

	DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung 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.	VDE
ICS 91.120.40 Ersatz für DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 und DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1):2007-06 und DIN EN 62305-3/A11 (VDE 0185-305-3/A11):2009-10 Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen (IEC 62305-3:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62305-3:2011 Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard (IEC 62305-3:2010, modified); German version EN 62305-3:2011 Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains (CEI 62305-3:2010, modifiée); Version allemande EN 62305-3:2011 Gesamtumfang 166 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2011-01-02 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2011-10-01.

Daneben dürfen **DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10**, **DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1):2007-06** und **DIN EN 62305-3/A11 (VDE 0185-305-3/A11):2009-10** noch bis 2014-01-02 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2010-06.

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) 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.

Die gemeinsamen Abänderungen von CENELEC zum Text der Internationalen Norm IEC 62305-3:2010 sind am Rand durch einen senkrechten Strich gekennzeichnet.

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 allgemeingültige Normen (Teil 1 und Teil 2) vorangestellt.

Teil 1 gibt Informationen über die Gefährdung durch Blitzschlag, 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.

Die Anhänge enthalten die Parameter und Gefährdungspegel für den Blitzstrom, 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.

Die Anhänge zu Teil 2 enthalten 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). Dieses 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 gegen LEMP (SPM = Surge Protective Measures). Diese beinhalten eine individuelle Kombination aus folgenden Schutzmaßnahmen: Erdung und Potentialausgleich, räumliche Schirmung, Leitungsführung und -schirmung, koordiniertes SPD-System (SPD = Surge Protection 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.

Hinweise des deutschen Komitees zum Gebrauch dieser Norm:

Erläuterung zur Blitzschutz-Fachkraft

In der Norm wird für die Planung, Errichtung, Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen eine Blitzschutz-Fachkraft gefordert, die kompetent und erfahren ist. Der Begriff der Blitzschutz-Fachkraft wird im Text der Internationalen Norm IEC 62305-3 nicht weiter festgelegt. Aus diesem Grund hat das für die nationale Norm zuständige Komitee K 251 eine Erläuterung für den Begriff der Blitzschutz-Fachkraft verabschiedet, in der die Bereiche Planung, Errichtung, Prüfung und Wartung berücksichtigt werden.

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10

Als Blitzschutz-Fachkraft gilt, 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 Überspannungs-Schutzgeräten sowie der bautechnischen Erfordernisse und der Montagetechniken erforderlich.

c) Prüfung/Wartung:

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.

Zusätzliche Informationen zur DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10

Das zuständige Komitee K 251 hat beschlossen, zusätzliche Informationen in ergänzenden, informativen Beiblättern zu veröffentlichen. Hierzu gehören auch Informationen, die besondere nationale Anforderungen (z. B. bei weich gedeckten Gebäuden) berücksichtigen.

Zurzeit sind folgende Beiblätter verfügbar:

Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3);

Beiblatt 2: Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen;

Beiblatt 3: Zusätzliche Informationen für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen;

Beiblatt 4: Verwendung von Metalldächern in Blitzschutzsystemen;

Beiblatt 5: Blitz- und Überspannungsschutz für Photovoltaik-Stromversorgungssysteme.

Erläuterung zur Blitzschutz-Fachkraft in explosionsgefährdeten Bereichen

Im [Anhang D, D.6.3](#) Qualifikation, wird für die Prüfung, Wartung und Instandsetzung in explosionsgefährdeten Bereichen qualifiziertes Personal gefordert. Das für die nationale Norm zuständige Komitee K 251 gibt für diesen Bereich folgende zusätzliche Erläuterungen:

Planer, Handwerker und Prüfer von Blitzschutz-Maßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen in der Lage sein, ihre Kompetenz zu beweisen und den Nachweis erbringen, dass sie die nachstehend festgelegten Anforderungen, Kenntnisse und Fachkunde besitzen:

- a) Verständnis der allgemeinen Prinzipien des Explosionsschutzes;
- b) Verständnis der allgemeinen Prinzipien der Schutzarten und der Gerätekennzeichnung;
- c) Verständnis von Gesichtspunkten der Gerätekonstruktion, die das Konzept der Blitzschutzmaßnahmen beeinflussen;
- d) Verständnis des Inhalts von Zertifikaten und der einschlägigen Teile der relevanten Normen (u. a. der Normenreihe VDE 0165 und der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) und der Technischen Regeln für betriebliche Sicherheit (TRBS);
- e) allgemeines Verständnis der Prüf-, Wartungs- und Instandsetzungsanforderungen und Vertrautheit mit den besonderen Techniken und Geräten, die zu berücksichtigen sind;
- f) Verständnis der zusätzlichen Wichtigkeit von Arbeitserlaubnissystemen und sicherer elektrischer Trennung hinsichtlich des Explosionsschutzes.

Der Nachweis kann durch eine nationale Weiterbildungsmaßnahme erfolgen, die die Inhalte der Punkte a) bis f) enthält und sollte durch geeignete Maßnahmen bewertet und dokumentiert werden (siehe [DIN EN 60079-14 \(VDE 0165-1\):2009-05](#), Anhang F, insbesondere F.3 und F.4). Vergleichbare Qualifikationen sind möglich.

ANMERKUNG 1 Der Begriff „Handwerker“ umfasst die Bereiche Instandhaltung, Wartung und Installation von Blitzschutzmaßnahmen.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Prüfer“ umfasst den Bereich Prüfung von Blitzschutzmaßnahmen. Er bezieht sich nicht auf die Tätigkeit einer befähigten Person im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung.

Erläuterung zu Fangeinrichtungen

Das K 251 unterstützt nachdrücklich folgende Aussagen der DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10:

5.2.1: Für alle Arten der Fangeinrichtungen dürfen nur die tatsächlichen Abmessungen der metallenen Fangeinrichtungen berücksichtigt werden, um eine Stromaufteilung sicherzustellen.

Anhang A, A.1.1: Für die Bestimmung des geschützten Volumens sind nur die realen Maße der metallenen Fangeinrichtungen zu berücksichtigen.

Erläuterung zu 8.1 und 8.2

Das zuständige deutsche Normungskomitee K 251 hat gegen folgende Abschnitte Bedenken:

In **8.1** „Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannungen“ und in **8.2** „Schutzmaßnahmen gegen Schrittspannungen“ wird jeweils (unter Aufzählung b)) ausgeführt:

„Die Lebensgefahr wird auf ein annehmbares Maß verringert, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt wird:

- b) Ein System von mindestens zehn natürlichen Ableitungen, die **5.3.5** entsprechen, ist vorhanden.“*

Die Berechtigung dieser Aussage kann von den Experten des K 251 nicht nachvollzogen werden. Anwenden dieser Norm wird daher empfohlen, diese Maßnahme zur Vermeidung von Schritt- bzw. Berührungsspannungen nicht anzuwenden und nach anderen Lösungen zu suchen! Alternative, physikalisch begründete Lösungen sind in der Diskussion.

Erläuterung zu [Anhang C, Bild C.5](#)

Das **Bild 114** aus DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) **Beiblatt 1** wurde in dieser Norm als **Bild C.5** übernommen. Zusätzlich zu den normativen Hinweisen zur Anwendung gibt das K 251 nachfolgende Erläuterungen:

Die k_C -Werte können gemäß den nachfolgenden Schritten bestimmt werden, wenn das Fangeinrichtungssystem eine weitestgehend symmetrische Vermaschung (z. B. Maschenweite 15 m × 15 m bei Schutzklasse III) aufweist:

- 1) Zuerst wird der kürzeste Pfad für den Blitzstrom zur Erdungsanlage festgelegt.
- 2) Als 2. Schritt wird der Grenzwert $1/n$ festgelegt. Hinweis: Die in den nachfolgenden Schritten angegebene Stromaufteilung wird so lange fortgesetzt, bis der berechnete Grenzwert unterschritten wird. In diesem Fall erfolgen alle weiteren Berechnungen mit dem Grenzwert.
- 3) Nach der Einkopplung des Blitzstroms in den ersten Knoten teilt sich der Blitzstrom entsprechend der Anzahl der Fortleitungen auf, beispielsweise ist bei zwei Fortleitungen $k_{C1} = 0,5$, bei drei Fortleitungen $k_{C1} = 0,33$, bei vier Fortleitungen $k_{C1} = 0,25$ usw.
- 4) Für alle weiteren Knoten reduziert sich der Strom ($k_{C2} \dots k_{Cn}$) um die Hälfte.

Erläuterung zu [Anhang D, D.6.5](#)

Die maximalen Zeitabstände zwischen wiederkehrenden Prüfungen in explosionsgefährdeten Bereichen werden in der Betriebssicherheitsverordnung festgelegt und müssen beachtet werden.

Erläuterung zu [Anhang E, E.4.3.1](#)

Für die Messung des Gesamtwiderstandes von Stahlbewehrungen gibt das K 251 folgende Hinweise:

Der Messstrom soll vorzugsweise ungefähr 10 A betragen. Hinweis: Zu niedrige Messströme können zu Fehlern führen.

Es sind zwei Arten von Messungen durchzuführen:

- von einem Anschlusspunkt der Bewehrung zum nächsten sollte der Widerstandswert $< 10 \text{ m}\Omega$ sein;
- von den Anschlusspunkten an die Bewehrung gegen H-PAS (Haupt-Erdungsschiene) sollte der Widerstandswert $< 10 \text{ m}\Omega$ pro Meter Gebäudehöhe sein.

Der Wert von $10 \text{ m}\Omega$ pro Meter Gebäudehöhe erlaubt eine „integrale Aussage“ der Eignung der Bewehrung für Blitzschutzzwecke und sollte sicher erreicht oder unterschritten werden.

Für Messungen ist eine Gleichstromquelle zu verwenden, damit der ggf. störende Einfluss von „vagabundierenden“ veränderlichen Strömen verhindert wird.

