

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>DIN EN 62305-1<br/>(VDE 0185-305-1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <p>ICS 91.120.40</p> <p>Ersatz für<br/><b>DIN EN 62305-1</b><br/><b>(VDE 0185-305-1):2006-10</b> und<br/><b>DIN EN 62305-1 Berichtigung 1</b><br/><b>(VDE 0185-305-1 Berichtigung 1):2007-06</b><br/>Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Blitzschutz –<br/>Teil 1: Allgemeine Grundsätze<br/>(IEC 62305-1:2010, modifiziert);<br/>Deutsche Fassung EN 62305-1:2011</b></p> <p>Protection against lightning –<br/>Part 1: General principles<br/>(IEC 62305-1:2010, modified);<br/>German version EN 62305-1:2011</p> <p>Protection contre la foudre –<br/>Partie 1: Principes généraux<br/>(CEI 62305-1:2010, modifiée);<br/>Version allemande EN 62305-1:2011</p> <p>Gesamtumfang 73 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |

## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-01-13 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2011-10-01.

Daneben dürfen **DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10** und **DIN EN 62305-1 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-1 Berichtigung 1):2007-06** noch bis 2014-01-13 angewendet werden.

## **Nationales Vorwort**

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2010-01.*

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 251 „Blitzschutzanlagen und Blitzschutzbauteile“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 81 „Lightning protection“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

### Normenreihe DIN EN 62305

Die Normenreihe DIN EN 62305 (VDE 0185-305) besteht aus folgenden vier Teilen:

DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1), *Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze*;

**DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2), *Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management*;**

**DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3), *Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen*;**

**DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4), *Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen*.**

Die Normenreihe stellt ein Gesamtkonzept zum Blitzschutz dar und berücksichtigt umfassend

- die Gefährdung (direkte und indirekte Blitzeinschläge, Strom und Magnetfeld des Blitzes),
- die Schadensursachen (Schritt- und Berührungsspannungen, gefährliche Funkenbildung, Feuer, Explosion, mechanische und chemische Wirkungen, Überspannungen),
- die zu schützenden Objekte (Gebäude, Personen, elektrische und elektronische Anlagen) und
- die Schutzmaßnahmen (Fangeinrichtungen, Ableitungen, Erdungsanlagen, Potentialausgleich-Maßnahmen, Überspannungsschutzgeräte, räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung).

Deshalb sind den eigentlichen Schutznormen (Teil 3 und Teil 4) zwei allgemein gültige Normen (Teil 1 und Teil 2) vorangestellt.

**Teil 1** gibt Informationen über die Gefährdung durch den Blitz, die Schadensarten, die Notwendigkeit von Blitzschutz und die möglichen Schutzmaßnahmen. Außerdem wird ein Überblick über die gesamte Normenreihe zum Blitzschutz gegeben, der die Vorgehensweise und die Schutzprinzipien erläutert, die den folgenden Teilen zugrunde liegen.

In den Anhängen findet man für den Blitzstrom die Parameter und Gefährdungspegel, die Zeitfunktion und ihre Nachbildung für Prüfzwecke ebenso wie die Prüfparameter für Blitzschutz-Komponenten und die Ermittlung der vom Blitz erzeugten Stoßwellen an verschiedenen Einbauorten.

**Teil 2** verwendet eine Risikoanalyse, um zuerst die Notwendigkeit des Blitzschutzes für bauliche Anlagen zu ermitteln und dann die technisch und wirtschaftlich optimalen Schutzmaßnahmen auszuwählen, die in den eigentlichen Schutznormen ausführlich beschrieben sind. Abschließend wird das verbleibende Risiko bestimmt.

In den Anhängen zu Teil 2 findet man die Abschätzung der Häufigkeit der gefährlichen Ereignisse durch Blitzeinschläge  $N_X$ , die Schadenswahrscheinlichkeiten für bauliche Anlagen  $P_X$  und die Verluste  $L_X$ . Die Kosten-Nutzen-Rechnung für wirtschaftliche Verluste wird dargestellt. Fallstudien für bauliche Anlagen werden durchgeführt.

**Teil 3** behandelt den Schutz von baulichen Anlagen gegen materielle Schäden und Lebensgefahr infolge von direkten Blitzeinschlägen durch ein Blitzschutzsystem (LPS = Lightning Protection System). Es besteht aus dem äußeren Blitzschutz (Fangeinrichtung, Ableitungen, Erdungsanlage) und aus dem inneren Blitzschutz (Blitzschutzpotentialausgleich, Trennungsabstand). Die Kennwerte des LPS werden durch seine Blitzschutzklasse festgelegt, die auf dem entsprechenden Gefährdungspegel (LPL = Lightning Protection Level) basiert.

Die Anhänge zu Teil 3 behandeln die Anordnung von Fangeinrichtungen, den Mindestquerschnitt von Kabelschirmen zur Vermeidung von gefährlicher Funkenbildung und die Aufteilung des Blitzstroms auf die Ableitungen zur Abschätzung des Trennungsabstandes. Es gibt ergänzende Informationen für den Blitzschutz von explosionsgefährdeten Anlagen und Hinweise zur Auslegung, Konstruktion, Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen.

**Teil 4** behandelt den Schutz von baulichen Anlagen mit elektrischen und elektronischen Systemen gegen die Wirkungen des elektromagnetischen Blitzimpulses (LEMP) durch Schutzmaßnahmen (SPM = Surge Protection Measures). Diese beinhalten eine individuelle Kombination aus folgenden Schutzmaßnahmen: Erdung und Potentialausgleich, räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung, koordiniertes SPD-System (SPD = Surge Protective Device). Die Kennwerte der Schutzmaßnahmen müssen dem gewählten Gefährdungspegel (LPL) entsprechen. Die Basis für den Aufbau der SPM ist das Blitzschutzzonen-Konzept.

Die Anhänge zu Teil 4 bieten die Grundlagen zur Bestimmung der elektromagnetischen Umgebung in einer Blitzschutzzone. Man findet dort ergänzende Hinweise für die Schutzmaßnahmen gegen LEMP in bestehenden baulichen Anlagen und die Koordination von Überspannungsschutzgeräten sowie die Regeln zur Installation eines koordinierten SPD-Systems.

#### Erläuterung zur Blitzschutz-Fachkraft

Eine Blitzschutz-Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen Blitzschutzsysteme planen, errichten und prüfen kann. Die Bereiche Planung, Prüfung und Errichtung erfordern unterschiedliche Kenntnisse. Eine Blitzschutz-Fachkraft muss sich laufend über die örtlich geltenden bauaufsichtlichen Vorschriften und die einschlägigen, allgemein anerkannten Regeln der Technik informieren. Der Nachweis kann durch die regelmäßige Teilnahme an nationalen Weiterbildungsmaßnahmen geführt werden.

