

Blitzschutz – Beiblätter 1 und 2 zur DIN EN 62305-3

J. Wettingfeld, Krefeld

Die aktualisierten Beiblätter zur DIN EN 62305-3 [1] berücksichtigen Erkenntnisse aus der Praxis und geben Hinweise zu baulichen Anlagen, die bisher noch nicht berücksichtigt wurden. Das Beiblatt 1 [2] enthält Informationen und Bild Darstellungen zur Norm, die Anwendung und Verständnis verbessern sollen sowie neue Erkenntnisse berücksichtigen. Im Beiblatt 2 [3] werden besondere bauliche Anlagen behandelt, für die es international – unter Blitzschutzaspekten gesehen – keine normativen Vorgaben gibt.

1 Grundsätzliche Aussagen von DIN EN 62305-3

Aufgabe des **äußeren Blitzschutzsystems** ist,

- einen direkten Blitzeinschlag auf die bauliche Anlage mit Hilfe einer Fangeinrichtung abzufangen,
- den Blitzstrom sicher in Richtung Erde abzuleiten und
- in der Erde über eine Erdungsanlage so zu verteilen, dass keine gefährlichen Spannungen auftreten [1].

Mit Hilfe des **inneren Blitzschutzsystems** muss eine gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage entweder durch Potentialausgleich oder durch Einhaltung des Trennungsabstands (und damit einer elektrischen Trennung) zwischen den Bauteilen des äußeren Blitzschutzsystems und anderen elektrisch leitenden Elementen innerhalb der baulichen Anlage verhindert werden.

Die in der DIN EN 62305-3 vorgegebenen Maschenweiten, Abstände der Ableitungen und Vorgaben für die Erdungsanlage und den Blitzschutz-Potentialausgleich berücksichtigen diese Punkte, da sie für eine ausreichende Aufteilung des Blitzstroms sorgen und auch Schirmungsaspekte berücksichtigen.

Unter Beachtung dieser Vorgaben ergibt die Anwendung der in der Normenreihe DIN EN 62305 aufgeführten Maßnahmen einen sicheren Blitzschutz, der alle Gefährdungs- und Sicherheitsaspekte angemessen berücksichtigt.

Auf die Ausgewogenheit des normativen Blitzschutzkonzepts – alle Aspekte müssen berücksichtigt werden – ist unbedingt zu achten. Eine Konzentration auf nur einen Aspekt der Norm bei gleichzeitiger Reduzierung des Aufwands für andere normative Aspekte, führt zur Reduzierung der Sicherheit. Dies kann insbesondere dann gravierend sein, wenn der

Gesetzgeber Blitzschutzmaßnahmen als vorbeugenden Brand-, Personen- und Funktionsschutz fordert. Bauliche Anlagen, die hiervon betroffen sein können sind z. B. Schulen, Krankenhäuser, Seniorenheime, Chemieanlagen und Verwaltungsgebäude mit umfangreicher technischer Infrastruktur.

Ein Blitzschutzsystem entspricht nur dann den allgemein anerkannten Regeln der Technik, wenn es DIN- und VDE-gerecht errichtet worden ist. Dazu gehört die Verwendung normgerechten Zubehörs, aber auch die normgerechte Montagemethode.

2 DIN EN 62305-3 Beiblatt 1

Das Beiblatt 1 „Schutz von baulichen Anlagen und Personen“ [2] wurde umfassend redaktionell überarbeitet. Inhaltliche Ergänzungen enthalten die Abschnitte 3 – 5. Der Abschnitt 6.3 „Elektrische Isolierung von äußeren Blitzschutzsystemen“ wurde umfangreich ergänzt, der Abschnitt E.5.4.3.2 „Fundamenterder“

wurde textlich und inhaltlich unter Berücksichtigung der DIN 18 014 erweitert.

Die **notwendige Schutzklasse** (I bis IV) des Blitzschutzsystems wird durch eine Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) ermittelt. Sie kann auch im Einvernehmen mit dem Planer, Eigentümer und/oder Nutzer festgelegt werden. Die Risikoabschätzung erfolgt im Allgemeinen mit Hilfe von speziellen Programmen [7]. Im Beiblatt wird auf eine Übersicht gesetzlicher Vorgaben verwiesen sowie eine mögliche Zuordnung der Schutzklasse für bauliche Anlagen, die auf den Erfahrungen der Sachversicherer basiert und in der VdS-Richtlinie 2010 enthalten sind. Wird das Schutzziel (Risiko unter den Wert des akzeptierbaren Risikos senken) durch das Blitzschutzsystem allein nicht erreicht, so sind weitere Schutzmaßnahmen nötig, z. B.:

- Schutz gegen die Gefährdung durch Berührungs- oder Schrittspannungen nach Abschnitt 8 der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) oder ein
- LEMP-Blitzschutz nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4).

Die in der Risikoabschätzung berücksichtigten Schutzmaßnahmen müssen beim Realisieren oder Anpassen des Blitzschutzsystems konsequent umgesetzt werden. Auf jeden Fall müssen die Schutzmaßnahmen der Risikoabschätzung sinngemäß realisiert werden.

