Erde (über eine Ableitungseinrichtung) und
- leitet den Blitzstrom in die Erde (mittels einer Erdungsanlage).

Das **innere Blitzschutzsystem** verhindert eine gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage – entweder durch Potentialausgleich oder durch Einhaltung eines Trennungsabstandes (und damit einer elektrischen Trennung) zwischen den Bauteilen des äußeren Blitzschutzsystems und anderen elektrisch leitenden Elementen innerhalb der baulichen Anlage.

Schutz gegen Berührungs- und Schrittspannungen

Die Hauptschutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Personen durch Berührungs- und Schrittspannungen bestehen darin:

- den gefährlichen Stromfluss durch den Körper durch Isolierung freiliegender leitender Teile und/oder durch Erhöhung des spezifischen Bodenwiderstandes der oberen Bodenschicht zu verringern sowie
- das Auftreten gefährlicher Berührungs- und Schrittspannungen durch

Absperrungen zu vermeiden und/oder Warnhinweise zu geben.

Planung mit Blitzkugelmethode

Die Grundzüge der Norm DIN EN 62305-1 bis 4 sollen am nachfolgenden **Beispiel** erläutert werden: Gegeben ist ein Gebäude mit Flachdach, das die Abmessungen 40 m x 40 m aufweist (**Bild 1**). Wie lässt sich hier der äußere Blitzschutz mit geringem Aufwand ausführen?

Ziel ist es, das Gebäude mit nur vier Fangstangen und vier Ableitungen gegen direkten Blitzeinschlag zu schützen. Wie hoch müssen die Fangstangen sein? Welche Rolle spielt die Höhe der Fangeinrichtung?

Grundlage für die Planung der Fangeinrichtung ist die **Blitzkugelmethode**, von welcher die anderen Schutzmethoden – also das Schutzwinkel- und Maschenverfahren – abgeleitet wurden. Nach DIN EN 62305 ist der Radius der Blitzkugel eine Funktion des Scheitelwertes des ersten Stoßstroms:

$$R = 10 \cdot I^{0,65}$$

Der Durchhang der Blitzkugel wird berechnet nach:

$$p = R - \sqrt{R^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

Hierbei ist:

- p – Durchhang der Blitzkugel zwischen zwei Fangstangen
- d – Abstand von zwei Fangstangen, bei vier Fangstangen ist d der Diagonalabstand zwischen den Fangstangen

Die auf S. 32 abgebildete **Tabelle** stellt den erforderlichen Aufwand dar. Sie zeigt außerdem, dass der erforderliche Aufwand zum sicheren Fangen eines stromstarken Blitzes (z. B. 100 kA – benötigt werden Fangstangen mit einer Höhe von 2 m) geringer ist, als der Aufwand zum sicheren Fangen eines stromschwachen Blitzes (z. B. 5 kA – benötigt werden Fangstangen mit einer Höhe von 19,5 m). Beispielhaft für die Schutzklassen III und II zeigen das die **Bilder 2 und 3**.

Stromschwache oder -starke Blitze – immer ein Problem

Ist der Aufwand für das Fangen stromschwacher Blitze höher, so müssen bei stromstarken Blitzen die Auswirkungen der hohen Blitzströme berücksichtigt werden. Folgende Punkte gilt es dabei zu beachten:

- Durch Einhaltung des Trennungsabstandes müssen gefährliche Funkenüberschläge und/oder die Einkopplung von Teilblitzströmen in das Gebäude verhindert werden.
- Die Gefahr, dass Blitzteilströme durch Induktion hohe bis sehr hohe Span-

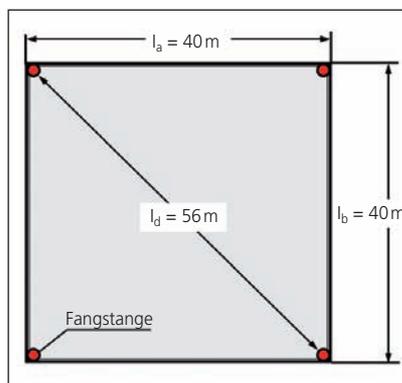


Bild 1: Beispielgebäude mit den Abmessungen 40 m x 40 m x 4 m (L x B x H), das Gebäude soll nur durch vier Fangstangen geschützt werden