Erläuterung zu [Anhang E, E.5.6.2.2.2](#)

Das K 251 weist ausdrücklich darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass ein Fundamentanker allseits mit mindestens 50 mm Beton umhüllt ist. Kann dies nicht sichergestellt werden, dann ist Kupfer oder rostfreier Stahl der geeignete Werkstoff für den Erder (siehe [5.6.2](#) und [Tabelle 7](#)). Hinweis: Für Fundamentanker gilt, dass DIN 18014:2007-09 und DIN 18015-1:2007-09 zu beachten sind.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10**, **DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1):2007-06** und **DIN EN 62305-3/A11 (VDE 0185-305-3/A11):2009-10** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt Begriffe überarbeitet.
- b) Umfangreiche Ergänzungen zum Thema Fangeinrichtungen.
- c) Umfangreiche Ergänzungen zum Thema Ableitungseinrichtungen.
- d) Überarbeitung des Abschnitts zum Thema Erdungsanlage.
- e) Ergänzungen zum Thema Blitzschutz-Potentialausgleich.
- f) Grundlegende Änderungen zum Thema Trennungsabstand.
- g) Neue Festlegungen zum Thema Schutzmaßnahmen gegen Berührungs- und Schrittspannungen.
- h) Anhang C enthält grundlegende Änderungen zur Bewertung des Trennungsabstandes. Es wurden teilweise Inhalte aus DIN EN 62305-3 Beiblatt 1 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 1):2009-10 übernommen.
- i) Anhang D enthält umfangreiche Änderungen und neue Aussagen für explosionsgefährdete bauliche Anlagen.
- j) Anhang E wurde überarbeitet und ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN V VDE V 0185-3 (VDE V 0185-3): 2002-11

DIN V VDE V 0185-3/A1 (VDE V 0185-3/A1): 2005-06

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3): 2006-10

DIN EN 62305-3 Berichtigung 1 (VDE 0185-305-3 Berichtigung 1): 2007-06

DIN EN 62305-3/A11 (VDE 0185-305-3/A11): 2009-10

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
–	–	DIN 18014:2007-09	–
–	–	DIN 18015-1:2007-09	–

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 50164 (alle Teile)	–	DIN EN 50164 (VDE 0185-20X) (alle Teile)	VDE 0185-20X (alle Teile)
EN 50164-1	–	DIN EN 50164-1 (VDE 0185-201)	VDE 0185-201
EN 50164-2	–	DIN EN 50164-2 (VDE 0185-202)	VDE 0185-202
EN 50164-3	–	DIN EN 50164-3 (VDE 0185-203)	VDE 0185-203
EN 50164-4	–	DIN EN 50164-4 (VDE 0185-204)	VDE 0185-204
EN 50164-5	–	DIN EN 50164-5 (VDE 0185-205)	VDE 0185-205
EN 50164-6	–	DIN EN 50164-6 (VDE 0185-206)	VDE 0185-206
EN 50164-7	–	DIN EN 50164-7 (VDE 0185-207)	VDE 0185-207
–	IEC 60050-426:2008	–	–
–	IEC 60050-826:2004 (mod)	DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06	VDE 0100-200
EN 60079-10-1:2009	IEC 60079-10-1:2008	DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2009-10	VDE 0165-101
EN 60079-10-2:2009	IEC 60079-10-2:2009	DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102):2010-03	VDE 0165-102
EN 60079-14:2008	IEC 60079-14:2007	DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2009-05	VDE 0165-1
EN 60728-11	IEC 60728-11	DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1)	VDE 0855-1
–	IEC/TR 61000-5-2	–	–
EN 61400-24	IEC 61400-24	–	–
EN 61557-4	IEC 61557-4	DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4)	VDE 0413-4
EN 61643-11	IEC 61643-1	DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11)	VDE 0675-6-11
EN 61643-21	IEC 61643-21	DIN EN 61643-21 (VDE 0845-3-1)	VDE 0845-3-1
EN 62305 (alle Teile)	IEC 62305 (alle Teile)	DIN EN 62305 (VDE 0185-305) (alle Teile)	VDE 0185-305 (alle Teile)
EN 62305-1:2011	IEC 62305-1:2010	DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1):2011-10	VDE 0185-305-1
EN 62305-2 ^{*)}	IEC 62305-2:2010	DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) ^{*)}	VDE 0185-305-2
EN 62305-4:2011	IEC 62305-4:2010	DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2011-10	VDE 0185-305-4
EN 62561 (alle Teile)	IEC 62561 (alle Teile)	DIN EN 62561 (VDE 0185-561) (alle Teile)	VDE 0185-561 (alle Teile)
EN 62561-1	IEC 62561-1	DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1)	VDE 0185-561-1
EN 62561-3	IEC 62561-3	DIN EN 62561-3 (VDE 0185-561-3)	VDE 0185-561-3

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	ISO 3864-1	DIN 4844-1	–
*) In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4844-1, *Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen*

DIN 18014:2007-09, *Fundamentender – Allgemeine Planungsgrundlagen*

DIN 18015-1:2007-09, *Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen*

DIN EN 50164 (VDE 0185-20X) (alle Teile), *Blitzschutzbauteile*

DIN EN 50164-1 (VDE 0185-201), *Blitzschutzbauteile – Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile*

DIN EN 50164-2 (VDE 0185-202), *Blitzschutzbauteile – Teil 2: Anforderungen an Leitungen und Erder*

DIN EN 50164-3 (VDE 0185-203), *Blitzschutzbauteile – Teil 3: Anforderungen an Trennfunkstrecken*

DIN EN 50164-4 (VDE 0185-204), *Blitzschutzbauteile – Teil 4: Anforderungen an Halter*

DIN EN 50164-5 (VDE 0185-205), *Blitzschutzbauteile – Teil 5: Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen*

DIN EN 50164-6 (VDE 0185-206), *Blitzschutzbauteile – Teil 6: Anforderungen an Blitzzähler*

DIN EN 50164-7 (VDE 0185-207), *Blitzschutzbauteile – Teil 7: Anforderungen an Mittel zur Verbesserung der Erdung*

DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101):2009-10, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-1:2008); Deutsche Fassung EN 60079 10-1:2009*

DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102):2010-03, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-2: Einteilung der Bereiche – Staubexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-2:2009); Deutsche Fassung EN 60079-10-2:2009*

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1):2009-05, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14:2007); Deutsche Fassung EN 60079-14:2008*

DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1), *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 11: Sicherheitsanforderungen*

DIN EN 61557-4 (VDE 0413-4), *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern*

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10

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 62305-1 (VDE 0185-305-1):2011-10, Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2010); Deutsche Fassung EN 62305-1:2011

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2)^{*)}, Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2010); Deutsche Fassung EN 62305-2^{*)}

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

DIN EN 62561 (VDE 0185-561) (alle Teile), Blitzschutzsystembauteile (LPSC)

DIN EN 62561-1 (VDE 0185-561-1), Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile

DIN EN 62561-3 (VDE 0185-561-3), Blitzschutzsystembauteile (LPSC) – Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2004, modifiziert)

^{*)} In Vorbereitung.

**Blitzschutz –
Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen**
(IEC 62305-3:2010, modifiziert)

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

Protection contre la foudre –
Partie 3: Dommages physiques sur les
structures et risques humains
(CEI 62305-3:2010, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-01-02 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 der Internationalen Norm IEC 62305-3:2010, ausgearbeitet von dem IEC/TC 81 „Lightning protection“, wurde zusammen mit gemeinsamen Abänderungen, ausgearbeitet vom Technischen Komitee CENELEC/TC 81X „Blitzschutz“ der formellen Abstimmung unterzogen und von CENELEC am 2011-01-02 als EN 62305-3 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 62305-3:2006 + Cor. Nov. 2006 + Cor. Sep. 2008 + A11:2009.

EN 62305-3:2011 beinhaltet gegenüber EN 62305-3:2006 + Cor. Nov. 2006 + Cor. Sep. 2008 + A11:2009 folgende wesentliche technische Änderungen:

- 1) Für die Mindestdicken der Metallbleche und Metallrohre, die in Tabelle 3 angegeben sind, wird angenommen, dass sie nicht in der Lage sind, das Problem des Durchlöcherns zu verhindern.
- 2) Stahl mit galvanischem Kupferüberzug wird als geeigneter Werkstoff für das Blitzschutzsystem eingeführt.
- 3) Einige Querschnitte von LPS-Leitungen wurden geringfügig abgeändert.
- 4) Zu Verbindungszwecken werden Trennfunkstrecken in metallenen Installationen und SPDs für innere Systeme verwendet.
- 5) Zwei Verfahren – ein vereinfachtes und ein detailliertes – werden zur Bewertung von Trennungsabständen vorgesehen.
- 6) Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Lebewesen durch elektrischen Schlag werden auch innerhalb der baulichen Anlagen betrachtet.
- 7) Verbesserte Informationen für Blitzschutzsysteme in baulichen Anlagen mit Explosionsrisiko werden im normativen Anhang D angegeben.

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): 2012-01-02
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2014-01-02

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62305-2:2010 wurde von CENELEC als Europäische Norm mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen angenommen, die nachstehend angegeben sind.

In der offiziellen Fassung wird im Literaturverzeichnis für die angegebene Norm die folgende Anmerkung ergänzt:

[2] IEC 61400-24 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61400-24.

GEMEINSAME ABÄNDERUNGEN

Im gesamten Dokument:

Ersetze sämtliche Verweisungen auf IEC 62305 durch Verweisungen auf EN 62305.

Ersetze sämtliche Verweisungen auf IEC 62561 durch Verweisungen auf EN 50164.

2 Normative Verweisungen

Ersetze den Text dieses Abschnitts durch:

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).

EN 50164-1, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile*

EN 50164-2, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder*

EN 50164-3, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 3: Anforderungen an Trennfunkstrecken*

EN 50164-4, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 4: Anforderungen an Leitungshalter*

EN 50164-5, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 5: Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen*

EN 50164-6, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 6: Anforderungen an Blitzzähler*

EN 50164-7, *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 7: Anforderungen an Mittel zur Verbesserung der Erdung*

ANMERKUNG Die oben aufgeführten Normen der Reihe EN 50164 werden letztlich durch die Reihe EN 62561 ersetzt. Die Reihe EN 50164 behält ihre Gültigkeit für eine Dauer von 72 Monaten, beginnend am Ausgabedatum jedes einzelnen Teils der Reihe EN 62561^{N1)}.