Die Blitzschutz-Fachkraft verfügt über eine mindestens fünfjährige Berufserfahrung und zeitnahe berufliche Tätigkeiten im Bereich des Blitzschutzes (Hinweis: In einzelnen Bundesländern sind die Voraussetzungen in speziellen Prüfverordnungen (PV) angegeben, z. B. Technische Prüfverordnung (TPrüfVO) NRW, § 3, oder Landesverordnung über die Prüfung haustechnischer Anlagen und Einrichtungen – Rheinland-Pfalz, § 4.

Die Blitzschutz-Fachkraft erfüllt wenigstens eine der nachfolgenden Anforderungen:

a) Planung:

Für den Bereich Planung sind umfassende Kenntnisse über physikalische Zusammenhänge, Einsatz und Anwendung der unterschiedlichen Planungsmethoden und der anzuwendenden normativen Berechnungsverfahren, Installationsrichtlinien von Blitzschutzbauteilen und Überspannungs-Schutzgeräten sowie der bautechnischen Erfordernisse und der grundlegenden Montagetechniken erforderlich.

b) Errichtung/Montage:

Für den Bereich Errichtung und Montage sind umfangreiche Kenntnisse über physikalische Zusammenhänge, detaillierte Kenntnisse der Installationsrichtlinien von Blitzschutzbauteilen und

## DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2011-10

Überspannungs-Schutzgeräten sowie der bautechnischen Erfordernisse und der Montagetechniken erforderlich.

### c) Prüfung:

Für den Bereich Prüfung sind Kenntnisse über physikalische Zusammenhänge, Einsatz der unterschiedlichen Planungsmethoden und anzuwendende normative Berechnungsverfahren, Installationsrichtlinien von Blitzschutzbauteilen und Überspannungs-Schutzgeräten, allgemeine bautechnische Erfordernisse und Montagetechniken erforderlich.

## Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2006-10** und **DIN EN 62305-1 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-1 Berichtigung 1):2007-06** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die EN 62305-1 wurde vollständig übernommen.
- b) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.
- c) Unter Blitzschutz wird die Gesamtheit aller Maßnahmen zum Schutz vor Blitz und Überspannungen verstanden. Nur ein vollständiger Blitzschutz (LP) aus einem Blitzschutzsystem (LPS) und Schutzmaßnahmen gegen LEMP (SPM) bietet wirksamen Schutz durch ein abgestimmtes Schutzsystem.
- d) Hinweis, dass nur die in der Reihe IEC 62305 aufgeführten Blitzschutzmaßnahmen ihre Wirksamkeit erwiesen haben.
- e) Der Schutz von Versorgungsleitungen wird nicht mehr behandelt. Dies gilt für die gesamte Normenreihe. Die entsprechenden Textteile und Abschnitte wurden überarbeitet.
- f) Der Abschnitt zur Notwendigkeit und zum wirtschaftlichen Nutzen von Blitzschutz wurde überarbeitet.
- g) Der erste negative Stoßstrom einer Blitzentladung wurde als neue Komponente des Blitzstroms mit einer Wellenform von 1/200 µs eingeführt. Die Anhänge A, B und C wurden entsprechend überarbeitet.
- h) Der Anhang E wurde überarbeitet. Er enthält Angaben zu den durch Blitz erzeugten Stoßwellen an verschiedenen Einbauorten von Überspannungsschutzgeräten. Die Werte wurden ergänzt und teilweise geändert.

## Frühere Ausgaben

**DIN V VDE V 0185-1 (VDE V 0185-1): 2002-11**

**DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1): 2006-10**

**DIN EN 62305-1 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-1 Berichtigung 1): 2007-06**

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

| Europäische Norm               | Internationale Norm    | Deutsche Norm                                    | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 60664-1:2007                | IEC 60664-1:2007       | DIN EN 60664-1<br>(VDE 0110-1):2008-01           | VDE 0110-1                             |
| EN 61000-4-5                   | IEC 61000-4-5          | DIN EN 61000-4-5<br>(VDE 0847-4-5)               | VDE 0847-4-5                           |
| EN 61643-11                    | IEC 61643-1            | DIN EN 61643-11<br>(VDE 0675-6-11)               | VDE 0675-6-11                          |
| EN 61643-21                    | IEC 61643-21           | DIN EN 61643-21<br>(VDE 0845-3-1)                | VDE 0845-3-1                           |
| EN 62305 (alle Teile)          | IEC 62305 (alle Teile) | DIN EN 62305 (VDE 0185-305)<br>(alle Teile)      | VDE 0185-305<br>(alle Teile)           |
| EN 62305-2:2011                | IEC 62305-2:2010       | DIN EN 62305-2<br>(VDE 0185-305-2) <sup>*)</sup> | VDE 0185-305-2                         |
| EN 62305-3:2011                | IEC 62305-3:2010       | DIN EN 62305-3<br>(VDE 0185-305-3):2011-10       | VDE 0185-305-3                         |
| EN 62305-4:2011                | IEC 62305-4:2010       | DIN EN 62305-4<br>(VDE 0185-305-4):2011-10       | VDE 0185-305-4                         |
| <sup>*)</sup> In Vorbereitung. |                        |                                                  |                                        |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

**DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1):2008-01**, Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007); Deutsche Fassung EN 60664-1:2007

**DIN EN 61000-4-5 (VDE 0847-4-5)**, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

**DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11)**, Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen

**DIN EN 61643-21 (VDE 0845-3-1)**, Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 21: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren

DIN EN 62305 (VDE 0185-305) (alle Teile), Blitzschutz

**DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2)<sup>\*)</sup>**, Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2010); Deutsche Fassung EN 62305-2<sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> In Vorbereitung.

**DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2011-10**

**DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10**, *Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2010); Deutsche Fassung EN 62305-3:2011*

**DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2011-10**, *Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2010); Deutsche Fassung EN 62305-4:2011*

Deutsche Fassung

**Blitzschutz –  
Teil 1: Allgemeine Grundsätze**  
(IEC 62305-1:2010, modifiziert)

Protection against lightning –  
Part 1: General principles  
(IEC 62305-1:2010, modified)

Protection contre la foudre –  
Partie 1: Principes généraux  
(CEI 62305-1:2010, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-01-13 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

**CENELEC**

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## **Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 81/370/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 62305-1, ausgearbeitet von dem IEC TC 81 „Lightning protection“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2011-01-13 als EN 62305-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 62305-1:2006 + Cor. Nov. 2006.