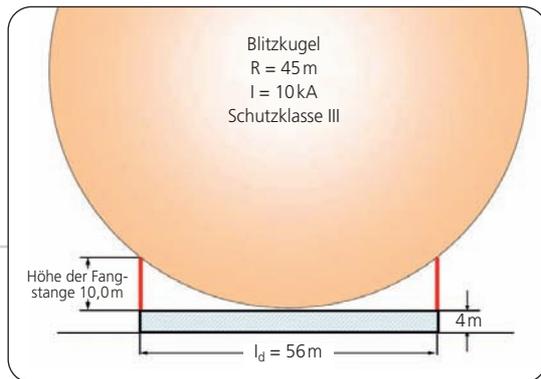


Bild 2: Für Schutzklasse III beträgt die Höhe der Fangstange 10,0 m

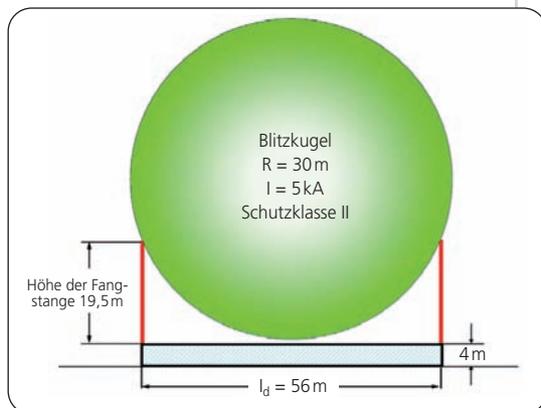


Bild 3: Für Schutzklasse II beträgt die Höhe der Fangstange 19,5 m

nungen in Leiterschleifen induzieren, muss durch Aufteilung des Blitzstroms reduziert oder durch zusätzliche Schirmungs- und Überspannungsschutzmaßnahmen auf ein akzeptables Risiko vermindert werden. Es ist für einen Schutz von elektrischen und elektronischen Systemen unerlässlich, den Blitzstrom auf möglichst viele Ableitungen aufzuteilen und/oder in elektromagnetische Schirme einzuleiten.

- Die Höhe von Schritt- und Berührungsspannungen hängt von der Höhe des Blitzstroms ab, der am Einleitungspunkt im Erdreich verteilt wird. Schritt- und Berührungsspannungen stellen eine Personengefährdung dar und sind durch Isolationsmaßnahmen und/oder Aufteilung des Blitzstroms zu minimieren.

Die in der Norm vorgegebenen Maschenweiten, Abstände der Ableitungen und Vorgaben für die Erdungsanlage berücksichtigen diese Punkte, da sie für eine ausreichende Aufteilung des Blitzstroms sorgen und auch Schirmungsaspekte berücksichtigen können.

Fordert der Gesetzgeber für bauliche Anlagen Blitzschutzmaßnahmen, dann müssen Entwurf und Planung eines Blitzschutzsystems durch Dritte nachvollziehbar sein. Nur so lässt sich später eine verantwortungsvolle Abnahme- und Wiederholungsprüfung durchführen. Unabdingbare Voraussetzung für eine Prüfung sind vollständige Dokumentationsunterlagen. Sie bestehen aus der Angabe der

AUFWAND ZUM FANGEN VON BLITZEN

I [kA]	R [m]	d [m]	p [m]	h = Höhe der Fangstange [m]	Bemerkungen
3	20,0	56,0	–	–	Für Schutzklasse I ist ein Schutz so nicht realisierbar
5	30,0	56,0	19,23	19,5	Für Schutzklasse II ist ein Schutz mit Fangstangen, Höhe = 19,5 m realisierbar
10	45,0	56,0	9,77	10,0	Für Schutzklasse III ist ein Schutz mit Fangstangen, Höhe = 10 m realisierbar
15	60,0	56,0	6,93	7,0	Für Schutzklasse IV ist ein Schutz mit Fangstangen, Höhe = 7 m realisierbar
60	150,0	56,0	2,64	2,7	Für Blitze mit einem Stromscheitelwert ≥ 60 kA ist ein Schutz mit Fangstangen, Höhe = 2,7 m realisierbar
100	200,0	56,0	1,97	2,0	Für Blitze mit einem Stromscheitelwert ≥ 100 kA ist ein Schutz mit Fangstangen, Höhe = 2,0 m realisierbar

Aufwand zum sicheren Fangen von Blitzen verschiedener Stärken

Planungsmethode, Anlagenbeschreibung, Berechnungen, Messergebnissen und Ausführungszeichnung.