EN 60079-10-1:2009, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-1:2008)*

EN 60079-10-2:2009, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-2: Einteilung der Bereiche – Staubexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-2:2009)*

EN 60079-14:2008, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14:2007)*

EN 61557-4, *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern (IEC 61557-4)*

EN 61643-11, *Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen (IEC 61643-1)*

EN 61643-21, *Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 21: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren (IEC 61643-21)*

^{N1)} Nationale Fußnote: In der EN wurde hier irrtümlich auf die Reihe EN 50164 verwiesen.

EN 62305-1:2011, *Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2010, modifiziert)*

EN 62305-2^{N2)}, *Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2010, modifiziert)*

EN 62305-4:2011, *Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2010, modifiziert)*

EN 62561 (alle Teile)¹⁾, *Lightning Protection System Components (LPSC) (IEC 62561 (alle Teile))*

EN 62561-1²⁾, *Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 1: Requirements for connection components (IEC 62561-1)*

EN 62561-3²⁾, *Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 3: Requirements for isolating spark gaps (IEC 62561-3)*

ISO 38641-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

3 Begriffe

3.16

Ergänze am Ende des Absatzes:

..., wie in der Reihe EN 50164 festgelegt.

3.17

Ergänze am Ende des Absatzes:

..., wie in der Reihe EN 50164 festgelegt.

4 Blitzschutzsystem (LPS)

4.3 Elektrische Durchgängigkeit der Stahlbewehrung in baulichen Anlagen aus Stahlbeton

Ersetze Anmerkung 2 durch:

ANMERKUNG 2 Wenn die elektrische Durchgängigkeit der Stahlbewehrung im Stahlbeton durch Klemmverbindungen hergestellt werden soll, sollten besonders ausgelegte Klemmen verwendet werden, die EN 50164-1 entsprechen und danach geprüft wurden.

5 Äußeres Blitzschutzsystem

5.5.1 Allgemeines

Ergänze nach dem ersten Absatz den folgenden Absatz:

Alle Bauteile müssen mit der Reihe EN 50164 übereinstimmen.

^{N2)} Nationale Fußnote: In Vorbereitung.

¹⁾ In Vorbereitung.

²⁾ Im Entwurfsstadium.

5.5.3 Verbindungen

Ersetze im zweiten Absatz „nach künftiger IEC 62561-1“ durch „nach EN 50164-1“.

5.6.2 Maße

Ersetze den ersten Absatz durch:

Werkstoffe, Formen und Mindestquerschnitte von Fangleitungen, Fangstangen, Ableitungen und Erdeinführungsstangen sind in Tabelle 6 angegeben und müssen mit den Anforderungen und Prüfungen der Reihe EN 50164 übereinstimmen.

Ergänze am Anfang des zweiten Absatzes „Werkstoffe, “ und **ersetze** am Ende des Absatzes „Reihe IEC 62561“ durch „Reihe EN 50164“.

Lösche in Tabelle 7 die Fußnote f.

Anhang E (informativ) Leitfaden für Auslegung, Ausführung, Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen

E.4.2.3.2 Mechanischer Entwurf

Ersetze im ersten Satz der Anmerkung „kann“ durch „sollte“ und „IEC 62561“ durch „EN 50164“.

Ersetze im letzten Absatz „könnte“ durch „sollte“ und „IEC 62561“ durch „EN 50164“.

E.4.3.3 Schweiß- oder Klemmverbindungen mit den Bewehrungsstäben

Ersetze in der Anmerkung „Normen der Reihe IEC 61561 sind geeignet“ durch „Normen der Reihe EN 50164 sollten angewendet werden.“

E.4.3.7 Ableitungen

Ersetze den zwölften Absatz (d. h. nach Bild E.9) durch:

Wenn Stahlbauteile als Ableitungen verwendet werden, sollte jede Stahlsäule mit den Stahlbewehrungsstäben des Fundamentbetons entsprechend Bild E.7 durch für diesen Zweck ausgelegte Verbindungspunkte entsprechend der Reihe EN 50164 verbunden werden.

E.5.2.4.1 Allgemeine Informationen

Ersetze den ersten Absatz durch:

Die höchste zulässige Temperatur für eine Leitung wird nicht überschritten, wenn ihr Querschnitt mit Tabelle 6 und Reihe EN 50164 übereinstimmt.

E.5.2.4.2 Nicht getrennte Fangeinrichtung

Ergänze nach dem zweiten Absatz folgende Anmerkung:

ANMERKUNG Zu weiteren Einzelheiten siehe Reihe EN 50164.

E.5.5 Bauteile

Ersetze den ersten Absatz durch:

Bauteile des Blitzschutzsystems sollten den elektromagnetischen Wirkungen des Blitzstroms und vorhersagbaren zufälligen Belastungen ohne Beschädigung standhalten. Das kann durch die Auswahl von Bauteilen erreicht werden, die in Übereinstimmung mit der Reihe EN 50164 erfolgreich geprüft wurden.

Alle Bauteile müssen der Reihe EN 50164 entsprechen.

E.5.6.1 Mechanische Auslegung

Ergänze am Ende des sechsten Absatzes Folgendes:

... entsprechend der Reihe EN 50164.

E.5.6.2.1 Werkstoffe

Ergänze am Ende der ersten Zeile Folgendes:

... und in der Reihe EN 50164 aufgeführt.

E.5.6.2.2.1 Metalle im Erdreich und in Luft

Ersetze die Anmerkung durch:

ANMERKUNG Funkenstrecken mit einem Schutzpegel U_p von 2,5 kV und einem kleinsten I_{imp} von 50 kA (10/350) entsprechend EN 50164-3 sind geeignet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	13
4 Blitzschutzsystem (LPS)	17
4.1 Schutzklasse des Blitzschutzsystems	17
4.2 Auslegung des Blitzschutzsystems	17
4.3 Durchgängigkeit der Stahlbewehrung in baulichen Anlagen aus Stahlbeton	18
5 Äußeres Blitzschutzsystem	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Fangeinrichtungen	19
5.3 Ableitungseinrichtungen	23
5.4 Erdungsanlage	25
5.5 Bauteile	28
5.6 Werkstoffe und Maße	30
6 Inneres Blitzschutzsystem	32
6.1 Allgemeines	32
6.2 Blitzschutz-Potentialausgleich	33
6.3 Elektrische Isolierung von äußeren Blitzschutzsystemen	36
7 Wartung und Prüfung eines Blitzschutzsystems	38
7.1 Allgemeines	38
7.2 Zweck der Prüfungen	38
7.3 Umfang der Prüfungen	38
7.4 Wartung	39
8 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen von Personen infolge von Berührungs- und Schrittspannungen	39
8.1 Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannungen	39
8.2 Schutzmaßnahmen gegen Schrittspannungen	39
Anhang A (normativ) Anordnung von Fangeinrichtungen	41
Anhang B (normativ) Mindestquerschnitt der eingeführten Kabelschirme zur Vermeidung einer gefährlichen Funkenbildung	46
Anhang C (informativ) Bewertung des Trennungsabstands s	47
Anhang D (normativ) Zusätzliche Informationen für Blitzschutzsysteme für explosionsgefährdete bauliche Anlagen	53
Anhang E (informativ) Leitfaden für Auslegung, Ausführung, Wartung und Prüfung von Blitzschutzsystemen	60
Literaturhinweise	156

Bilder

Bild 1 – Schutzwinkel entsprechend der Schutzklasse des LPS	20
Bild 2 – Schleife in einer Ableitung	24
Bild 3 – Mindestlänge l_1 eines jeden Erders entsprechend der Schutzklasse des LPS	26
Bild A.1 – Durch eine senkrechte Fangstange geschütztes Volumen.....	41
Bild A.2 – Durch eine senkrechte Fangstange geschütztes Volumen.....	42
Bild A.3 – Durch eine Fangleitung geschütztes Volumen.....	42
Bild A.4 – Durch eine maschenförmige Anordnung von getrennten Fangleitungen geschütztes Volumen nach Schutzwinkel- und Blitzkugelverfahren	43
Bild A.5 – Durch eine maschenförmige Anordnung von nicht getrennten Fangleitungen geschütztes Volumen nach Maschen- und Schutzwinkelverfahren	44
Bild A.6 – Auslegung von Fangeinrichtungen nach dem Blitzkugelverfahren.....	45
Bild C.1 – Werte des Koeffizienten k_C im Falle eines Fangleitungssystems	47
Bild C.2 – Werte des Koeffizienten k_C im Fall eines Systems aus mehreren Ableitungen	48
Bild C.3 – Werte des Koeffizienten k_C im Falle eines geneigten Daches mit einer Fangeinrichtung auf dem First.....	50
Bild C.4 – Beispiele für die Berechnung des Trennungsabstands im Falle von mehreren Ableitungen und durch Ringleiter verbundene Ableitungen in jeder Ebene.....	51
Bild C.5 – Werte des Koeffizienten k_C im Falle eines Systems aus mehreren Ableitungen	52
Bild E.1 – Flussdiagramm zur Auslegung eines Blitzschutzsystems	62
Bild E.2 – Auslegung eines Blitzschutzsystems für einen auskragenden Teil einer baulichen Anlage	68
Bild E.3 – Messen des elektrischen Gesamtwiderstands.....	69
Bild E.4 – Potentialausgleich in einer baulichen Anlage mit einer Stahlbewehrung	70
Bild E.5 – Typische Verfahren zur Verbindung von Bewehrungsstäben in Beton (sofern zulässig).....	72
Bild E.6 – Beispiel für Klemmen als Verbindung zwischen Bewehrungsstäben und Leitungen	73
Bild E.7 – Beispiele für Verbindungsstellen mit der Bewehrung in einer Stahlbetonwand.....	74
Bild E.8 – Verwendung einer Metallfassade als natürliche Ableitungseinrichtung und Anschluss der Fassadenunterkonstruktionen	78
Bild E.9 – Verbindung eines durchgängigen Fensterbandes mit einer Metallfassade	79
Bild E.10 – Innere Ableitungen in einer Industrieanlage	81
Bild E.11 – Montage von Potentialausgleichsleitern in Stahlbetonstrukturen und flexible Verbindungen zwischen zwei Stahlbetonteilen	83
Bild E.12 – Schutzwinkelverfahren zur Auslegung der Fangeinrichtung für verschiedene Höhen nach Tabelle 2	87
Bild E.13 – Getrenntes äußeres Blitzschutzsystem mit zwei einzelnen Fangmasten, die nach dem Schutzwinkelverfahren ausgelegt wurden.....	88
Bild E.14 – Getrenntes äußeres Blitzschutzsystem mit zwei einzelnen Fangmasten, die durch eine waagerechte Fangleitung miteinander verbunden sind	89
Bild E.15 – Auslegungsbeispiel für eine Fangeinrichtung eines nicht getrennten Blitzschutzsystems durch Fangstangen.....	90
Bild E.16 – Auslegungsbeispiel für eine Fangeinrichtung eines nicht getrennten Blitzschutzsystems durch eine waagerechte Leitung nach dem Schutzwinkelverfahren.....	91