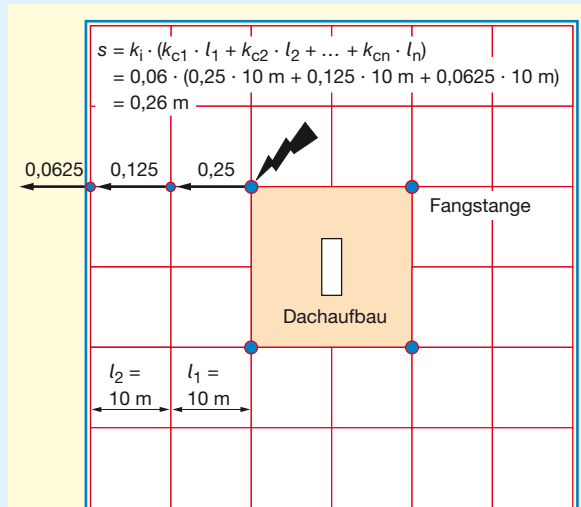
2.1 Elektrische Isolierung von äußeren Blitzschutzsystemen

Beim Anwenden der DIN EN 62305-3 und des ergänzenden Beiblatts 1 zeigte sich, dass zum Trennungsabstand *s* weitergehende Informationen notwendig sind.

Im Beiblatt 1 wird darauf hingewiesen, dass es notwendig ist zu beurteilen, ob eine mögliche Funkenbildung eine Bedrohung darstellt, wenn der **Trennungsabstand *s*** nicht eingehalten werden kann. Ist dies der Fall, dann sieht

1 Schutz eines Dachaufbaus durch vier Fangstangen – der Anschluss der Fangstangen an das Fangleitungssystem erfolgt durch eine direkte Verbindung an das vermaschte Fangleitungssystem

Quelle: DIN EN 62305-3 [1], Beiblatt 1, Bild 118



Höhe 10 m, Fangleitung, Maschenweite 10 x 10 m gemäß Schutzklasse II
Zahl der Ableitungen *n* = 24, 1/*n* = 0,042

Autor

Dipl.-Ing. Jürgen Wettingfeld ist Geschäftsführer der Firma W. Wettingfeld GmbH + Co. KG, Krefeld.

Sonnige Aussichten



NEU

Das Geschäft mit der Sonne boomt. Die Zahl der installierten Photovoltaik-Anlagen wächst Jahr für Jahr mit enormer Geschwindigkeit. Profitieren auch Sie davon mit Hensel **ENYSUN**, dem Komplettpaket für die Photovoltaik-Installation. Sicher, normgerecht und modular. So, wie Sie es von Hensel gewohnt sind.



www.ensun.eu

ENYSUN
Normgerechte Photovoltaik-Verteiler

Gustav Hensel GmbH & Co. KG · D-57368 Lennestadt

die Norm eine Verbindung mit den Leitungen des äußeren Blitzschutzes vor. Gleichzeitig wird in der Norm aber auch darauf hingewiesen, dass dann über diese Verbindungen bei Blitzeinschlag Blitzteilströme in die bauliche Anlage fließen. Dies kann zu starken elektromagnetischen Feldern und hohen Potentialdifferenzen im Inneren führen. Bei Unterschreitung des Trennungsabstands erfordert die Auswirkung des eingekoppelten Blitzstroms eine sorgfältige Beachtung. Im Allgemeinen ist deshalb eine Verbindung nur von Leitungen des äußeren Blitzschutzes mit leitenden Gebäudeteilen (Bewehrung, Stahlskelett usw.) empfehlenswert.

Kann der berechnete Trennungsabstand s entlang der gesamten Länge der betrachteten Installation nicht eingehalten werden, so sind folgende Lösungsmöglichkeiten zu empfehlen:

- Vergrößerung des Abstands durch Verlegung einzelner Fang- und Ableitungen.
- Vergrößerung des Abstands durch Verlegung der Installation.
- Reduzierung des einzuhaltenden Trennungsabstands durch zusätzliche Ableitungen.
- Getrennte Fangeinrichtungen.
- Isolierte Ableitungen.
- Einbau von nicht leitenden Elementen, z. B. Kunststoffteile als Attikaabdeckung, Regenrinne oder Wandanschlussprofil.

Erst wenn diese Maßnahmen nicht weiterhelfen, ist die Erstellung einer Potentialausgleichsverbinding nach DIN EN 62 305-3 (VDE 0185-305-3) Beiblatt 1, Bild 110, vorzunehmen.

Grundsätzlich gilt: Ein Zusammenschluss im Dachbereich oder im oberen Bereich einer Ableitung hat den Nachteil, dass in das Gebäudeinnere Teilblitzströme eingeführt werden, die sicher beherrscht werden müssen. Diese Teilblitzströme können in benachbarte Leitungen und Systeme direkt und/oder induktiv einkoppeln.

Durch den Einbau von Überspannungsschutzgeräten (SPD Typ 1 oder SPD Typ 2) an elektrischen und elektronischen Geräten können Schäden verhindert werden. Der Teilblitzstrom wird jedoch erst an der Verbindung zum Erdungssystem ausgekoppelt. Verbindungen zwischen Installationen und dem Blitzschutzsystem sollten somit vermieden werden.

Der äußere Blitzschutz sollte daher außer auf Höhe des Erdbodens nicht mit Einrichtungen der elektrischen Energie- und Informationstechnik verbunden werden.

In der Tabelle C.1 werden für die Berechnung des Trennungsabstands s die nach DIN EN 62 305-3 (VDE 0185-305-3) möglichen **Erderanordnungen** Typ A und Typ B berücksichtigt. Im Beiblatt 1 wird jetzt klargestellt:

1. Werden alle Erder einer Erderanordnung Typ A in Höhe des Erdreichs (Abstand vom Boden max. 1,0 m) durch eine horizontale Ringleitung miteinander verbunden, dann sind die k_c -Werte, die für die Erderanordnung B vorgegeben sind, maßgebend.