Bezüglich EN 62305-1:2006 + Cor. Nov. 2006 enthält die EN 62305-1:2011 folgende wesentliche technische Änderungen:

- 1) Der Schutz von in bauliche Anlagen eingeführten Versorgungsleitungen ist nicht mehr enthalten.
- 2) Isolierende Schnittstellen werden als Schutzmaßnahme zur Verringerung von Ausfällen elektrischer und elektronischer Systeme eingeführt.
- 3) Der erste negative Stoßstrom wird als ein neuer Blitzstromparameter für Berechnungszwecke eingeführt.
- 4) Die durch Blitzeinschläge zu erwartenden Stoßströme in Niederspannungs- und Telekommunikationssystemen wurden genauer festgelegt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2011-10-13
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-01-13

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

---

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 62305-1:2010 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- |     |                  |           |                                                       |
|-----|------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| [1] | IEC 60664-1:2007 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 60664-1:2007 (nicht modifiziert). |
| [2] | IEC 61000-4-5    | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61000-4-5.                        |
| [7] | IEC 61643-1      | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61643-11.                         |
| [8] | IEC 61643-21     | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61643-21.                         |
-

## Inhalt

|                                                                                                                                        | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                                          | 2     |
| Einleitung .....                                                                                                                       | 6     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                              | 7     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                         | 7     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                       | 7     |
| 4 Parameter des Blitzstroms .....                                                                                                      | 13    |
| 5 Schäden durch Blitzeinschläge .....                                                                                                  | 13    |
| 5.1 Schäden an einer baulichen Anlage .....                                                                                            | 13    |
| 5.2 Schadensarten .....                                                                                                                | 16    |
| 6 Notwendigkeit und wirtschaftlicher Nutzen des Blitzschutzes .....                                                                    | 17    |
| 6.1 Notwendigkeit des Blitzschutzes .....                                                                                              | 17    |
| 6.2 Wirtschaftlicher Nutzen des Blitzschutzes .....                                                                                    | 18    |
| 7 Schutzmaßnahmen .....                                                                                                                | 18    |
| 7.1 Allgemeines .....                                                                                                                  | 18    |
| 7.2 Schutzmaßnahmen zur Verringerung der Verletzung von Lebewesen durch elektrischen Schlag .....                                      | 18    |
| 7.3 Schutzmaßnahmen zur Verringerung von physikalischen Schäden .....                                                                  | 19    |
| 7.4 Schutzmaßnahmen zur Verringerung von Ausfällen elektrischer und elektronischer Systeme .....                                       | 19    |
| 7.5 Auswahl von Schutzmaßnahmen .....                                                                                                  | 19    |
| 8 Grundlegende Kriterien für den Schutz von baulichen Anlagen .....                                                                    | 20    |
| 8.1 Allgemeines .....                                                                                                                  | 20    |
| 8.2 Gefährdungspegel (LPL) .....                                                                                                       | 20    |
| 8.3 Blitzschutz zonen (LPZ) .....                                                                                                      | 22    |
| 8.4 Schutz von baulichen Anlagen .....                                                                                                 | 25    |
| Anhang A (informativ) Parameter des Blitzstroms .....                                                                                  | 27    |
| Anhang B (informativ) Zeitfunktionen des Blitzstroms für Analysezwecke .....                                                           | 37    |
| Anhang C (informativ) Nachbildung des Blitzstroms für Prüfzwecke .....                                                                 | 42    |
| Anhang D (informativ) Prüfparameter für die Nachbildung von Blitzwirkungen auf LPS-Komponenten .....                                   | 46    |
| Anhang E (informativ) Durch Blitz erzeugte Stoßwellen an verschiedenen Einbauorten .....                                               | 60    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                | 66    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ..... | 67    |
| <b>Bilder</b>                                                                                                                          |       |
| Bild 1 – Zusammenhang zwischen den Teilen der IEC 62305 .....                                                                          | 6     |
| Bild 2 – Schadensarten und zugehörige Schadensrisiken aufgrund von verschiedenen Schadensursachen .....                                | 17    |
| Bild 3 – LPZ festgelegt durch ein LPS (IEC 62305-3) .....                                                                              | 23    |
| Bild 4 – LPZ festgelegt durch SPM (IEC 62305-4) .....                                                                                  | 24    |

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild A.1 – Festlegung der Stoßstromparameter (typisch $T_2 < 2$ ms) .....                                                                                     | 27 |
| Bild A.2 – Festlegung der Langzeitstromparameter (typisch $2$ ms $< T_{\text{long}} < 1$ s) .....                                                             | 28 |
| Bild A.3 – Mögliche Komponenten von Abwärtsblitzen (typisch in flacher Umgebung und für niedrige bauliche Anlagen) .....                                      | 28 |
| Bild A.4 – Mögliche Komponenten von Aufwärtsblitzen (typisch an exponierten und/oder höheren baulichen Anlagen) .....                                         | 29 |
| Bild A.5 – Summenhäufigkeitsverteilung der Blitzstromparameter (Geraden durch die 95%- und 5%-Werte) .....                                                    | 33 |
| Bild B.1 – Zeitlicher Verlauf der Stirn des ersten positiven Stoßstroms .....                                                                                 | 38 |
| Bild B.2 – Zeitlicher Verlauf des Rückens des ersten positiven Stoßstroms .....                                                                               | 38 |
| Bild B.3 – Zeitlicher Verlauf der Stirn des ersten negativen Stoßstroms .....                                                                                 | 39 |
| Bild B.4 – Zeitlicher Verlauf des Rückens des ersten negativen Stoßstroms .....                                                                               | 39 |
| Bild B.5 – Zeitlicher Verlauf der Stirn der negativen Folgestoßströme .....                                                                                   | 40 |
| Bild B.6 – Zeitlicher Verlauf des Rückens der negativen Folgestoßströme .....                                                                                 | 40 |
| Bild B.7 – Amplitudendichte des Blitzstroms entsprechend Gefährdungspegel LPL I .....                                                                         | 41 |
| Bild C.1 – Beispiel eines Prüfgenerators für die Nachbildung der spezifischen Energie des ersten positiven Stoßstroms und der Ladung des Langzeitstroms ..... | 43 |
| Bild C.2 – Festlegung der Stromsteilheit nach Tabelle C.3 .....                                                                                               | 44 |
| Bild C.3 – Beispiel eines Prüfgenerators für die Nachbildung der Stirnsteilheit des ersten positiven Stoßstroms bei räumlich ausgedehnten Prüflingen .....    | 44 |
| Bild C.4 – Beispiel eines Prüfgenerators für die Nachbildung der Stirnsteilheit des negativen Folgestoßstroms bei räumlich ausgedehnten Prüflingen .....      | 45 |
| Bild D.1 – Allgemeine Anordnung zweier Leitungen zur Berechnung der elektrodynamischen Kraft .....                                                            | 52 |
| Bild D.2 – Typische Leitungsanordnung in einem LPS .....                                                                                                      | 53 |
| Bild D.3 – Belastungsdiagramm für die Anordnung nach Bild D.2 .....                                                                                           | 53 |
| Bild D.4 – Kraft je Längeneinheit $F'$ entlang der horizontalen Leitung in Bild D.2 .....                                                                     | 53 |