Bild E.17 – Geschütztes Volumen einer Fangstange auf einer geneigten Fläche bei Anwendung des Schutzwinkelverfahrens	92
Bild E.18 – Auslegung eines Fangleitungsnetzes an einer baulichen Anlage mit komplizierter Form	93
Bild E.19 – Auslegung einer Fangeinrichtung nach dem Schutzwinkelverfahren, Maschenverfahren und der allgemeinen Anordnung von Fangeinrichtungen	94
Bild E.20 – Raum, der von zwei parallelen waagerechten Fangleitungen oder zwei Fangstangen geschützt wird ($r > h_t$)	95
Bild E.21 – Auslegungsbeispiele für nicht getrennte Fangeinrichtungen nach dem Maschenverfahren	98
Bild E.22 – Vier Beispiele zu Einzelheiten eines Blitzschutzsystems an einer baulichen Anlage mit geneigtem Ziegeldach	100
Bild E.23 – Fangeinrichtung mit verdeckten Leitungen für Gebäude mit geneigten Dächern bis 20 m Höhe	101
Bild E.24 – Aufbau eines Blitzschutzsystems mit Nutzung der natürlichen Bestandteile auf dem Dach einer baulichen Anlage	103
Bild E.25 – Anordnung des äußeren Blitzschutzsystems an einer baulichen Anlage aus isolierendem Werkstoff wie Holz oder Ziegel mit einer Höhe bis 60 m mit Flachdach und Dachaufbauten	104
Bild E.26 – Aufbau eines Fangeinrichtungsnetzes auf einem Dach mit leitender Dacheindeckung, wenn ein Durchschmelzen der Dacheindeckung nicht zulässig ist	105
Bild E.27 – Aufbau des äußeren Blitzschutzsystems an einer baulichen Anlage aus Stahlbeton unter Verwendung der Bewehrung der Außenwände als natürliche Bestandteile	106
Bild E.28 – Beispiel für einen Fangpilz für die Verwendung auf Parkhausdächern	107
Bild E.29 – Fangstange zum Schutz eines metallenen Dachaufbaus mit elektrischen Einrichtungen, die nicht mit der Fangeinrichtung verbunden sind	108
Bild E.30 – Verfahren zur Schaffung eines elektrischen Durchgangs an einer metallenen Dachrandeindeckung	109
Bild E.31 – Metallener Dachaufbau, der gegen Direkteinschlag geschützt und mit der Fangeinrichtung verbunden ist	112
Bild E.32 – Ausführungsbeispiele für den Blitzschutz eines Gebäudes mit Fernsehantenne	115
Bild E.33 – Ausführung des Blitzschutzes metallener Einrichtungen auf einem Dach gegen direkten Einschlag	116
Bild E.34 – Verbindung einer natürlichen Fangstange mit einer Fangleitung	118
Bild E.35 – Ausführung der Überbrückung zwischen den Segmenten von metallenen Fassadenelementen	119
Bild E.36 – Errichtung des äußeren Blitzschutzsystems an einer baulichen Anlage aus Isolierstoff mit unterschiedlichen Dachhöhen	122
Bild E.37 – Beispiele für die räumliche Anordnung von LPS-Leitungen	123
Bild E.38 – Ausführung eines Blitzschutzsystems mit nur zwei Ableitungen und Fundamentender	124
Bild E.39 – Vier Beispiele für die Verbindung der Erdungsanlage mit dem LPS einer baulichen Anlage mit natürlichen Ableitungen (Träger) und Einzelheiten einer Messstelle	128
Bild E.40 – Ausführung von Fundamenttringern für bauliche Anlagen mit verschiedenen Fundamenten	132
Bild E.41 – Beispiel für zwei senkrechte Erderanordnungen Typ A	134
Bild E.42 – Vermaschte Erdungsanlage einer Betriebsanlage	137

	Seite
Bild E.43 – Beispiele für die Anordnung eines Potentialausgleichs	144
Bild E.44 – Beispiel für die Anordnung des Potentialausgleichs in einer baulichen Anlage mit mehreren Einführungsstellen von äußeren leitenden Teilen und mit einem Ringleiter als Verbindung der Potentialausgleichsschienen	145
Bild E.45 – Beispiel des Potentialausgleichs bei mehreren Einführungsstellen von äußeren leitenden Teile und einer elektrischen Versorgungs- und Kommunikationsleitung mit einem inneren Ringleiter als Verbindung der Potentialausgleichsschienen	146
Bild E.46 – Beispiel für die Anordnung des Potentialausgleichs in einer baulichen Anlage mit mehreren Einführungsstellen von äußeren leitenden Teilen, die über dem Erdboden in die bauliche Anlage eingeführt werden	147
Bild E.47 – Hinweise zur Berechnung des Trennungsabstands s für den ungünstigsten Einschlagspunkt im Abstand l vom Potentialausgleichspunkt nach 6.3.....	149
 Tabellen	
Tabelle 1 – Beziehung zwischen Gefährdungspegeln und Schutzklassen eines LPS (siehe EN 62305-1)	17
Tabelle 2 – Höchstwerte des Blitzkugelradius, der Maschengröße und des Schutzwinkels entsprechend Schutzklasse des LPS.....	20
Tabelle 3 – Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen.....	22
Tabelle 4 – Typische bevorzugte Abstandswerte zwischen Ableitungen entsprechend der Schutzklasse des Blitzschutzsystems	24
Tabelle 5 – LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen	29
Tabelle 6 – Werkstoff, Form und Mindestquerschnitt von Fangleitungen, Fangstangen, Erdführungen und Ableitungen	31
Tabelle 7 – Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern.....	32
Tabelle 8 – Mindestmaße von Leitern, die verschiedene Potentialausgleichsschienen miteinander oder mit der Erdungsanlage verbinden	34
Tabelle 9 – Mindestmaße von Leitern, die innere metallene Installationen mit der Potentialausgleichsschiene verbinden	34
Tabelle 10 – Isolation des äußeren Blitzschutzsystems – Werte des Koeffizienten k_i	36
Tabelle 11 – Isolation des äußeren Blitzschutzsystems – Werte des Koeffizienten k_m	37
Tabelle 12 – Isolation des äußeren Blitzschutzsystems – Wert des Koeffizienten k_C	37
Tabelle B.1 – Zu berücksichtigende Kabellänge in Abhängigkeit vom Zustand des Schirms.....	46
Tabelle E.1 – Empfohlene Befestigungsabstände.....	99
Tabelle E.2 – Größter Zeitabstand zwischen Prüfungen eines Blitzschutzsystems	151

Einleitung

Der vorliegende Teil der EN 62305 behandelt den Schutz gegen physikalische Schäden und vor Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannungen in und in unmittelbarer Nähe einer baulichen Anlage.

Als hauptsächliches und wirkungsvollstes Mittel zum Schutz von baulichen Anlagen gegen physikalische Schäden wird das Blitzschutzsystem (LPS) betrachtet. Es besteht gewöhnlich sowohl aus einem äußeren als auch einem inneren Blitzschutzsystem.

Ein äußeres Blitzschutzsystem wird vorgesehen, um:

- a) einen Blitzeinschlag in die bauliche Anlage abzufangen (mit einer Fangeinrichtung);
- b) den Blitzstrom sicher in Richtung Erde abzuleiten (unter Verwendung einer Ableitungseinrichtung);
- c) den Blitzstrom in der Erde zu verteilen (unter Verwendung einer Erdungsanlage).

Ein inneres Blitzschutzsystem verhindert eine gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage entweder durch Anwendung des Potentialausgleichs oder eines Trennungsabstands (und damit einer elektrischen Trennung) zwischen den Bauteilen eines äußeren Blitzschutzsystems (wie in 3.2 festgelegt) und anderen elektrisch leitenden Elementen innerhalb der baulichen Anlage.

Hauptsächlich werden Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannungen vorgesehen, um:

- 1) den gefährlichen Stromfluss durch Körper durch Isolierung freiliegender leitender Teile und/oder durch Erhöhung des spezifischen Widerstands der oberen Bodenschicht zu verringern;
- 2) das Auftreten gefährlicher Berührungs- und Schrittspannungen durch physikalische Absperrungen und/oder Warnhinweise zu verringern.

Bereits in der Entwurfsphase einer neuen baulichen Anlage sollten Art und Anordnung eines Blitzschutzsystems sorgfältig berücksichtigt werden, dabei sollte der größte Nutzen aus elektrisch leitenden Teilen der baulichen Anlage gezogen werden. Das erleichtert die Konstruktion und die Ausführung einer integrierten Installation, der ästhetische Gesamteindruck wird verbessert und die Wirksamkeit des Blitzschutzsystems kann mit geringsten Kosten und geringstem Aufwand erhöht werden.

Wenn die Bauausführung auf dem Baugelände begonnen hat, kann der Zugang zum Erdboden und eine geeignete Nutzung der Stahlbewehrung des Fundamentes zur Schaffung einer wirksamen Erdung bereits nicht mehr möglich sein. Deshalb sollten der spezifische Bodenwiderstand und die Bodenbeschaffenheit auf einer möglichst frühen Projektierungsstufe berücksichtigt werden. Diese Informationen sind für die Konstruktion einer Erdungsanlage grundlegend und können die Projektierung des Fundaments der baulichen Anlage beeinflussen.

Damit das beste Ergebnis bei geringsten Kosten erreicht wird, sind regelmäßige Beratungen zwischen den Planern und Errichtern des Blitzschutzsystems, den Architekten und Bauunternehmern wichtig.