2. Besteht ein Blitzschutzsystem aus drei Ableitungen, dann sind für k_c -Werte die Angaben für vier und mehr Ableitungen zu wählen.

3. Bei Erdungswiderständen, die stark von einander abweichen, ist die Berechnung des Trennungsabstands mit $k_c = 1$ durchzuführen. Niedrigere k_c -Werte können herangezogen werden, wenn die Erdungswiderstände der Einzelerder annähernd gleich sind – siehe DIN EN 62 305-3 (VDE 0185-305-3), Tabelle C.1, Fußnote d).

4. Es gilt der Hinweis: Die Erdungswiderstände gelten als annähernd gleich, wenn der größte Widerstand maximal doppelt so groß ist wie der niedrigste Widerstand.

Die in der DIN EN 62 305-3 [1] angegebenen Gleichungen für die Berechnung des Stromaufteilungsfaktor k_c wurden aus umfangreichen Berechnungen ermittelt und stellen in den meisten Fällen den „worst case“ dar. Die in der Norm aufgeführten Gleichungen in den Bildern C.2 und C.3 gelten nur für die dargestellte Situation. Der Faktor k_c gilt für den Eck- und Dachkanteneinschlag.

Bei Gebäuden mit großen Abmessungen kann die erforderliche Berechnung des Trennungsabstands für den Einschlag in die Dachmitte nach Anhang E, Abschnitt E.4.2.4.1, der Norm erfolgen.

Generell gilt, je höher ein Gebäude, umso günstiger ist die Stromaufteilung auf die Ableitungen (der k_c -Faktor ist im Vergleich mit flacheren Gebäuden niedrig), da der typische Abstand c zwischen den Ableitungen, unabhängig von der Höhe, gleich bleibt.

Für Gebäude mit sehr großen Abmessungen können sich für einen Blitzeinschlag, der in der Dachmitte erfolgt, zu hohe Trennungsabstände ergeben. Für diesen Anwendungsfall werden in der DIN EN 62 305-3 [1], Anhang E, E.4.2.4.1, zusätzliche Angaben gemacht:

- Wenn über die gesamte Länge des Leiters l der gleiche Strom fließt, ist die Gleichung für den erforderlichen Trennungsabstand s in Luft:

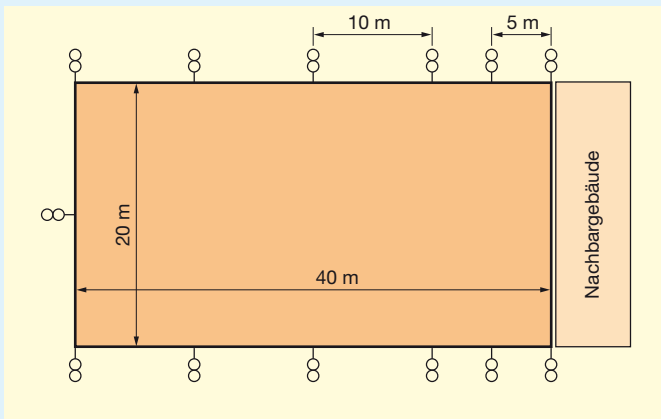
$$s = k_i \cdot k_c \cdot l.$$

- Wenn aufgrund der Stromaufteilung entlang der Leiterlänge l verschiedene Stromwerte fließen, müssen in der Gleichung die unterschiedlichen (verringerten) Ströme, die entlang jedes Leiterabschnitts fließen, berücksichtigt werden. In diesem Fall gilt:

$$s = k_i \cdot (k_{c1} \cdot l_1 + k_{c2} \cdot l_2 + \dots + k_{cn} \cdot l_n).$$

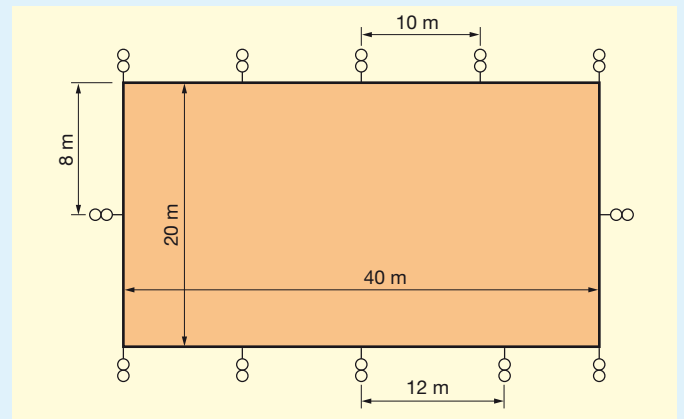
Zur Bestimmung der unterschiedlichen k_c -Werte werden in der DIN EN 62 305-3 [1] keine Angaben gemacht. Die k_c -Werte können in folgenden Schritten bestimmt werden, wenn das Fangeinrichtungssystem eine weitestgehend symmetrische Vermaschung (z. B. Maschenweite 15 x 15 m bei Schutzklasse III) aufweist:

1. Es wird der kürzeste Pfad für den Blitzstrom zur Erdungsanlage festgelegt.
2. Festlegen des Grenzwerts $1/n$. Hinweis: Die in den folgenden Schritten angegebene Stromaufteilung wird solange fortgesetzt,



② Beispiel für die Anordnung von Ableitungen, wenn eine gleichmäßige Anordnung nicht möglich ist (Schutzklasse I oder II)

Quelle: [2], Bild E 118



③ Beispiel für die Anordnung von Ableitungen, wenn der Abstand um $\pm 20\%$ schwankt