## **Tabellen**

|                                                                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 – Auswirkungen von Blitzeinschlägen auf typische bauliche Anlagen .....                                                                                                                        | 14 |
| Tabelle 2 – Schäden und Verluste in einer baulichen Anlage entsprechend den verschiedenen Einschlagpunkten des Blitzes .....                                                                             | 16 |
| Tabelle 3 – Maximalwerte von Blitzstromparametern entsprechend dem Gefährdungspegel LPL .....                                                                                                            | 21 |
| Tabelle 4 – Minimalwerte der Blitzstromparameter und die zugehörigen Blitzkugelradien entsprechend dem Gefährdungspegel LPL .....                                                                        | 21 |
| Tabelle 5 – Wahrscheinlichkeiten für die Grenzwerte der Blitzstromparameter .....                                                                                                                        | 22 |
| Tabelle A.1 – Tabellenwerte der Blitzstromparameter, entnommen aus CIGRE (Electra No. 41 oder No. 69) .....                                                                                              | 30 |
| Tabelle A.2 – Logarithmische Normalverteilung der Blitzstromparameter Mittelwert $\mu$ und Streuung $\sigma_{\log}$ , berechnet aus den 95%- und 5%-Werten nach CIGRE (Electra No. 41 oder No. 69) ..... | 31 |
| Tabelle A.3 – Werte der Wahrscheinlichkeit $P$ als Funktion des Blitzstroms $I$ .....                                                                                                                    | 32 |
| Tabelle B.1 – Parameter für die Gleichung (B.1) .....                                                                                                                                                    | 37 |
| Tabelle C.1 – Prüfparameter für den ersten positiven Stoßstrom .....                                                                                                                                     | 43 |

|                                                                                                                                                                                                                           | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabelle C.2 – Prüfparameter für den Langzeitstrom .....                                                                                                                                                                   | 43    |
| Tabelle C.3 – Prüfparameter für die Stoßströme .....                                                                                                                                                                      | 44    |
| Tabelle D.1 – Zusammenfassung der Blitz-Gefährdungsparameter, die für die Berechnung der<br>Prüfwerte für unterschiedliche LPS-Komponenten und für unterschiedliche<br>LPL-Gefährdungspegel zu berücksichtigen sind ..... | 47    |
| Tabelle D.2 – Physikalische Kennwerte typischer Werkstoffe für Komponenten des LPS.....                                                                                                                                   | 50    |
| Tabelle D.3 – Temperaturanstieg für verschiedene Leiterquerschnitte als Funktion der spezifischen<br>Energie $W/R$ .....                                                                                                  | 50    |
| Tabelle E.1 – Äquivalente Erdungswiderstände $Z$ und $Z_1$ in Abhängigkeit vom spezifischen<br>Bodenwiderstand.....                                                                                                       | 61    |
| Tabelle E.2 – Zu erwartende Stoßströme durch Blitzeinschlag bei Niederspannungssystemen .....                                                                                                                             | 63    |
| Tabelle E.3 – Zu erwartende Stoßströme durch Blitzeinschlag bei Telekommunikationssystemen.....                                                                                                                           | 64    |

## Einleitung

Es gibt weder Einrichtungen noch Verfahren, mit denen die natürlichen Wettererscheinungen so beeinflusst werden können, dass Blitzentladungen verhindert werden können. Blitzeinschläge in oder in der Nähe von baulichen Anlagen (oder in Versorgungsleitungen, die in bauliche Anlagen eingeführt sind), sind gefährlich für Menschen, für die baulichen Anlagen selbst, für ihre Einrichtungen und Installationen sowie für die Versorgungsleitungen. Deshalb ist die Anwendung von Blitzschutzmaßnahmen wesentlich.

Die Notwendigkeit des Schutzes, die wirtschaftlichen Vorteile der Installation von Schutzmaßnahmen und die Auswahl angemessener Schutzmaßnahmen sollten nach dem Risiko-Management bestimmt werden. Das Verfahren für das Risiko-Management wird in IEC 62305-2 behandelt.

Die Wirksamkeit der in IEC 62305 betrachteten Schutzmaßnahmen zur Reduzierung des Risikos ist nachgewiesen.

Alle Maßnahmen zum Blitzschutz bilden zusammen das gesamte Blitzschutzsystem. Aus praktischen Gründen werden die Kriterien für Planung, Errichtung und Instandhaltung von Blitzschutzmaßnahmen in zwei getrennten Gruppen betrachtet:

- die erste Gruppe betrifft Schutzmaßnahmen zur Verringerung von physikalischen Schäden und der Lebensgefahr in einer baulichen Anlage und wird in IEC 62305-3 beschrieben;
- die zweite Gruppe betrifft Schutzmaßnahmen zur Verringerung des Ausfalls von elektrischen und elektronischen Systemen in einer baulichen Anlage und wird in IEC 62305-4 beschrieben.

Der Zusammenhang zwischen den Teilen der IEC 62305 ist in Bild 1 dargestellt.

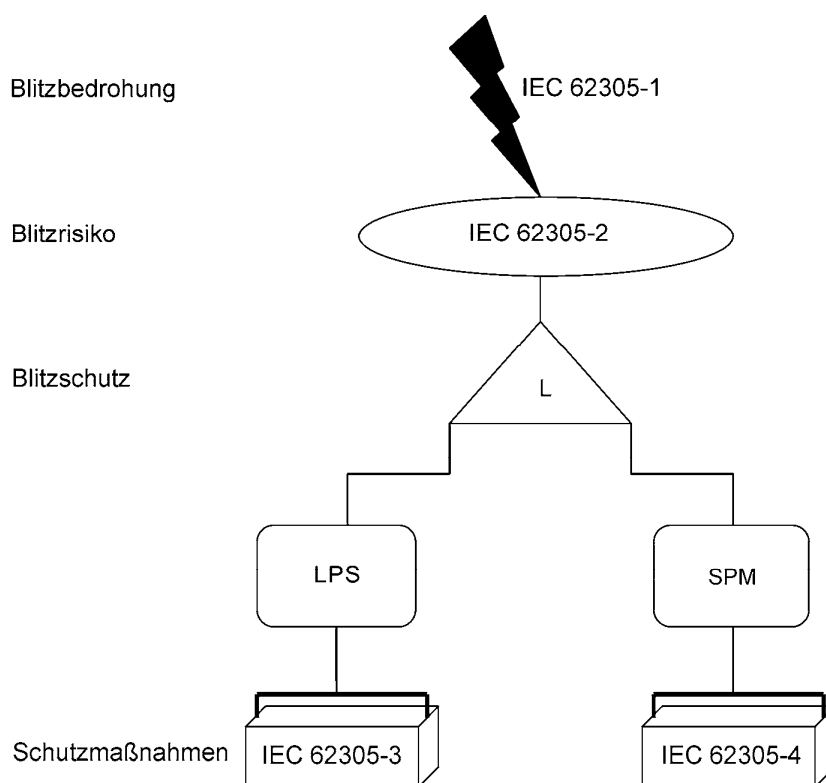


**Bild 1 – Zusammenhang zwischen den Teilen der IEC 62305**

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 62305 enthält allgemeine Grundsätze, die für den Blitzschutz von baulichen Anlagen, darin befindlichen Installationen, Einrichtungen und Personen zu befolgen sind.