Wenn Blitzschutz an einer bestehenden baulichen Anlage nachzurüsten ist, sollten alle Anstrengungen unternommen werden, um sicherzustellen, dass der Blitzschutz den Grundsätzen dieser Norm entspricht. Bei der Planung der Art und Anordnung des Blitzschutzsystems sollten die Gegebenheiten der bestehenden baulichen Anlage berücksichtigt werden.

1 Anwendungsbereich

Der vorliegende Teil der EN 62305 enthält Anforderungen für den Schutz einer baulichen Anlage gegen physikalische Schäden mit Hilfe eines Blitzschutzsystems (LPS) und für den Schutz gegen Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannungen in der Nähe eines Blitzschutzsystems (siehe [EN 62305-1](#)).

Diese Norm gilt für:

- a) die Planung, Errichtung, Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen für bauliche Anlagen ohne Einschränkung bezüglich ihrer Höhe;
- b) das Ergreifen von Schutzmaßnahmen gegen Verletzungen von Lebewesen durch Berührungs- und Schrittspannungen.

ANMERKUNG 1 Besondere Anforderungen an Blitzschutzsysteme in baulichen Anlagen, die aufgrund ihrer Explosionsgefahr für ihre Umgebung eine Gefahr darstellen, sind in Beratung. Für eine zwischenzeitliche Anwendung sind im [Anhang D](#) weitere Informationen enthalten.

ANMERKUNG 2 Dieser Teil der EN 62305 umfasst keinen Schutz gegen Ausfälle elektrischer und elektronischer Systeme aufgrund von Überspannungen. Besondere Anforderungen für diese Fälle sind in [EN 62305-4](#) enthalten.

ANMERKUNG 3 Besondere Anforderungen an den Blitzschutz von Windenergieanlagen sind in [IEC 61400-24 \[2\]](#) angegeben.

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).

[EN 50164-1](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 1: Anforderungen an Verbindungsbauteile*

[EN 50164-2](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 2: Anforderungen an Leiter und Erder*

[EN 50164-3](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 3: Anforderungen an Trennfunktenstrecken*

[EN 50164-4](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 4: Anforderungen an Leitungshalter*

[EN 50164-5](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 5: Anforderungen an Revisionskästen und Erderdurchführungen*

[EN 50164-6](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 6: Anforderungen an Blitzzähler*

[EN 50164-7](#), *Blitzschutzbauteile (LPC) – Teil 7: Anforderungen an Mittel zur Verbesserung der Erdung*

ANMERKUNG Die oben aufgeführten Normen der Reihe EN 50164 werden letztlich durch die Reihe EN 62561 ersetzt. Die Reihe EN 50164 behält ihre Gültigkeit für eine Dauer von 72 Monaten, beginnend am Ausgabedatum jedes einzelnen Teils der Reihe EN 62561^{N3)}.

[EN 60079-10-1:2009](#), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-1:2008)*

[EN 60079-10-2:2009](#), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-2: Einteilung der Bereiche – Staubexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-2:2009)*

^{N3)} Nationale Fußnote: In der EN wurde hier irrtümlich auf die Reihe EN 50164 verwiesen.

EN 60079-14:2008, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14:2007)*

EN 61557-4, *Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 4: Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern (IEC 61557-4)*

EN 61643-11, *Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen (IEC 61643-1)*

EN 61643-21, *Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung – Teil 21: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken – Leistungsanforderungen und Prüfverfahren (IEC 61643-21)*

EN 62305-1:2011, *Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (IEC 62305-1:2010, modifiziert)*

EN 62305-2^{N4)}, *Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management (IEC 62305-2:2010, modifiziert)*

EN 62305-4:2011, *Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (IEC 62305-4:2010, modifiziert)*

EN 62561 (alle Teile)¹⁾, *Lightning Protection System Components (LPSC) (IEC 62561 (alle Teile))*

EN 62561-1²⁾, *Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 1: Requirements for connection components (IEC 62561-1)*

EN 62561-3²⁾, *Lightning Protection System Components (LPSC) – Part 3: Requirements for isolating spark gaps (IEC 62561-3)*

ISO 38641-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Blitzschutzsystem

LPS

[en: lightning protection system]

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

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

3.2

äußeres Blitzschutzsystem

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

3.3

von der zu schützenden baulichen Anlage getrenntes äußeres Blitzschutzsystem

LPS, dessen Fangeinrichtung und Ableitungen so verlegt sind, dass der Blitzstromweg mit der zu schützenden baulichen Anlage nicht in Berührung kommt

^{N4)} Nationale Fußnote: In Vorbereitung.

¹⁾ In Vorbereitung.

²⁾ Im Entwurfsstadium.

ANMERKUNG In einem getrennten LPS werden gefährliche Funken zwischen LPS und baulicher Anlage verhindert.

3.4

von der zu schützenden baulichen Anlage nicht getrenntes äußeres Blitzschutzsystem

LPS, dessen Fangeinrichtung und Ableitungen so verlegt sind, dass der Blitzstromweg mit der zu schützenden baulichen Anlage in Berührung kommen kann

3.5

inneres Blitzschutzsystem

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

3.6

Fangeinrichtung

Teil des äußeren Blitzschutzsystems, das unter Verwendung von metallenen Bauteilen wie Stäben, vermaschten Leitungen oder gespannten Seilen zum Auffangen der Blitze vorgesehen ist

3.7

Ableitungseinrichtung

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

3.8

Ringleiter

ringförmiger Leiter um die bauliche Anlage, der die Ableitungen miteinander verbindet und für eine Verteilung des Blitzstroms auf diesen sorgt

3.9

Erdungsanlage

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

3.10

Erder

Teil oder Teilegruppe der Erdungsanlage, der (die) den direkten elektrischen Kontakt zur Erde herstellt und den Blitzstrom in der Erde verteilt

3.11

Ringerder

Erder, der unterhalb oder auf der Erdoberfläche einen geschlossenen Ring um die bauliche Anlage bildet

3.12

Fundamenterder

Leiter, der im Erdreich unter einer baulichen Anlage oder vorzugsweise im Betonfundament eingebettet ist, normalerweise als geschlossener Ring

[IEC 60050-826:2004, 826-13-08] [\[3\]](#)

3.13

Stoßerdungswiderstand

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

3.14

Erderspannung

Potentialunterschied zwischen der Erdungsanlage und der fernen Erde

3.15

natürlicher Bestandteil des Blitzschutzsystems

leitender Bestandteil, der nicht eigens für den Blitzschutz eingebaut wurde, der aber zusätzlich zum LPS genutzt wird oder in manchen Fällen die Funktion eines oder mehrerer Teile eines LPS übernehmen kann

ANMERKUNG Beispiele für die Anwendung dieses Begriffes sind:

- natürliche Fangeinrichtung;
- natürliche Ableitung;
- natürlicher Erder.

3.16

Verbindungsbauteil

Teil eines äußeren Blitzschutzsystems, das zur Verbindung von Leitungen miteinander oder mit der metallenen Installation verwendet wird, wie in der Reihe EN 50164 festgelegt

ANMERKUNG Dies beinhaltet auch Überbrückungsbauteile und Dehnungsstücke.

3.17

Befestigungsbauteil

Teil eines äußeren Blitzschutzsystems, das zur Befestigung der Elemente des Blitzschutzsystems an der zu schützenden baulichen Anlage verwendet wird, wie in der Reihe EN 50164 festgelegt

3.18

metallene Installationen

ausgedehnte metallene Bauteile in der zu schützenden baulichen Anlage, die einen Pfad für den Blitzstrom bilden können, wie z. B. Rohrleitungen, Treppen, Aufzugführungsschienen, Kanäle für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage und durchverbundener Bewehrungsstahl, natürliche Metallteile

3.19

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

3.20

elektrisches System

System, das Niederspannungsbauteile enthält

3.21

elektronisches System

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

3.22

inneres System

elektrische und elektronische Systeme in einer baulichen Anlage

3.23

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

3.24

Potentialausgleichsschiene

Metallschiene, an der metallene Installationen, äußere leitende Teile, Energieversorgungs- und Telekommunikationsleitungen und andere Leitungen mit dem LPS verbunden werden können

3.25

Potentialausgleichsleiter

Leiter, der voneinander getrennte leitende Teile mit dem LPS verbindet

3.26

durchverbundener Bewehrungsstahl

Stahlbewehrung in einer baulichen Anlage aus Beton, die als durchgehend elektrisch leitend gilt

3.27

gefährliche Funkenbildung

elektrische Entladung durch Blitzeinschlag, die innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage physikalische Schäden verursacht

3.28

Trennungsabstand

Abstand zwischen zwei leitenden Teilen, bei dem keine gefährliche Funkenbildung eintreten kann

3.29

Überspannungsschutzgerät

SPD

[en: surge protective device]

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

3.30

Messstelle

Verbindungsstelle, die so geplant und angeordnet ist, dass die elektrische Prüfung und Messung von Komponenten des LPS möglich ist

3.31

Schutzklasse eines Blitzschutzsystems

Zahl zur Klassifizierung eines LPS entsprechend dem Gefährdungspegel, für den es ausgelegt ist

3.32

Planer von Blitzschutzsystemen

Blitzschutz-Fachkraft, die kompetent und erfahren in der Auslegung eines LPS ist

3.33

Errichter von Blitzschutzsystemen

Blitzschutz-Fachkraft, die kompetent und erfahren in der Errichtung eines LPS ist

3.34

bauliche Anlage mit Explosionsrisiko

bauliche Anlagen, die feste Explosivstoffe oder Gefahrenzonen, die nach IEC 60079-10-1 und IEC 60079-10-2 bestimmt werden, enthalten

3.35

Trennfunkstrecke

TFS

Bauteil mit einer Trennstrecke, um elektrisch leitende Teile der Installation zu isolieren

ANMERKUNG Im Falle eines Blitzeinschlags werden die einzelnen Bestandteile der Installation als Folge der Entladung vorübergehend leitend verbunden.

3.36

isolierende Schnittstelle

Bauteile, die in der Lage sind, eingekoppelte Überspannungen in den Leitungen, die in die Blitzschutzzone führen, zu reduzieren

ANMERKUNG 1 Dazu zählen Trenntransformatoren mit geerdetem Schirm zwischen den Wicklungen, metallfreie Glasfaserkabel und Optokoppler.