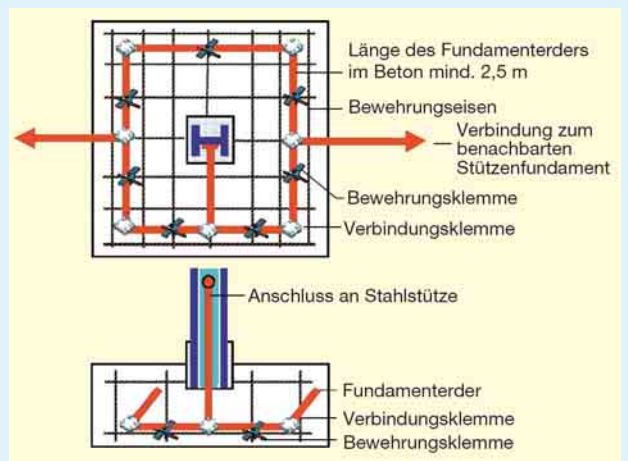
Quelle: [2], Bild E 119



④ Fundamente mit Anschluss an die Bewehrung

⑤ Anordnung des Fundamente in einem Einzel-fundament

Quelle: [2], Bild E 126



bis der berechnete Grenzwert unterschritten wird. In diesem Fall erfolgen alle weiteren Berechnungen mit dem Grenzwert.

3. Nach Einkopplung des Blitzstroms in den ersten Knoten teilt sich der Blitzstrom entsprechend der Anzahl der Fortleitungen auf – beispielsweise ist

- bei 2 Fortleitungen $k_{c1} = 0,5$,
- bei 3 Fortleitungen $k_{c1} = 0,33$,
- bei 4 Fortleitungen $k_{c1} = 0,25$ usw.

4. Für alle weiteren Knoten reduziert sich der Strom ($k_{c2} \dots n$) jeweils um die Hälfte.

Die beschriebene Vorgehensweise kann unter Beachtung der zuvor genannten Rahmenbedingungen auch angewendet werden, wenn der erforderliche Trennungsabstand zu Dachaufbauten berechnet werden muss. Damit sich möglichst geringe Trennungsabstände ergeben gilt:

Der Blitzstrom sollte so früh wie möglich nach dem Einschlag in die Fangeinrichtung aufgeteilt werden. Fangstangen sollten nach Möglichkeit mit kurzen Längen an einen Fangleitungsknoten angeschlossen werden oder den Blitzstrom wenigstens über zwei oder besser vier Leitungen in das Fangleitungssystem einleiten.

Beispielhaft ist dies im Bild ① dargestellt.

2.2 Anordnung von Ableitungen

In der DIN EN 62305-3 wird eine möglichst gleichmäßige Anordnung der Ableitungen gefordert. Dies ist aufgrund von baulichen oder örtlichen Verhältnissen nicht immer möglich. Aus diesem Grund enthält der Abschnitt E.5.3.1 des Beiblatts folgende Hinweise:

„Ist es durch praktische oder architektonische Einschränkungen nicht möglich, Ableitungen an einer Seite oder einem Seitenteil des Gebäudes anzuordnen, sollten die Ableitungen, die eigentlich an dieser Seite angebracht werden müssen, als zusätzliche kompensierende Ableitungen an den anderen Seiten ausgeführt werden. Die Abstände zwischen diesen Ableitungen sollten nicht weniger als $1/3$ der Abstände in Tabelle 4 sein. Die Bilder ② und ③ zeigen beispielhaft Lösungen, wie diese Aussagen in der Praxis umgesetzt werden können.“

2.3 Erstellen von Erdungsanlagen

Die DIN EN 62305-3 kennt die Erderanordnung Typ A (z. B. Tiefenerder) und die Erderanordnung Typ B (Ringerder oder Fundamente). Da für Neubauten nach DIN 18015 grundsätzlich ein Fundamente vorge-schrieben ist, muss dieser in der Regel die

Anforderungen der DIN 18014 und die der Normenreihe DIN EN 62305 erfüllen. Um Widersprüche zu vermeiden, wurden daher die Inhalte des Beiblatts 1 zum Thema Fundamente mit den Inhalten der DIN 18014 abgeglichen. Zur Verdeutlichung enthält das Beiblatt Bilder, die in der DIN 18014 nicht enthalten sind.

Das Beiblatt 1 weist daraufhin, dass die Ausführung von Fundamenten für die elektrische Energieversorgung durch die Energieversorger festgelegt ist. Der Fundamente ist Bestandteil der elektrischen Anlage hinter der Haus-Anschlusseinrichtung (Hausanschlusskasten bzw. einer gleichwertigen Einrichtung).

Installiert werden Fundamente als geschlossener Ring in den Fundamenten der Außenwände des Gebäudes oder entlang der Peripherie der Fundamentplatte im Beton. Der Fundamente ist nach DIN 18014 so anzuordnen, dass er allseitig mit mindestens 5 cm Beton umschlossen ist (siehe Bild ④).

Bei Bauwerken mit Einzelfundamenten für Bauwerksstützen werden diese Fundamente mit einem Fundamente versehen, dessen Länge im Fundament mindestens 2,5 m (Bild ⑤) beträgt. Die Verbindung der Fundament-

erder dieser Einzelfundamente zu einem geschlossenen Ring erfolgt im untersten Geschoss.

Bei Fundamentabständen $\geq 5,0$ m wird jedes Einzelfundament, bei Fundamentabständen $< 5,0$ m jedes zweite Einzelfundament mit einem Fundamenterder ausgerüstet (siehe Bilder 6 und 7).