Folgende Anwendungsbereiche sind nicht Gegenstand dieser Norm:

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

ANMERKUNG Diese Anlagen unterliegen üblicherweise besonderen Vorschriften seitens verschiedener Behörden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 62305-2:2010, *Protection against lightning – Part 2: Risk management*

IEC 62305-3:2010, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

IEC 62305-4:2010, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Erdblitz**

elektrische Entladung atmosphärischen Ursprungs zwischen Wolke und Erde, bestehend aus einem Teilblitz oder mehreren Teilblitzen

### 3.2

#### **Abwärtsblitz**

Blitz, eingeleitet durch eine abwärts gerichtete Vorentladung von der Wolke zur Erde

ANMERKUNG Ein Abwärtsblitz besteht aus einem ersten Stoßstrom, dem Folgestoßströme nachfolgen können. Einem oder mehreren Stoßströmen kann ein Langzeitstrom nachfolgen.

### 3.3

#### **Aufwärtsblitz**

Blitz, eingeleitet durch eine aufwärts gerichtete Vorentladung von einer geerdeten baulichen Anlage zur Wolke

ANMERKUNG Ein Aufwärtsblitz besteht aus einem ersten Langzeitstrom mit oder ohne mehrfach überlagerten Stoßströmen. Einem oder mehreren Stoßströmen kann ein Langzeitstrom nachfolgen.

### 3.4

#### **Teilblitz**

einzelne elektrische Entladung in einem Erdblitz

### **3.5**

#### **Stoßstrom**

Teilblitz, der einem Impulsstrom entspricht

ANMERKUNG Dieser Strom hat eine Rückenhalbwertszeit  $T_2$  von üblicherweise kleiner als 2 ms (siehe [Bild A.1](#)).

### **3.6**

#### **Langzeitstrom**

Teilblitz, der einem andauernden Strom entspricht

ANMERKUNG Die Dauer  $T_{\text{long}}$  dieses Langzeitstroms (Dauer vom 10%-Wert der Stirn bis zum 10%-Wert des Rückens) ist üblicherweise größer als 2 ms und kleiner als 1 s (siehe [Bild A.2](#)).

### **3.7**

#### **Mehrfachblitz**

Blitz, der durchschnittlich aus 3 bis 4 Teilblitzen besteht, deren dazwischen liegende typische Zeitintervalle etwa 50 ms betragen

ANMERKUNG Es wurden Ereignisse mit bis zu einigen Dutzend Teilblitzen und dazwischen liegenden Zeitintervallen im Bereich von 10 ms bis 250 ms beobachtet.

### **3.8**

#### **Einschlagpunkt**

Punkt, an dem ein Blitz die Erde oder ein hervorstehendes Objekt (z. B. bauliche Anlage, LPS, Versorgungsleitung, Baum usw.) trifft

ANMERKUNG Ein Blitz kann mehr als einen Einschlagpunkt haben.

### **3.9**

#### **Blitzstrom**

$i$

am Einschlagpunkt fließender Strom

### **3.10**

#### **Scheitelwert**

$I$

Maximalwert des Blitzstroms

### **3.11**

#### **mittlere Steilheit des Stoßstroms**

mittlere Änderungsgeschwindigkeit des Stroms im Intervall  $\Delta t = t_2 - t_1$

ANMERKUNG Sie wird angegeben als Differenz der Stromwerte  $\Delta i = i(t_2) - i(t_1)$  zu Beginn und am Ende dieses Intervalls, dividiert durch  $\Delta t = t_2 - t_1$  (siehe [Bild A.1](#)).

### **3.12**

#### **Stirnzeit des Stoßstroms**

$T_1$

virtueller Parameter, festgelegt als das 1,25fache der Zeit zwischen den Punkten, an denen der Strom 10 % und 90 % seines Scheitelwertes durchläuft (siehe [Bild A.1](#))

### **3.13**

#### **virtueller Beginn des Stoßstroms**

$O_1$

Schnittpunkt einer durch die Bezugspunkte bei 10 % und 90 % der Stirn des Entladungsstroms gezogenen Geraden mit der Zeitachse (siehe [Bild A.1](#)). Er eilt um  $0,1 T_1$  dem Zeitpunkt voraus, an dem der Strom 10 % seines Scheitelwertes erreicht

### 3.14

#### Rückenhalfwertzeit des Stoßstroms

$T_2$

virtueller Parameter, festgelegt als das Zeitintervall zwischen virtuellem Beginn  $O_1$  und dem Zeitpunkt, an dem der Strom im Rücken den Halbwert des Scheitelwertes unterschreitet (siehe Bild A.1)

### 3.15

#### Blitzdauer

$T$

Zeit, in der der Blitzstrom am Einschlagpunkt fließt

### 3.16

#### Dauer des Langzeitstroms

$T_{\text{long}}$

Dauer, während der die Amplitude eines Langzeitstroms größer als 10 % des Scheitelwertes ist (siehe Bild A.2)

### 3.17

#### Ladung des Blitzes

$Q_{\text{flash}}$

Zeitintegral des Blitzstroms über die gesamte Blitzdauer

### 3.18

#### Ladung des Stoßstroms

$Q_{\text{short}}$

Zeitintegral des Blitzstroms bei einem Stoßstrom

### 3.19

#### Ladung des Langzeitstroms

$Q_{\text{long}}$

Zeitintegral des Blitzstroms bei einem Langzeitstrom

### 3.20

#### spezifische Energie

$WIR$

Zeitintegral des Quadrates des Blitzstroms über die gesamte Blitzdauer

ANMERKUNG Sie stellt die vom Blitzstrom an einen Einheitswiderstand abgegebene Energie dar.

### 3.21

#### spezifische Energie eines Stoßstroms

Zeitintegral des Quadrates des Blitzstroms über die Dauer des Stoßstroms

ANMERKUNG Die spezifische Energie des Langzeitstroms ist vernachlässigbar.

### 3.22

#### zu schützende bauliche Anlage

bauliche Anlage, deren Schutz gegen die Auswirkungen von Blitzeinschlägen entsprechend dieser Norm erforderlich ist

ANMERKUNG Eine zu schützende bauliche Anlage kann selbst ein Teil einer größeren baulichen Anlage sein.

### 3.23

#### Versorgungsleitung

Stromversorgungsleitung oder Telekommunikationsleitung, die mit der zu schützenden baulichen Anlage verbunden ist

### 3.24

#### Telekommunikationsleitungen

Leitungen, die für die Kommunikation zwischen Einrichtungen, die in getrennten baulichen Anlagen untergebracht sein können, vorgesehen sind, wie z. B. Telefonleitungen und Datenleitungen

### **3.25**

#### **Stromversorgungsleitungen**

Übertragungsleitungen, die elektrische Energie in eine bauliche Anlage zur Versorgung der darin befindlichen elektrischen und elektronischen Einrichtungen einspeisen, wie Niederspannungs- (LV) oder Hochspannungsnetze (HV)

### **3.26**

#### **Blitzeinschlag in eine bauliche Anlage**

Blitz, der direkt in eine zu schützende bauliche Anlage einschlägt

### **3.27**

#### **Blitzeinschlag neben einer baulichen Anlage**

Blitz, der nahe genug neben einer zu schützenden baulichen Anlage einschlägt, dass er gefährliche Überspannungen erzeugen kann