ANMERKUNG 2 Die Kennwerte der Isolationsfestigkeit dieser Betriebsmittel müssen zur Anwendung passen oder durch ein SPD geschützt sein.

4 Blitzschutzsystem (LPS)

4.1 Schutzklasse des Blitzschutzsystems

Die Kennwerte eines LPS werden durch die Kennwerte der zu schützenden baulichen Anlage und unter Beachtung der Blitzschutzklasse festgelegt.

Nach den in [EN 62305-1](#) festgelegten Gefährdungspegeln, werden in dieser Norm entsprechend vier Schutzklassen eines LPS (I bis IV), wie in Tabelle 1 gezeigt, festgelegt.

Tabelle 1 – Beziehung zwischen Gefährdungspegeln und Schutzklassen eines LPS (siehe [EN 62305-1](#))

Gefährdungspegel	Schutzklasse des LPS
I	I
II	II
III	III
IV	IV

Jede Schutzklasse eines LPS ist gekennzeichnet durch:

- a) Kenndaten, die abhängig von der Schutzklasse des LPS sind:
 - Blitzkennwerte ([EN 62305-1:2011, Tabellen 3 und 4](#));
 - Blitzkugelradius, Maschengröße und Schutzwinkel (siehe [5.2.2](#));
 - typische, bevorzugte Abstände zwischen Ableitungen (siehe [5.3.3](#));
 - Trennungsabstand zur Vermeidung gefährlicher Funkenbildung (siehe [6.3](#));
 - Mindestlänge der Erder (siehe [5.4.2](#)).
- b) Faktoren, die unabhängig von der Schutzklasse des LPS sind:
 - Blitzschutz-Potentialausgleich (siehe [6.2](#));
 - Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen (siehe [5.2.5](#));
 - LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen (siehe [5.5.1](#));
 - Werkstoff, Form und Mindestmaße von Fangeinrichtungen, Ableitungen und Erdern (siehe [5.6](#));
 - Mindestmaße von Verbindungsleitern (siehe [6.2.2](#)).

Die Leistungsfähigkeit jeder Schutzklasse eines LPS wird in [EN 62305-2, Anhang B](#), angegeben.

Die notwendige Schutzklasse eines LPS muss durch eine Risikobewertung (siehe [EN 62305-2](#)) ausgewählt werden.

4.2 Auslegung des Blitzschutzsystems

Eine technisch und wirtschaftlich optimierte Auslegung eines LPS ist nur möglich, wenn die Schritte während der Planung und Errichtung des LPS mit den Schritten der Planung und Errichtung der zu schützenden baulichen Anlage abgestimmt sind. Insbesondere sollte die mögliche Nutzung der Metallteile einer baulichen Anlage als Teil des LPS bei der Planung der baulichen Anlage vorgesehen werden.

Die Ermittlung der Schutzklasse und die Anordnung des LPS an bestehenden baulichen Anlagen müssen die Beschränkungen durch die bestehende Gegebenheiten berücksichtigen.

Die Planungsunterlagen eines LPS müssen alle notwendigen Informationen enthalten, um eine ordnungsgemäße und vollständige Ausführung der Installation sicherzustellen. Genaue Informationen siehe [Anhang E](#).

Die LPS sollte von gut ausgebildeten und erfahrenen Planern und Errichtern geplant und errichtet werden (siehe [E.4.2](#)).

4.3 Durchgängigkeit der Stahlbewehrung in baulichen Anlagen aus Stahlbeton

Eine Stahlbewehrung in einer baulichen Anlage aus Stahlbeton gilt unter der Voraussetzung, dass ein großer Teil der Verbindungen von senkrechten und waagerechten Stäben verschweißt oder auf andere Weise sicher verbunden ist, als elektrisch durchverbunden. Verbindungen senkrechter Stäbe sind zu verschweißen, miteinander zu verklemmen oder mit mindestens dem 20fachen ihres Durchmessers zu überlappen und zu verbinden oder auf andere Weise sicher anzuschließen (siehe [Bild E.5](#)). Bei neuen baulichen Anlagen muss die Verbindung zwischen den Elementen der Bewehrung vom Planer oder Errichter in Zusammenarbeit mit dem Erbauer und dem Bauingenieur festgelegt werden.

Bei baulichen Anlagen aus Stahlbeton (einschließlich Betonfertigteile, Spannbetonteile) muss der elektrische Durchgang der Bewehrungsstäbe mit einer Durchgangsprüfung zwischen dem höchsten Teil und dem Erdniveau durchgeführt werden. Der elektrische Gesamtwiderstand sollte bei einer Messung mit einer für diesen Zweck geeigneten Prüfeinrichtung nicht größer als $0,2 \Omega$ sein. Wird dieser Wert nicht erreicht oder kann die Prüfung nicht durchgeführt werden, darf der Bewehrungsstahl nicht als natürliche Ableitung nach [5.3.5](#) benutzt werden. In diesem Fall wird die Errichtung eines äußeren Ableitungssystems empfohlen. In baulichen Anlagen aus Betonfertigteilen muss der elektrische Durchgang des Bewehrungsstahls der einzelnen Betonfertigteile mit den benachbarten Betonfertigteilen sichergestellt werden.

ANMERKUNG 1 Weitere Informationen zur durchgehenden elektrischen Verbindung der Stahlbewehrung in baulichen Anlagen aus Stahlbeton siehe [Anhang E](#).

ANMERKUNG 2 Wenn die elektrische Durchgängigkeit der Stahlbewehrung im Stahlbeton durch Klemmverbindungen hergestellt werden soll, sollten besonders ausgelegte Klemmen verwendet werden, die EN 50164-1 entsprechen und danach geprüft wurden.

ANMERKUNG 3 Klemmen, die den Anschluss der Stahlbewehrung im Stahlbeton herstellen, sollten den Anforderungen der [EN 50164-1](#) entsprechen.

5 Äußeres Blitzschutzsystem

5.1 Allgemeines

5.1.1 Anwendung eines äußeren Blitzschutzsystems

Das äußere Blitzschutzsystem ist dazu vorgesehen, direkte Blitzeinschläge, einschließlich seitlicher Einschläge in die bauliche Anlage, einzufangen und den Blitzstrom vom Einschlagpunkt zur Erde abzuleiten. Weiterhin dient es dazu, diesen Strom in der Erde zu verteilen, ohne thermische oder mechanische Schäden oder gefährliche Funkenbildung zu verursachen, die Brand oder Explosionen auslösen können.

5.1.2 Auswahl eines äußeren Blitzschutzsystems

In den meisten Fällen darf das äußere Blitzschutzsystem an der zu schützenden baulichen Anlage befestigt werden.

Ein von der zu schützenden baulichen Anlage getrenntes äußeres Blitzschutzsystem sollte betrachtet werden, wenn die thermischen und explosiven Wirkungen am Einschlagpunkt oder in den Leitungen, die den Blitzstrom führen, Schäden an der baulichen Anlage oder deren Einrichtungen verursachen können (siehe

[Anhang E](#)). Typische Beispiele sind bauliche Anlagen mit brennbarer Dachdeckung, bauliche Anlagen mit brennbaren Wänden und explosions- und brandgefährdete Bereiche.

ANMERKUNG Die Nutzung eines getrennten LPS kann vorteilhaft sein, wenn abzusehen ist, dass Änderungen an der baulichen Anlage, deren Einrichtungen oder der Nutzung eine Änderung des LPS erfordern können.

Ein getrenntes äußeres LPS sollte auch benutzt werden, wenn die Anlagenteile so empfindlich sind, dass eine Verringerung des abgestrahlten elektromagnetischen Felds, hervorgerufen durch den Blitzstoßstrom in der Ableitung, notwendig ist.

5.1.3 Nutzung von natürlichen Bestandteilen

Natürliche Bestandteile aus leitenden Werkstoffen, die immer in/auf der baulichen Anlage verbleiben und nicht geändert werden (z. B. durchverbundene Stahlbewehrung, Stahlskelett der baulichen Anlage usw.), dürfen als Teil eines LPS verwendet werden.

Andere natürliche Bestandteile können nur als Zusatzteile für ein LPS betrachtet werden.

ANMERKUNG Weitere Informationen siehe [Anhang E](#).

5.2 Fangeinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitzstrom in eine zu schützende bauliche Anlage eindringt, wird durch eine geeignet ausgelegte Fangeinrichtung wesentlich vermindert.

Fangeinrichtungen können aus einer beliebigen Kombination folgender Bestandteile zusammengesetzt sein:

- a) Stangen (einschließlich freistehender Masten);
- b) gespannte Seile;
- c) vermaschte Leitungen.

Zur Einhaltung dieser Norm müssen alle Arten von Fangeinrichtungen nach 5.2.2, [5.2.3](#) und [Anhang A](#) angeordnet werden. Alle Arten der Fangeinrichtungen müssen in vollem Umfang dieser Norm entsprechen.

Für alle Arten der Fangeinrichtungen dürfen nur die tatsächlichen Abmessungen der metallenen Fangeinrichtungen berücksichtigt werden, um eine Stromaufteilung sicher zu stellen.

Die einzelnen Fangstangen sollten auf Dachhöhe miteinander verbunden werden, um eine Stromaufteilung sicherzustellen.

Radioaktive Fangeinrichtungen sind nicht erlaubt.

5.2.2 Anordnung

Fangeinrichtungsteile, die auf einer baulichen Anlage errichtet werden, müssen an Ecken, herausragenden Stellen und Kanten (vor allem im oberen Bereich jeder Fassade) nach einem oder mehreren der folgenden Verfahren angebracht werden.

Zulässige Verfahren für die Festlegung der Lage der Fangeinrichtungen schließen ein:

- das Schutzwinkelverfahren;
- das Blitzkugelverfahren;
- das Maschenverfahren.

Das Blitzkugelverfahren ist für alle Fälle geeignet.