Beiblatt 1 weist daraufhin, dass der Fundamenterder nicht über Bewegungsfugen geführt wird. Bei betonierten Wänden wird er an diesen Stellen durch Anschlusssteile in der senkrechten Wand herausgeführt. Sind die Wände gemauert, werden Anschlussfahnen an der Wand herausgeführt. Die Anschlusssteile werden mit flexiblen Überbrückungsbändern oder Erdungsleitern aus Kupfer oder Aluminium mit einem Querschnitt von min. 50 mm^2 verbunden. Die Verbindungsstellen sind so zu erstellen, dass sie jederzeit kontrollierbar sind.

Wird der Beton maschinell verdichtet (z. B. mittels Rüttler), sind Keilverbinder als Klemmverbindung nicht geeignet (siehe Bild 8, [5]). Nach Abschn. E.5.4.3.2 der DIN EN 62305-3 [1] muss bei Bauwerksabdichtungen, die eine geschlossene Wanne bilden, und bei Perimeterdämmung unterhalb der Wanne in der Sauberkeitsschicht ein Fundamenterder mit einer Weite von höchstens 10 m verlegt werden. Eine geschlossene Wanne kann als schwarze Wanne, weiße Wanne oder in Kombinationsabdichtungen erstellt werden.

Beispiele für die Anordnung des Fundamenterders zeigen im Beiblatt 1 die Bilder E.120 bis E.122.

Eine Dichtungsschicht oder Wärmedämmung, die auch eine elektrische Isolierung darstellt, hebt die Erdungswirkung des Fundamenterders auf. Der Fundamenterder wirkt in diesen Fällen nur noch als Potentialausgleichsleiter. In solchen Fällen werden zusätzliche Erder im Erdreich eingebracht, die den Anforderungen nach Abschnitt 5.4 der DIN EN 62305-3 entsprechen. Dieser Erder wird unterhalb der Dichtungsschicht oder Wärmedämmung bzw. außerhalb der baulichen Anlage angeordnet. Dabei erfolgt die Werkstoffauswahl nach Tabelle 7 der DIN EN 62305-3. Für diesen Erder wird die gleiche Maschenweite wie für einen Fundamenterder gewählt. Die Verbindungen erfolgen in den Abständen nach Tabelle 4 der DIN EN 62305-3 und sollen dieses vermaschte Erdungsnetz mit der Bewehrung des Fundaments, den Ringerdern und den Ableitungen verbinden, und zwar

- entweder außerhalb der Bauwerksabdichtung
- oder, wenn dieses zulässig ist, durch druckwasserdichte Durchführungen durch die Isolierung.

Wenn eine Durchdringung der Bauwerksabdichtung durch den Bauunternehmer nicht erlaubt wird, müssen die Verbindungen zur Erdung außerhalb der baulichen Anlage gemacht werden (Bild 9, [9]).

3 DIN EN 62305-3 Beiblatt 2, besondere bauliche Anlagen

Im Beiblatt 2 wurden aufgrund von Anregungen der Abschnitt 2 (Sportstätten) und Abschnitt 17 (Kirchen) überarbeitet. Der frühere Abschnitt 17 (Photovoltaik und solarthermische Anlagen) wird jetzt in einem eigenen Beiblatt, der DIN EN 62305-3 Beiblatt 5, behandelt [10]. Der Abschnitt 18 (Schwimmbäder) wurde neu erarbeitet.

3.1 Sportstätten mit Zuschaueranlagen und Tribünen

Im Beiblatt 2, Abschnitt 2, wurde der Begriff Blitzgefahrenanalyse eingeführt [3]. Hierzu wird im Beiblatt 2 folgendes ausgeführt.

„Mögliche Schutzmaßnahmen gegen Blitzgefahr sind:

- technische Maßnahmen
- organisatorische Maßnahmen
- Verhaltensregeln.“

Eine Blitzgefahrenanalyse ergibt, ob einzelne oder eine Kombination mehrerer Maßnahmen anzuwenden sind, um das geforderte Schutzziel zu erreichen. Das Schutzziel kann sich z. B. aus Anforderungen der örtlichen Baubehörden, der Versammlungsstättenverordnung, der Verkehrssicherungspflicht oder aus Forderungen des Betreibers ergeben.

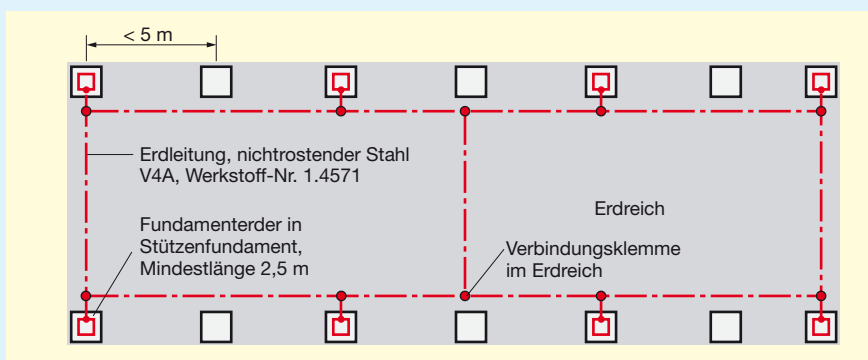
Die technischen Maßnahmen sind, um eine hohe Effektivität des Blitzschutzes zu erreichen, als Blitzschutzsystem zu planen, in dem alle Einzelmaßnahmen aufeinander abgestimmt sind.