### **3.28**

#### **elektrisches System**

System, das Niederspannungsbauteile für die elektrische Energieversorgung enthält

### **3.29**

#### **elektronisches System**

System, das empfindliche elektronische Bauteile enthält wie Kommunikationseinrichtungen, Rechner, Steuer- und Messsysteme, Funkanlagen, Anlagen der Leistungselektronik

### **3.30**

#### **inneres System**

elektrische und elektronische Systeme in einer baulichen Anlage

### **3.31**

#### **physikalischer Schaden**

Schaden an einer baulichen Anlage (oder deren Inhalt) aufgrund mechanischer, thermischer, chemischer und explosiver Auswirkungen eines Blitzeinschlags

### **3.32**

#### **Verletzungen von Lebewesen**

dauerhafte Verletzungen, einschließlich Tod, von Menschen oder Tieren durch elektrischen Schlag als Folge von Berührungs- und Schrittspannungen, die von einem Blitzeinschlag verursacht werden

ANMERKUNG Obwohl Lebewesen auch auf andere Weise verletzt werden können, ist der Begriff Verletzung von Lebewesen in dieser Norm begrenzt auf die Bedrohung durch elektrischen Schlag (Schadensursache D1).

### **3.33**

#### **Ausfall eines elektrischen und elektronischen Systems**

bleibender Schaden an einem elektrischen und elektronischen System durch LEMP

### **3.34**

#### **elektromagnetischer Blitzimpuls**

LEMP

[en: lightning electromagnetic impulse]

alle elektromagnetischen Auswirkungen des Blitzstroms, die durch galvanische, induktive oder kapazitive Kopplung leitungsgeführte Stoßwellen und elektromagnetische Impulsfelder erzeugen

### **3.35**

#### **Stoßwelle**

[en: surge]

durch LEMP verursachte transiente Welle, die als Überspannung und/oder Überstrom auftritt

### 3.36

#### Blitzschutzzone

LPZ

[en: lightning protection zone]

Zone, in der die elektromagnetische Umgebung hinsichtlich Blitzgefährdung festgelegt ist

ANMERKUNG Die Zonengrenzen einer LPZ sind nicht unbedingt physikalische Grenzen (z. B. Wände, Boden oder Decke).

### 3.37

#### Schadensrisiko

$R$

wahrscheinlicher durchschnittlicher jährlicher Verlust (Personen und Güter) durch Blitzeinschlag, bezogen auf den Gesamtwert (Personen und Güter) der zu schützenden baulichen Anlage

### 3.38

#### akzeptierbares Schadensrisiko

$R_T$

Größtwert eines Schadensrisikos, der für die zu schützende bauliche Anlage akzeptierbar ist

### 3.39

#### Gefährdungspegel

LPL

[en: lightning protection level]

Zahlenwert, der auf einen Satz von Blitzstrom-Parameterwerten hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit bezogen wird, mit der zugehörige größte und kleinste Bemessungswerte bei natürlich auftretenden Blitzen nicht überschritten werden

ANMERKUNG Der Gefährdungspegel wird zur Auslegung von Schutzmaßnahmen entsprechend dem zutreffenden Satz der Blitzstromparameter verwendet.

### 3.40

#### Schutzmaßnahmen

Maßnahmen, die für eine zu schützende bauliche Anlage angewendet werden, um das Schadensrisiko durch Blitzeinschlag zu verringern

### 3.41

#### Blitzschutz

LP

[en: lightning protection]

vollständiges System für den Schutz von baulichen Anlagen gegen Blitzauswirkungen, einschließlich ihrer inneren Systeme und ihres Inhalts und von Personen, das im Allgemeinen dem Blitzschutzsystem (LPS) und den Schutzmaßnahmen gegen LEMP (SPM) besteht

### 3.42

#### Blitzschutzsystem

LPS

[en: lightning protection system]

vollständiges System, das zur Verringerung physikalischer Schäden an einer baulichen Anlage durch direkte Blitzeinschläge angewendet wird

ANMERKUNG Es besteht sowohl aus dem äußeren als auch aus dem inneren Blitzschutz.

### 3.43

#### äußerer Blitzschutz

Teil des Blitzschutzsystems, bestehend aus einer Fangeinrichtung, einer Ableitungseinrichtung und einer Erdungsanlage

#### **3.44**

##### **innerer Blitzschutz**

Teil des Blitzschutzsystems, bestehend aus einem Blitzschutz-Potentialausgleich und/oder der elektrischen Isolation gegenüber dem äußeren Blitzschutz

#### **3.45**

##### **Fangeinrichtung**

Teil des äußeren Blitzschutzes aus metallenen Elementen wie Stäben, vermaschten Leitern oder gespannten Seilen, der zum Auffangen der Blitze bestimmt ist

#### **3.46**

##### **Ableitungseinrichtung**

Teil des äußeren Blitzschutzes, der dazu bestimmt ist, den Blitzstrom von der Fangeinrichtung zur Erdungsanlage abzuleiten

#### **3.47**

##### **Erdungsanlage**

Teil des äußeren Blitzschutzes, der den Blitzstrom in die Erde ableitet und dort verteilt

#### **3.48**

##### **äußere leitende Teile**

ausgedehnte metallene Bauteile, die in die zu schützende bauliche Anlage eingeführt oder herausgeführt werden, wie Rohrleitungen, Kabelschirme, Metallkanäle usw., und die einen Teil des Blitzstroms führen können

#### **3.49**

##### **Blitzschutz-Potentialausgleich**

EB

[en: lightning equipotential bonding]

Potentialausgleich von voneinander getrennten metallenen Teilen mit dem LPS durch direkten Anschluss oder Anschluss über Überspannungsschutzgeräte zur Verringerung der durch den Blitzstrom verursachten Potentialdifferenzen

#### **3.50**

##### **Stoßerdungswiderstand**

Verhältnis der Scheitelwerte der Erderspannung und des Erderstroms, die im Allgemeinen nicht gleichzeitig auftreten

#### **3.51**

##### **Schutzmaßnahmen gegen LEMP**

SPM

[en: surge protection measures]

Maßnahmen zur Verringerung des Risikos von Ausfällen elektrischer und elektronischer Einrichtungen durch LEMP

ANMERKUNG Dieses Schutzsystem ist Bestandteil des gesamten Blitzschutzes LP.

#### **3.52**

##### **magnetische Schirmung**

geschlossene metallene gitterartige oder durchgängige Schirmung, die die zu schützende bauliche Anlage oder einen Teil davon umgibt, um Ausfälle elektrischer und elektronischer Einrichtungen zu verringern

#### **3.53**

##### **Überspannungsschutzgerät**

SPD

[en: surge protective device]

Gerät, das dazu bestimmt ist, transiente Überspannungen zu begrenzen und Stoßströme abzuleiten. Es enthält mindestens ein nichtlineares Bauelement.