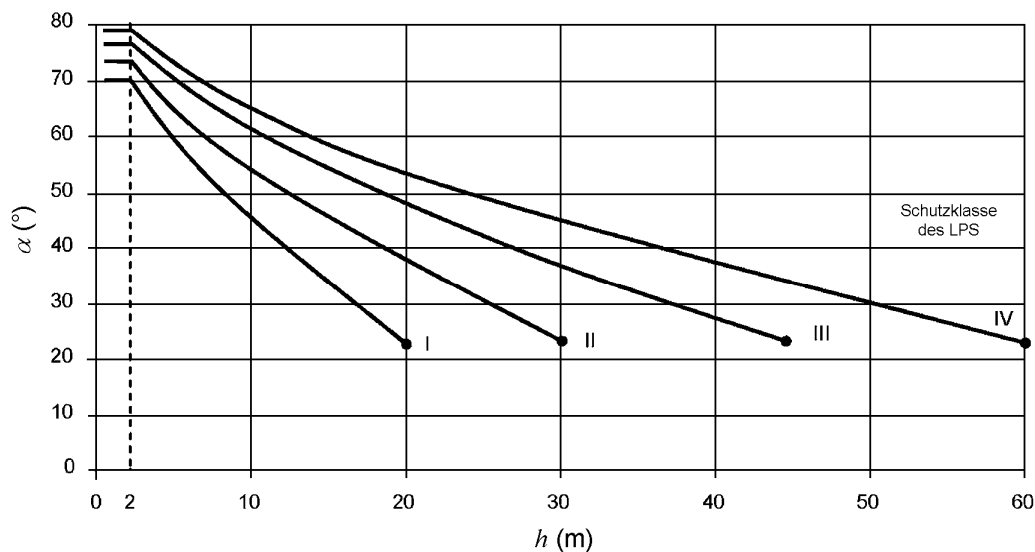
Das Schutzwinkelverfahren ist für Gebäude mit einfacher Form geeignet, jedoch begrenzt auf Fangeinrichtungshöhen, die in Tabelle 2 angegeben sind.

Das Maschenverfahren ist zum Schutz ebener Flächen geeignet.

Die Werte für den Schutzwinkel, den Radius der Blitzkugel und die Maschengrößen für jede Schutzklasse des LPS sind in Tabelle 2 und Bild 1 angegeben. Genaue Informationen zur Anordnung der Fangeinrichtungen sind im [Anhang A](#) angegeben.

Tabelle 2 – Höchstwerte des Blitzkugelradius, der Maschengröße und des Schutzwinkels entsprechend Schutzklasse des LPS

LPS-Schutzklasse	Schutzverfahren		
	Blitzkugelradius r m	Maschengröße w_m m	Schutzwinkel α Grad
I	20	5 × 5	siehe Bild 1
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	



ANMERKUNG 1 Nicht anwendbar außerhalb der mit • gekennzeichneten Werte. In diesen Fällen sind nur das Blitzkugel- und das Maschenverfahren anzuwenden.

ANMERKUNG 2 h ist die Höhe der Fangeinrichtung über der Bezugsebene der zu schützenden Fläche.

ANMERKUNG 3 Der Winkel ändert sich nicht bei Werten von h , die kleiner als 2 m sind.

Bild 1 – Schutzwinkel entsprechend der Schutzklasse des LPS

5.2.3 Fangeinrichtungen gegen Seiteneinschläge bei hohen Gebäuden

5.2.3.1 Gebäude, deren Höhe kleiner als 60 m ist

Untersuchungen zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit von Seiteneinschlägen mit geringen Amplituden, die eine bauliche Anlage mit einer Gesamthöhe unter 60 m treffen, so gering ist, dass diese Seiteneinschläge nicht berücksichtigt werden müssen. Dächer und horizontale Gebäudevorsprünge müssen in Übereinstimmung mit der Schutzklasse des LPS geschützt werden, die mit der Risikoberechnung nach [EN 62305-2](#) ermittelt wurde.

5.2.3.2 Gebäude, die 60 m oder höher sind

Bei baulichen Anlagen, die höher als 60 m sind, können Seiteneinschläge, besonders an Punkten, Ecken und Kanten von Oberflächen, auftreten.

ANMERKUNG 1 Generell ist das Risiko dieser Art von Blitzen gering, da nur eine kleine Prozentzahl aller Blitze bei hohen Gebäuden die Seiten treffen. Des Weiteren sind ihre Stromparameter bedeutend niedriger als die der Blitze, die die Spitze des Gebäudes treffen. Jedoch können elektrische und elektronische Ausrüstungen, die sich an den Außenwänden des Gebäudes befinden, auch durch Blitze mit geringem Blitzstromscheitelwert zerstört werden.

Eine Fangeinrichtung muss so angebracht sein, dass sie den oberen Teil hoher Gebäude und die installierten Ausrüstungen schützt (d. h. im Normalfall die oberen 20 % der Höhe der baulichen Anlage, soweit dieser Teil höher als 60 m ist) (siehe [Anhang A](#)).

Die Regeln für die Anordnung der Fangeinrichtungen auf diesen höchsten Teilen der baulichen Anlage müssen mindestens die Anforderungen für den Gefährdungspegel IV erfüllen. Die Betonung liegt dabei auf der Anordnung von Fangeinrichtungen an Ecken, Kanten und bedeutenden Vorsprüngen (z. B. Balkonen, Aussichtsplattformen etc.).

Die Anforderungen an die Fangeinrichtung für die Seiten eines hohen Gebäudes können durch das Vorhandensein von äußeren metallenen Materialien wie z. B. Metallplatten oder metallenen Bekleidungen erfüllt werden, sofern diese die Mindestwerte der [Tabelle 3](#) einhalten. Die Anforderungen an Fangeinrichtungen können äußere Ableitungen beinhalten, die auf horizontalen Kanten der baulichen Anlage anzuordnen sind, wenn keine natürlichen äußeren metallenen Leitungen vorhanden sind.

Die installierten oder natürlich vorhandenen Fangeinrichtungen, die diese Anforderungen erfüllen, können installierte Ableitungen oder entsprechende natürliche Ableitungen sein, wie z. B. das Stahlgerüst der baulichen Anlage oder die elektrisch durchverbundene Bewehrung des Stahlbetons, die die Voraussetzungen nach [5.3.5](#) erfüllen.

ANMERKUNG 2 Die Verwendung einer geeigneten Erdungsanlage und natürlicher Ableitungen wird empfohlen.

5.2.4 Errichtung

Die Fangeinrichtungen eines von der zu schützenden baulichen Anlage nicht getrennten LPS können auf folgende Arten errichtet werden:

- Besteht das Dach aus nicht entflammbarem Werkstoff, können die Leitungen der Fangeinrichtung auf dem Dach der baulichen Anlage verlegt werden.
- Besteht das Dach aus leicht entflammbarem Werkstoff, muss der Abstand zwischen den Leitungen der Fangeinrichtung und dem Werkstoff beachtet werden. Bei Reetdächern, bei denen keine Metallstäbe (Bandstöcke) zur Befestigung benutzt werden, ist ein Abstand von 15 cm ausreichend. Bei anderen entflammbaren Werkstoffen wird ein Abstand von mindestens 10 cm als ausreichend angesehen.
- Leicht entflammbare Teile der zu schützenden baulichen Anlage dürfen nicht in direktem Kontakt mit Teilen des äußeren LPS stehen und dürfen sich nicht direkt unter einer Dachdeckung befinden, die bei Blitzeinschlag durchlöchert werden kann (siehe [5.2.5](#)).

Dies muss auch bei weniger leicht entflammbarem Werkstoff, wie z. B. Holzbrettern, beachtet werden.

ANMERKUNG Wenn sich Wasser auf einem Flachdach sammeln kann, sollte die Fangeinrichtung oberhalb des höchstmöglichen Wasserspiegels angeordnet werden.

5.2.5 Natürliche Bestandteile

Die folgenden Teile einer baulichen Anlage können nach 5.1.3 als natürliche Fangeinrichtung und Teil eines LPS betrachtet werden.

- a) Bekleidungen aus Metallblech am zu schützenden Gebäude, sofern:
- der elektrische Durchgang zwischen den verschiedenen Teilen dauerhaft gewährleistet ist (z. B. durch Hartlöten, Schweißen, Quetschen, Falzen, Schrauben oder Nieten);
 - die Dicke des Metallbleches nicht kleiner ist als der Wert t' in Tabelle 3 und wenn es nicht notwendig ist, ein Durchschmelzen der Bleche am Einschlagpunkt oder die Entzündung von leicht entflammbarem Werkstoff unter der Bekleidung zu berücksichtigen;
 - die Dicke des Metallbleches nicht kleiner als der Wert t in Tabelle 3 ist und wenn es notwendig ist, Vorkehrungen gegen Durchschmelzen oder unzulässige Erhitzung am Einschlagpunkt zu treffen;

ANMERKUNG 1 Besteht die Gefahr einer unzulässigen Erwärmung oder die Wahrscheinlichkeit einer Zündung, sollte sichergestellt werden, dass der Temperaturanstieg der inneren Oberfläche am Einschlagpunkt keine Gefahr darstellt. Diese können außer Acht gelassen werden, wenn sich das Metallblech innerhalb einer Blitzschutzzone 0_B oder höher befindet.

- sie nicht mit Isolierstoffen beschichtet sind;

Tabelle 3 – Mindestdicke von Metallblechen oder Metallrohren in Fangeinrichtungen

LPS-Schutzklasse	Werkstoff	Dicke ^a t mm	Dicke ^b t' mm
I bis IV	Blei	–	2,0
	Stahl (rostfrei, verzinkt)	4	0,5
	Titan	4	0,5
	Kupfer	5	0,5
	Aluminium	7	0,65
	Zink	–	0,7
^a t verhindert Durchlöchern. ^b t' nur für Metallbleche, wenn die Verhinderung von Durchlöchern, Überhitzung und Entzündung nicht wichtig ist.			

- b) metallene Bestandteile der Dachkonstruktion (Träger, durchverbundene Bewehrung usw.) unter einer nicht metallenen Dachdeckung, vorausgesetzt, dass Beschädigungen dieser nicht metallenen Dacheindeckung akzeptabel sind;
- c) Metallteile wie Verzierungen, Geländer, Regenrinnen, Abdeckungen von Brüstungen usw., deren Querschnitt nicht geringer als der für Normbauteile der Fangeinrichtung festgelegte Querschnitt ist;
- d) Metallrohre und -behälter auf dem Dach, sofern sie aus Werkstoff hergestellt sind, dessen Dicke und Querschnitt [Tabelle 6](#) entsprechen;
- e) Metallrohre und -behälter, die leicht entflammbare oder explosive Stoffe enthalten, sofern sie aus Werkstoff hergestellt sind, dessen Dicke nicht kleiner als der Wert t in Tabelle 3 ist und sofern die Temperaturerhöhung an der inneren Wandfläche am Einschlagpunkt keine Gefahr darstellt (genaue Informationen siehe [Anhang D](#)).