Darf man von den Normen abweichen?

Die Norm DIN EN 62305 Teil 1 – Teil 4 berücksichtigt die im Beitrag geschil-

derten und andere Aspekte in einem ausgewogenen Verhältnis. Die Inhalte der Normenreihe wurden und werden in den IEC-Gremien von internationalen Fachleuten diskutiert und erarbeitet und finden weltweit Anerkennung.

Die in der Normenreihe DIN EN 62305 beschriebenen Schutzmaßnahmen ergeben einen sicheren Blitz-

schutz, der alle Gefährdungs- und Sicherheitsaspekte angemessen berücksichtigt. Diese Schutzmaßnahmen haben in der Praxis ihre Wirksamkeit bewiesen, sie reduzieren das Risiko durch Blitzeinwirkungen. Das verantwortliche Normenkomitee IEC TC81 »Blitzschutz« stellte dazu auf seiner letzten Sitzung im April 2009 zusätzlich fest: *»Es ist bekannt, dass Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für andere Technologien im Bereich des Blitzschutzes stattfinden. Bevor diese Technologien aber von der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft akzeptiert sind, ist es die einhellige Meinung von TC81, dass nur die Prinzipien und Methoden aus der Normenreihe IEC 62305 angewendet werden sollen.«*

Gemäß den Ausführungen des kürzlich veröffentlichten Beitrags »Allgemein anerkannte Regeln der Technik – darf der Errichter davon abweichen?« in »de«, 10/2009, S. 26 f., entspricht daher ein Blitzschutzsystem nur dann den allgemein anerkannten Regeln der Technik (aRT), wenn es DIN- und VDE-gerecht errichtet worden ist. Dazu gehört auch die Verwendung normgerechten Zubehörs, aber auch die normgerechte Montagemethode.

Fazit

Eine Konzentration eines Blitzschutzsystems auf nur einen Aspekt – z.B. eine einzelne Fangstange mit nur einer Ableitung für ein größeres Gebäude – bei gleichzeitiger Reduzierung des Aufwands für die anderen im Beitrag genannten Aspekte stört die Ausgewogenheit des Blitzschutzkonzepts. Letzteres muss alle in den Normen aufgeführten Anforderungen berücksichtigen. Einsparungen dieser Art führen damit zu einer Reduzierung der Sicherheit. Dies kann sich insbesondere dann gravierend auswirken, wenn der Gesetzgeber Blitzschutzmaßnahmen als vorbeugenden Brand-, Personen- und Funktionsschutz fordert. Gebäude, die hiervon betroffen sein können, sind z. B. Krankenhäuser, Seniorenheime, Schulen, Chemieanlagen oder Verwaltungsgebäude mit umfangreicher technischer Infrastruktur.

Dipl.-Ing. Jürgen Wettingfeld, Krefeld
 Prof. Dr.-Ing. Alexander Kern, Aldenhoven
 Heinz-Josef Krämer, Aachen
 Dipl.-Ing. Reyno Thormählen, Großenmeer

MEHR INFOS

Normen und Fachinformationen zum Thema

- DIN EN 62305-3: Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3: 2006, modifiziert); deutsche Fassung EN 62305-3: 2006
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 1 (DIN VDE 0185-3 Beiblatt 1): Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen -Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 2 (DIN VDE 0185-3 Beiblatt 2): Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 2: Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 3 (DIN VDE 0185-3 Beiblatt 3): Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und

Personen – Beiblatt 3: Zusätzliche Informationen für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen besondere bauliche Anlagen

- Montage-Handbuch Blitzschutz, Ausgabe 2009, Herausgeber: Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V. (VDB), Steinfelder Gasse 9, 50670 Köln

Fachbeitrag zum Thema

Schnitzler, J. (Rechtsanwalt): Allgemein anerkannte Regeln der Technik – Darf der Errichter davon abweichen? »de«, 10/2009, S. 26 f.

Links zum Thema

- VDB – Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V.: www.vdb.blitzschutz.com
- ABB – Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung: www.vde.com/de/ausschuesse/blitzschutz