Im Abschnitt 2.3 wurde folgende Ergänzung eingefügt:

„Die Schutzbereiche bei einer überdachten und einer nicht überdachten Tribüne durch Fangstangen im Zuschauerbereich – Planungsmethode: Blitzkugelverfahren – sind im Bild 10 dargestellt.“

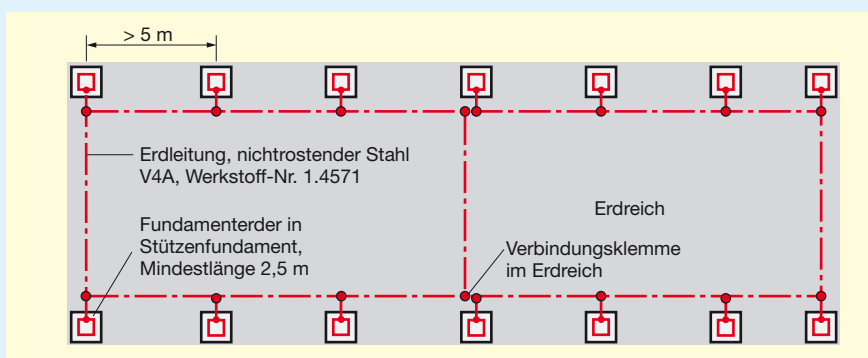
3.2 Schwimmbäder

Blitzschutzanforderungen an Schwimmbäder wurden bisher im Beiblatt 2 nicht behandelt. Aus dem Jahr 1994 existierte lediglich das Merkblatt „Badebetrieb bei Gewitter“ (Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V. und Bundesfachverband öffentliche Bäder e.V.). Auf Wunsch von Anwendern und Fachverbänden wurde diese Thematik im Abschnitt 18 des Beiblatts 2 aufgegriffen.



6 Anordnung des Fundamenterders in jedem zweiten Einzelfundament bei einem Abstand < 5 m

Quelle: [2], Bild E 127



7 Anordnung des Fundamenterders in jedem Einzelfundament bei einem Abstand > 5 m

Quelle: [2], Bild E 129



8 Keilverbinder – ungeeignet bei Rüttelbeton!

Gemäß den Festlegungen des Beiblatts wird ein Blitzschutzsystem für Schwimmbäder durch eine Risikoabschätzung nach DIN EN 62305-2 und durch eine Gefährdungsanalyse festgelegt.

Bei Schwimmbädern werden folgende Typen unterschieden:

- Hallenbäder,
- Hallen- und Freizeitbäder mit Ausschwimmkanal,
- Thermal- und Spaßbäder,
- Freibäder und Naturbäder.

Mit Hilfe der Gefährdungsanalyse sind durch den Betreiber die Bereiche zu ermitteln, in denen zusätzliche Maßnahmen zur Gefahrenreduzierung für Personen erforderlich sind. Dazu können z. B. folgende bauliche Anlagen zählen:

- Funktionsgebäude (Umkleide-, Sanitär-, Gaststättenbereiche),
- Kassengebäude,
- Aufsichtstürme,
- Sprungtürme,
- Wasserrutschen,

- Terrassen, Tribünen und Einrichtungen für den Wetterschutz,
- Flutlichtmasten.

Im Abschnitt 18 werden folgende Maßnahmen zur Gefahrenreduzierung genannt:

- organisatorische Maßnahmen,
- Schutz der baulichen Anlagen durch ein Blitzschutzsystem,
- Potentialsteuerung gegen Schritt- und Berührungsspannungen.

Wichtiger Hinweis: Für das Erstellen einer Gefährdungsanalyse sind besondere Fachkenntnisse erforderlich.

Einen Schwerpunkt im Abschnitt 18 bilden metallene Konstruktionen. Es wird im Abschnitt 18.3 darauf hingewiesen, dass Stahlkonstruktionen, die sich im Inneren des Schwimmbadbereichs befinden und mit dem Fangleitungssystem direkt verbunden sind, Teilblitzströme in das Innere eines Schwimmbades führen können. Hierdurch kann es zu Gefährdungen von Personen kommen. Getrennte Fang- und Ableitungseinrichtungen, die den Trennungsabstand gemäß DIN EN

62305-3 (VDE 0185-305-3), Abschn. 6.3 einhalten, können diese Gefährdung vermindern. Ist dies nicht möglich, kann eine Gefährdung verringert werden durch:

- Maßnahmen zur Reduzierung von Schritt- und Berührungsspannungen – in diesem Fall ist der durch Feuchtigkeit reduzierte Hautwiderstand zu beachten;
- Räumung des gefährdeten Bereichs bei nahendem Gewitter.

Besonderes zu beachten sind metallene Fassaden und Fensteranlagen. Auch hier können Personengefährdungen durch Teilblitzströme entstehen, wenn keine Maßnahmen gegen Schritt- und Berührungsspannungen vorgesehen werden. Es sollte vermieden werden, metallene Konstruktionen als Ableitungseinrichtung zu verwenden. Die metallenen Konstruktionen werden in den Potentialausgleich eingebunden.

Vergleichbar mit der DIN VDE 0100-702 werden Schwimmbäder auch für die Planung von Blitzschutzmaßnahmen in Bereiche eingeteilt, die auch unter Blitzschutzaspekten zu beachten sind (siehe Bild).