### 3.54

#### **koordiniertes SPD-System**

SPDs, die fachgerecht ausgewählt, koordiniert und installiert werden, um ein System zu bilden, das Ausfälle von elektrischen und elektronischen Systemen verringert

### 3.55

#### **Bemessungs-Stehstoßspannung**

$U_w$

einem Betriebsmittel oder einem Teil davon vom Hersteller zugewiesene Stehstoßspannung, die das festgelegte Stehvermögen seiner Isolierung gegen Überspannungen charakterisiert

ANMERKUNG Für die Zwecke dieser Norm wird nur die Stehstoßspannung zwischen Leiter und Erde betrachtet.

(IEC 60664-1:2007, Begriff 3.9.2) [1]<sup>1)</sup>

### 3.56

#### **isolierende Schnittstellen**

Geräte, die Stoßwellen auf Leitungen, die in eine LPZ eintreten, vermindern können

ANMERKUNG 1 Solche Geräte umfassen Isoliertransformatoren mit geerdetem Schirm zwischen den Wicklungen, metallfreie Lichtwellenleiter und Optokoppler.

ANMERKUNG 2 Die Isolationsfestigkeit dieser Vorrichtungen muss dieser Anwendung selbstständig oder mit Hilfe von SPDs entsprechen.

## 4 Parameter des Blitzstroms

Die Parameter des Blitzstroms, die in der Reihe IEC 62305 verwendet werden, sind im [Anhang A](#) angegeben.

Die für Analysezwecke anzuwendende Zeitfunktion des Blitzstroms ist im [Anhang B](#) enthalten.

Angaben zur Simulation von Blitzströmen für Prüfungen liefert [Anhang C](#).

Die grundsätzlichen Parameter, die in einem Laboratorium für die Nachbildung der Auswirkungen von Blitzeinschlägen auf Blitzschutzbauteile anzuwenden sind, werden im [Anhang D](#) beschrieben.

Angaben zu Stoßwellen an verschiedenen Punkten der Installation, die durch Blitzeinschläge verursacht werden, liefert [Anhang E](#).

## 5 Schäden durch Blitzeinschläge

### 5.1 Schäden an einer baulichen Anlage

Blitzeinschläge in eine bauliche Anlage können einen Schaden an der baulichen Anlage selbst oder den darin befindlichen Personen und Inhalten verursachen, einschließlich Ausfall von inneren Systemen. Diese Schäden und Ausfälle können sich auch auf die Umgebung der baulichen Anlage ausdehnen und können sogar die nähere Umgebung beeinflussen. Die Größe der Ausdehnung ist von den Kennwerten der baulichen Anlage und des Blitzes abhängig.

#### 5.1.1 Auswirkungen eines Blitzeinschlags auf eine bauliche Anlage

Für Blitzauswirkungen sind folgende Hauptkennwerte einer baulichen Anlage von Bedeutung:

- Aufbau (z. B. Holz, Ziegel, Beton, bewehrter Beton, Stahlskelettaufbau);
- Funktion (Wohnhaus, Büro, Bauernhof, Theater, Hotel, Schule, Krankenhaus, Museum, Kirche, Gefängnis, Warenhaus, Bank, Fabrik, Industrieanlage, Sportfläche);

---

<sup>1)</sup> Verweise in eckigen Klammern beziehen sich auf die [Literaturhinweise](#).

- darin befindliche Lebewesen und Gegenstände (Personen und Tiere, brennbare oder nichtbrennbare Materialien, explosive oder nichtexplosive Gemische, elektrische und elektronische Systeme mit niedriger oder hoher Spannungsfestigkeit);
- eingeführte Versorgungsleitungen (Stromversorgungsleitungen, Telekommunikationsleitungen, Rohrleitungen);
- bestehende oder vorgesehene Schutzmaßnahmen (z. B. Schutzmaßnahmen zur Verringerung von physikalischen Schäden und Lebensgefahr, Schutzmaßnahmen zur Verringerung von Ausfällen innerer Systeme);
- Ausmaß der Ausdehnung der Gefahr (bauliche Anlage mit Schwierigkeiten bei der Evakuierung oder bauliche Anlagen mit Panikgefahr, bauliche Anlage mit Gefahr für die Umgebung, bauliche Anlage mit Gefahr für die Umwelt).

Tabelle 1 zeigt Auswirkungen des Blitzeinschlags auf verschiedene Arten von baulichen Anlagen.

**Tabelle 1 – Auswirkungen von Blitzeinschlägen auf typische bauliche Anlagen**

| Art der baulichen Anlage entsprechend ihrer Funktion und/oder ihrer Inhalte    | Auswirkungen von Blitzeinschlägen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wohnhaus                                                                       | Durchschlag der elektrischen Anlage, Brand sowie Materialschäden<br><br>Schäden sind üblicherweise auf die Objekte begrenzt, in die der Blitz eingeschlagen hat oder die auf dem Weg des Blitzstroms liegen.<br><br>Ausfälle von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln und installierten Systemen (z. B. Fernsehgeräte, Rechner, Modems, Telefone usw.) |
| Bauernhof                                                                      | Primäres Risiko durch Brand und gefährliche Schrittspannungen sowie Materialschäden<br><br>Sekundäres Risiko durch Ausfall der Stromversorgung, Lebensgefahr für den Viehbestand durch Ausfall der elektronischen Steuerung für Lüftung und Fütterungsanlagen usw.                                                                                                |
| Theater, Hotel, Schule, Warenhaus, Sportplatz                                  | Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann<br><br>Ausfall der Brandmeldeanlagen, der zu verspäteten Feuerlöschmaßnahmen führt                                                                                                                                                                                 |
| Bank, Versicherung, Handelsgesellschaft usw.                                   | Wie oben, zusätzlich Probleme, die sich durch Ausfall von Kommunikationseinrichtungen und Rechnern sowie durch Datenverlust ergeben                                                                                                                                                                                                                               |
| Krankenhaus, Pflegeheim, Gefängnis                                             | Wie oben, zusätzlich Probleme, die sich aus der intensiven Pflege von Personen und den Schwierigkeiten bei der Bergung hilfloser Personen ergeben                                                                                                                                                                                                                 |
| Industrie                                                                      | Zusätzliche Auswirkungen, abhängig vom Inhalt der Fabriken, die von vernachlässigbaren bis zu unzulässigen Schäden und dem Ausfall der Produktion reichen                                                                                                                                                                                                         |
| Museen und archäologische Stätten, Kirchen                                     | Verluste von unersetzlichem Kulturgut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Telekommunikation, Kraftwerksanlage                                            | Unannehmbare Verlust von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pyrotechnikfabrik, Munitionsfabrik                                             | Folgeauswirkungen von Brand und Explosion für die Anlage und ihre Umgebung                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Chemieanlage, Raffinerie, Kernkraftwerk, biochemische Laboratorien und Anlagen | Brand und Fehlfunktion der Anlage mit schädlichen Folgen für die nähere und weitere Umgebung                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 5.1.2 Quellen und Ursachen von Schäden an einer baulichen Anlage

Die ursächliche Schadensquelle ist der Blitzstrom. Abhängig von der Lage der Einschlagstelle in Bezug auf eine zu betrachtende bauliche Anlage müssen folgende Situationen berücksichtigt werden:

- a) S1: Blitzeinschläge in die bauliche Anlage;
  - b) S2: Blitzeinschläge neben der baulichen Anlage;
  - c) S3: Blitzeinschläge in die Versorgungsleitungen, die in die bauliche Anlage eingeführt sind;
  - d) S4: Blitzeinschläge neben den Versorgungsleitungen, die in die bauliche Anlage eingeführt sind.
- a) Blitzeinschläge in die bauliche Anlage** können verursachen:
- unmittelbaren mechanischen Schaden, Brand und/oder Explosion aufgrund des heißen Plasmakanals selbst oder durch den Blitzstrom, der zur Widerstandserwärmung der Leiter (Überhitzung von Leitern) führt, oder aufgrund der Ladung des Blitzes, die zu Lichtbogenabbrand führt (Schmelzen von Metall);
  - Brand und/oder Explosion, ausgelöst durch Funken, die aus Überspannungen aufgrund ohmscher und induktiver Kopplungen entstehen sowie durch das Führen anteiliger Blitzströme;
  - Verletzungen von Menschen durch elektrischen Schlag infolge von Schritt- und Berührungsspannungen, die durch ohmsche und induktive Kopplungen entstehen;
  - Ausfälle oder Funktionsstörungen innerer Systeme durch LEMP.
- b) Blitzeinschläge neben der baulichen Anlage** können verursachen:
- Ausfälle oder Funktionsstörungen innerer Systeme durch LEMP.
- c) Blitzeinschläge in eine Versorgungsleitung**, die in die bauliche Anlage eingeführt ist, können verursachen:
- Brand und/oder Explosion, ausgelöst durch Funken aufgrund von Überspannungen und Blitzströmen, die von der eingeführten Versorgungsleitung übertragen werden;
  - Verletzungen von Menschen durch elektrischen Schlag infolge von Berührungsspannungen innerhalb der baulichen Anlage, verursacht durch den Blitzstrom, der von eingeführten Versorgungsleitungen übertragen wird;
  - Ausfälle oder Funktionsstörungen innerer Systeme durch Überspannungen, die an eingeführten Versorgungsleitungen auftreten und in die bauliche Anlage geleitet werden.
- d) Blitzeinschläge neben einer Versorgungsleitung**, die in die bauliche Anlage eingeführt ist, können verursachen:
- Ausfälle oder Funktionsstörungen von inneren Systemen durch Überspannungen, die in eingeführten Versorgungsleitungen induziert und in die bauliche Anlage geleitet werden.

ANMERKUNG 1 Funktionsstörungen innerer Systeme werden nicht in der Reihe IEC 62305 behandelt. Hierzu sollte IEC 61000-4-5 [2] herangezogen werden.

ANMERKUNG 2 Es werden nur die Funken als brandauslösend betrachtet, die (vollständige oder anteilige) Blitzströme führen.

ANMERKUNG 3 Blitzeinschläge in oder neben eingeführte Rohrleitungen verursachen keine Schäden an der baulichen Anlage unter der Voraussetzung, dass diese Versorgungsleitungen an die Potentialausgleichsschiene der baulichen Anlage angeschlossen sind (siehe IEC 62305-3).

Im Ergebnis kann ein Blitz zu drei grundlegenden Schadensursachen führen:

- D1: Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannungen;
- D2: physikalische Schäden (Brand, Explosion, mechanische Zerstörung, Freisetzung von Chemikalien) durch Auswirkungen des Blitzstroms einschließlich Funkenbildung;
- D3: Ausfall von inneren Systemen durch LEMP.

## 5.2 Schadensarten

Jede Schadensursache, allein oder in Kombination mit anderen, kann verschiedene Schadensarten in einer zu schützenden baulichen Anlage verursachen. Die möglicherweise auftretende Schadensart ist von den Eigenschaften der baulichen Anlage selbst abhängig.

Für die Anwendung der IEC 62305 werden folgende Schadensarten, die in einer baulichen Anlage auftreten können, berücksichtigt:

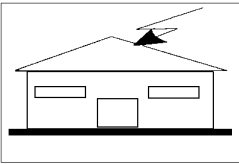
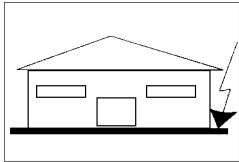
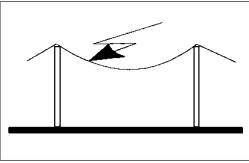
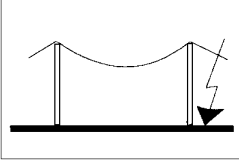
- L1: Verlust von Menschenleben (einschließlich dauerhafter Verletzungen);
- L2: Verlust von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit;
- L3: Verlust von Kulturgut;
- L4: wirtschaftliche Verluste (bauliche Anlage, deren Inhalt, Funktionsausfälle).

**ANMERKUNG** Für die Zwecke der Normenreihe IEC 62305 werden nur Versorgungsbetriebe wie z. B. Gas, Wasser, TV, Telekommunikation und Stromversorgung als Dienstleistung für die Öffentlichkeit betrachtet.

Die Schadensarten L1, L2 und L3 können als Verlust gesellschaftlicher Werte betrachtet werden, während die Schadensart L4 als rein wirtschaftlicher Verlust betrachtet werden kann.

Die Wechselwirkungen zwischen Schadensquellen, Schadensursachen und Schadensarten sind in Tabelle 2 aufgeführt.

**Tabelle 2 – Schäden und Verluste in einer baulichen Anlage entsprechend den verschiedenen Einschlagpunkten des Blitzes**

| Einschlagpunkt                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     | Schadensquelle | Schadensursache | Schadensart                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| Bauliche Anlage                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | S1             | D1<br>D2<br>D3  | L1, L4 <sup>a</sup><br>L1, L2, L3, L4<br>L1 <sup>b</sup> , L2, L4 |
| In der Nähe einer baulichen Anlage                                                                                                                                                                                                                                                     |  | S2             | D3              | L1 <sup>b</sup> , L2, L4                                          |
| In eine Versorgungsleitung, die in eine bauliche Anlage eingeführt ist                                                                                                                                                                                                                 |  | S3             | D1<br>D2<br>D3  | L1, L4 <sup>a</sup><br>L1, L2, L3, L4<br>L1 <sup>b</sup> , L2, L4 |
| In der Nähe einer Versorgungsleitung                                                                                                                                                                                                                                                   |  | S4             | D3              | L1 <sup>b</sup> , L2, L4                                          |
| <sup>a</sup> Nur für Anwesen, in denen der Verlust von Tieren auftreten kann.<br><sup>b</sup> Nur für bauliche Anlagen mit Explosionsrisiko und für Krankenhäuser oder andere bauliche Anlagen, bei denen durch Ausfall von inneren Systemen Menschenleben unmittelbar gefährdet sind. |                                                                                     |                |                 |                                                                   |