Der Abschnitt 18.6 beschreibt Maßnahmen zur Verringerung von Schritt- und Berührungsspannungen, die durch folgende Maßnahmen verringert werden können:

Alle **fremden leitfähigen Teile** in den Bereichen 0, 1 und 2 werden

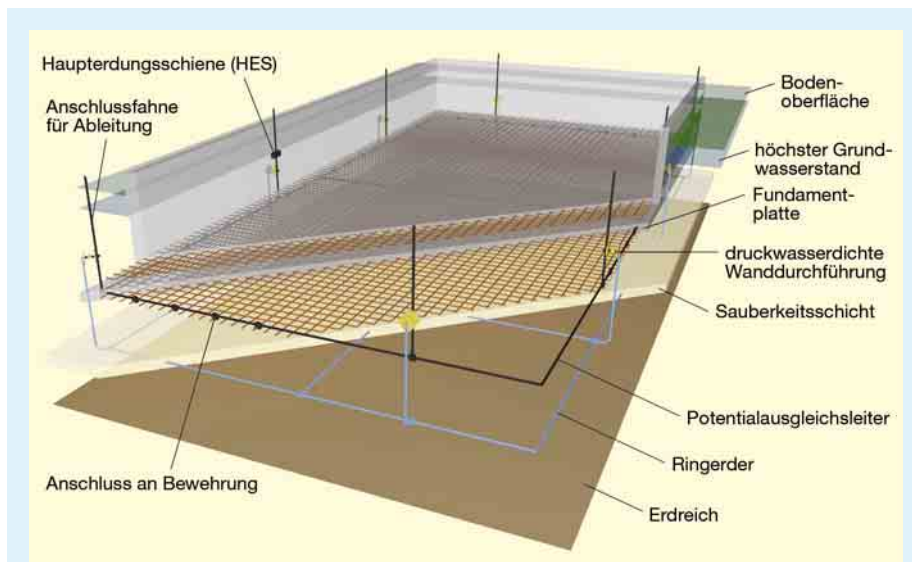
- über Schutzpotentialausgleichsleiter miteinander verbunden sowie außerdem
- mit dem Schutzleiter der Körper von Betriebsmitteln, die in diesen Bereichen angeordnet sind,

verbunden. Fremde leitfähige Teile sind jene leitfähigen Teile, die nicht zur elektrischen Anlage gehören, jedoch ein elektrisches Potential einschließlich des Erdpotentials – für den Anwendungsbereich dieser Norm von außerhalb der Bereiche 0, 1 und 2 in die Bereiche 0, 1 oder 2 – einführen können. Solche Teile können z. B. sein:

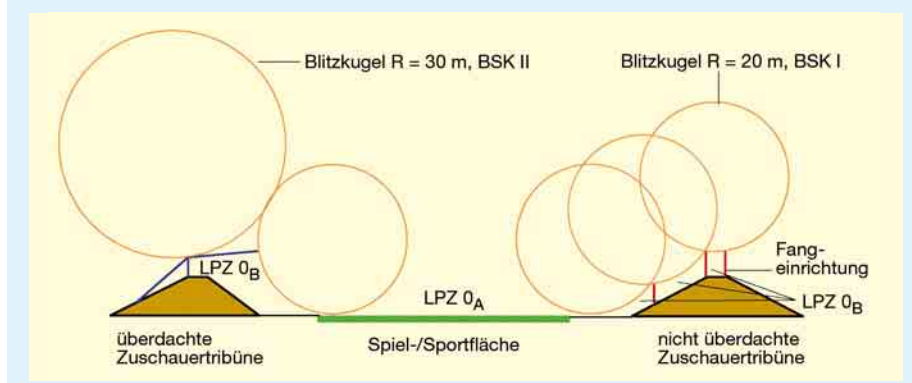
- metallene Rohrleitungen für Frischwasser, Abwasser, Gas, Heizung, Klima und Ähnliches,
- Metallteile der Gebäudekonstruktion,
- Metallteile der Schwimmbeckenkonstruktion,
- Bewehrungen von nicht isolierenden Fußböden,
- Bewehrungen von Betonbecken.

Eine weitere Art der Potentialsteuerung ist die **zusätzliche Verlegung von Erdungsleitern** im Fußbodenaufbau (siehe Bild). Die Bewehrung (z. B. Baustahlmatten/Armierung) kann eine wirkungsvolle Potentialsteuerung ergeben, wenn sie sicher untereinander verklemt oder verschweißt ist und mit dem vermaschten Erdungssystem verbunden wird.

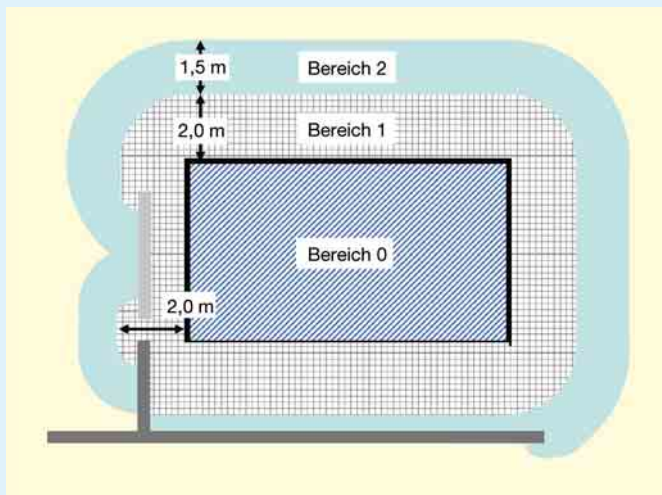
Weitere Maßnahmen. Leitfähige Teile zählen **nicht** zu den fremden leitfähigen Teilen, wenn sie kein Potential in die Bereiche 0, 1 oder 2 einführen können. Sie brauchen deshalb nicht in den zusätzlichen Schutzpotentialausgleich einbezogen zu werden. Dies können sein:



9 Räumliche Darstellung von einem Ringender unterhalb eines druckwasserdichten Fundaments und einem Potentialausgleichsleiter in der druckwasserdichten Fundamentplatte

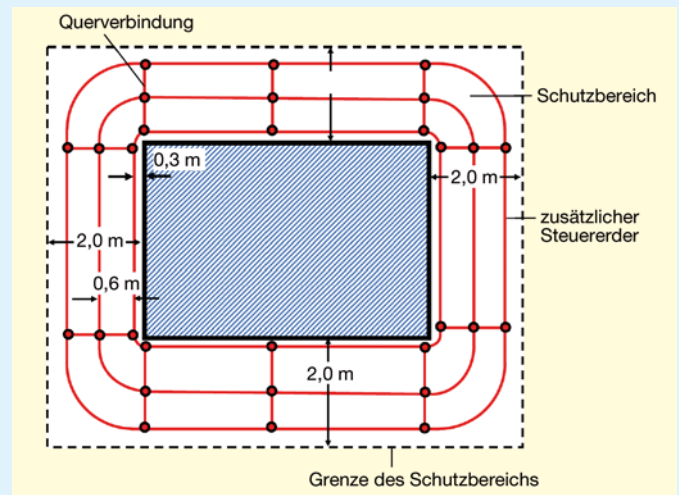


10 Beispielhafte Darstellung der Schutzbereiche bei einer überdachten und einer nicht überdachten Tribüne durch Fangstangen im Zuschauerbereich – Planungsmethode: Blitzkugelverfahren
Quelle: [3], Bild 1



Beispiel für die Abmessungen der Bereiche bei festen Abtrennungen, z.B. Mauerwerk, von mindestens 2,5 m Höhe (Draufsicht)

Quelle: [3], Bild 20



Beispiel für eine Potentialsteuerung durch die Verlegung von zusätzlichen Erdungsleitern

Quelle: [3], Bild 21

- Ein- und Ausstiegsleitern,
- Handläufe und Haltegriffe am Beckenrand,
- Gitterabdeckungen einschließlich deren Einbaurahmen von Überlaufrinnen.

Häufig sind in der Halle befindliche Schwimmbecken mit dem Außenschwimmbaden über **Ausschwimmkanäle** miteinander verbunden. Bei heranziehendem Gewitter wird im Abschnitt 18.7 ausgeführt, dass Ausschwimmkanäle durch elektrisch leitende voll abdeckende Verschlüsse geschlossen werden. Die elektrisch leitenden Verschlüsse sind mit dem Erdungssystem zu verbinden.

Schwimmbäder, die als Tragluftkonstruktion ausgebildet sind, werden als Freibäder betrachtet, wenn keine geeigneten Fangeinrichtungen installiert werden können. Geeignete Fangeinrichtungen sind z. B. freistehende Fangmaste.

Das **regelmäßige Prüfen** in den Zeitabstän-

den nach DIN EN 62 305-3 [1] und Beiblatt 3 [4] ist ein wichtiger Sicherheitsaspekt, der nicht unbeachtet bleiben darf. Auch für die Prüfung von Blitzschutzmaßnahmen in diesen Bereichen sind spezielle Kenntnisse erforderlich. Besonderer Wert ist auf eine vollständige Dokumentation zu legen [8].

Literatur

- [1] DIN EN 62 305-3 (DIN VDE 0185-3):2006-10 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen.
- [2] DIN EN 62 305-3 Beiblatt 1 (DIN VDE 0185-3 Beiblatt 1):2009-10 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62 305-3.
- [3] DIN EN 62 305-3 Beiblatt 2 (DIN VDE 0185-3 Beiblatt 2):2009-10 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 2: Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen.

- [4] DIN EN 62 305-3 Beiblatt 3 (DIN VDE 0185-3 Beiblatt 3):2007-01 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen – Beiblatt 3: Zusätzliche Informationen für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen.

- [5] Montage-Handbuch Blitzschutz. Herausgeber: Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e. V. (VDB). Köln 2009.

- [6] *Wettingfeld, J.*: Informationen und Erläuterungen zur DIN EN 62 305-3 Beiblatt 1 und Beiblatt 2: 2009-10. Beitrag zur VDE/ABB Blitzschutztagung 2009 in Neu-Ulm.

- [7] AIXTHOR-Software „Trennungsabstand“. Aix-Thor Ingenieurgesellschaft mbH, Boxgraben 42, 52064 Aachen.

- [8] *Krämer, H.-J.*: Blitzschutz für Schwimmbäder – Kapitel 18 des Beiblatts 2 zur DIN EN 62 305-3 (VDE 0185-305-3). Blitzschutzbau Rhein-Main Adam Herbert GmbH, Aachen.

- [9] Fundamenterder. Firmenschrift 162. Dehn & Söhne, Neumarkt Oberpfalz.

- [10] *Wettingfeld, J.; Schulz, B.*: Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Anlagen – DIN EN 62 305-3 Beiblatt 5, ep Photovoltaik, Berlin (2009) 11/12, S. 34-38. ■



Scharf kombiniert!



Der neue MI 3125 EurotestCOMBO

- kompletter VDE 0100 Tester
- neues, robustes Gehäuse mit Magnethalter
- RCD(FI) Typ-B Prüfung
- einfache intuitive Bedienung
- Standardsoftware inklusive



www.metrel.de

Metrel macht Zukunft