Wird die Bedingung für die Dicke nicht erfüllt, müssen die Rohre und Behälter in die zu schützenden bauliche Anlage einbezogen werden.

Rohrleitungen mit leicht entflammbarem oder explosivem Inhalt sind als natürlicher Bestandteil der Fangeinrichtung nicht zulässig, wenn die Dichtungen in Flanschkupplungen nicht metallend oder die Flanschseiten nicht anders elektrisch leitend verbunden sind.

ANMERKUNG 2 Eine dünne Beschichtung mit Schutzfarbe oder etwa 1 mm Bitumen oder 0,5 mm PVC ist nicht als Isolierung zu betrachten. Genaue Informationen sind in [E.5.3.4.1](#) und [E.5.3.4.2](#) enthalten.

5.3 Ableitungseinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Um die Wahrscheinlichkeit von Schäden durch den Blitzstrom, der durch das LPS fließt, zu verringern, sind die Ableitungen so anzubringen, dass vom Einschlagpunkt zur Erde:

- a) mehrere parallele Strompfade bestehen;
- b) die Länge der Strompfade so kurz wie möglich gehalten wird;
- c) ein Potentialausgleich zwischen den leitenden Teilen der baulichen Anlage nach [6.2](#) hergestellt wird.

ANMERKUNG 1 Querverbindungen der Ableitungen werden als gute technische Lösung angesehen.

Die Geometrie der Ableitungen und der Ringleiter beeinflusst den Trennungsabstand (siehe [6.3](#)).

ANMERKUNG 2 Die Errichtung von so vielen Ableitungen wie möglich, gleichmäßig über den Umfang verteilt und durch Ringleiter verbunden, reduziert die Wahrscheinlichkeit einer gefährlichen Funkenbildung und erleichtert den Schutz von inneren Installationen (siehe [EN 62305-4](#)). Diese Bedingungen sind z. B. in Bauten mit Metallskelett und in Stahlbetonbauten erfüllt, in denen der durchverbundene Stahl durchgehend elektrisch leitfähig ist.

Typische Werte für den Abstand zwischen den Ableitungen und den waagerechten Ringleitern sind in [Tabelle 4](#) angegeben.

Weitere Informationen zur Aufteilung des Blitzstroms auf die Ableitungen sind im [Anhang C](#) enthalten.

5.3.2 Anordnung eines getrennten Blitzschutzsystems

Die Anordnung muss wie folgt sein:

- a) Besteht die Fangeinrichtung aus Fangstangen auf getrennt stehenden Masten (oder einem Mast), die (der) nicht aus Metall oder durchverbundenem Bewehrungsstahl sind (ist), ist für jeden Mast mindestens eine Ableitung erforderlich. Metallmasten oder Masten aus durchverbundenem Bewehrungsstahl benötigen keine zusätzlichen Ableitungen.

ANMERKUNG In verschiedenen Ländern ist die Nutzung von Stahlbeton als Teil des LPS nicht zulässig.

- b) Besteht die Fangeinrichtung aus einem oder mehreren gespannten Drähten oder Seilen, ist für jede Stützkonstruktion wenigstens eine Ableitung erforderlich.
- c) Bildet die Fangeinrichtung ein vermaschtes Leitungsnetz, ist mindestens eine Ableitung an jedem Endpunkt der Stützkonstruktion für die Drähte oder Seile notwendig.

5.3.3 Anordnung eines nicht getrennten Blitzschutzsystems

Bei einem nicht getrennten LPS müssen in jedem Fall mindestens zwei Ableitungen vorhanden sein, die unter Berücksichtigung der architektonischen und praktischen Einschränkungen um den Umfang der zu schützenden baulichen Anlage verteilt sein sollten.

Die Ableitungen sollten gleichmäßig auf den Umfang verteilt werden. Typische bevorzugte Werte der Abstände der Ableitungen sind in [Tabelle 4](#) angegeben.

ANMERKUNG Der Wert des Abstandes zwischen den Ableitungen ist verknüpft mit dem Trennungsabstand in [6.3](#).

**Tabelle 4 – Typische bevorzugte Abstandswerte zwischen Ableitungen
entsprechend der Schutzklasse des Blitzschutzsystems**

LPS-Schutzklasse	Typische Abstände m
I	10
II	10
III	15
IV	20

Wenn möglich, sollte an jeder freiliegenden Ecke der baulichen Anlage eine Ableitung angebracht werden.

5.3.4 Errichtung

Die Ableitungen müssen möglichst so angeordnet werden, dass sie eine direkte Fortsetzung der Fangleitungen bilden.

Ableitungen müssen gerade und senkrecht verlegt werden, so dass sie die kürzestmögliche direkte Verbindung zur Erde darstellen. Schleifenbildung muss vermieden werden; wenn sich dies jedoch nicht vermeiden lässt, müssen der Abstand s , gemessen zwischen zwei Punkten auf einer Leitung, und die Länge l der Ableitung zwischen diesen Punkten (siehe Bild 2) die Anforderungen von 6.3 erfüllen.

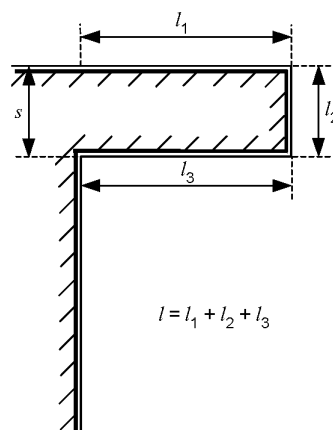


Bild 2 – Schleife in einer Ableitung

Ableitungen dürfen nicht in Regenrinnen und Regenfallrohren verlegt werden, auch wenn sie mit Isolierstoff ummantelt sind.

ANMERKUNG Die Feuchtigkeit in den Regenrinnen führt zu starker Korrosion der Ableitungen.

Es wird empfohlen, Ableitungen so anzubringen, dass zu allen Türen und Fenstern ein Trennungsabstand nach 6.3 eingehalten wird.

Ableitungen eines von der zu schützenden baulichen Anlage nicht getrennten LPS dürfen wie folgt installiert werden:

- Wenn die Wand aus nicht entflammbarem Werkstoff besteht, dürfen die Ableitungen auf oder in der Wand angebracht werden.
- Wenn die Wand aus leicht entflammbarem Werkstoff besteht, dürfen die Ableitungen auf der Wand angebracht werden, sofern die Temperaturerhöhung beim Blitzstromfluss für den Werkstoff der Wand nicht gefährlich ist.

- Wenn die Wand aus leicht entflammbarem Werkstoff besteht und die Temperaturerhöhung der Ableitungen gefährlich ist, müssen die Ableitungen so angebracht werden, dass der Abstand zwischen den Ableitungen und der Wand immer größer als 0,1 m ist. Die Befestigungselemente dürfen die Wand berühren.

Wenn der Abstand zwischen Ableitung und entflammbarem Werkstoff nicht sicher eingehalten werden kann, muss der Querschnitt der Ableitung mindestens 100 mm² betragen.

5.3.5 Natürliche Bestandteile

Die folgenden Teile einer baulichen Anlage können als natürliche Ableitungen verwendet werden:

a) metallene Installationen, sofern

- der elektrische Durchgang zwischen den verschiedenen Teilen nach 5.5.3 dauerhaft besteht,
- ihre Maße mindestens den in Tabelle 6 genannten Werten für Normableitungen entsprechen.

Rohrleitungen mit brennbarem oder explosivem Inhalt dürfen nicht als Bestandteil der natürlichen Ableitung betrachtet werden, wenn die Dichtungen in den Flanschcupplungen nicht aus Metall sind oder wenn die Flanschseiten nicht auf andere Weise geeignet verbunden sind.

ANMERKUNG 1 Metallene Installationen dürfen mit Isolierstoff umhüllt sein.

b) das Metall des elektrisch verbundenen Stahlbetonskeletts der baulichen Anlage;

ANMERKUNG 2 In Stahlbetonfertigteilen ist es wichtig, Verbindungsstellen zwischen den Bewehrungsteilen vorzusehen. Es ist weiterhin wichtig, dass im Stahlbeton eine leitfähige Verbindung zwischen allen Verbindungsstellen enthalten ist. Die einzelnen Teile sollten auf der Baustelle während der Montage miteinander verbunden werden (siehe Anhang E).

ANMERKUNG 3 Im Falle von Spannbeton sollte auf das Risiko unzulässiger mechanischer Folgen geachtet werden, die entweder durch Blitzströme oder als Folge des Anschlusses an das Blitzschutzsystem auftreten können.

c) die durchverbundene Bewehrung der baulichen Anlage;

ANMERKUNG 4 Ringleiter sind nicht notwendig, wenn das Metallgerüst von Stahlskelettbauten oder der durchverbundene Bewehrungsstahl der baulichen Anlage als Ableitung genutzt wird.

d) Fassadenelemente, Profilschienen und metallene Unterkonstruktionen von Fassaden, unter der Voraussetzung, dass

- ihre Maße den Anforderungen an Ableitungen entsprechen (siehe 5.6.2) und dass bei Metallblechen oder -rohren die Dicke mindestens 0,5 mm betragen muss,
- ihr elektrischer Durchgang in senkrechter Richtung den Anforderungen von 5.5.3 entspricht.

ANMERKUNG 5 Weitere Informationen siehe Anhang E.

5.3.6 Messstellen

Eine Messstelle sollte an jedem Anschluss einer Ableitung an die Erdungsanlage angebracht sein, außer bei natürlichen Ableitungen in Verbindung mit Fundamentenerdern.

Die Messstelle muss mit Hilfe eines Werkzeugs zu Messzwecken geöffnet werden können, ansonsten muss sie jedoch geschlossen sein.

5.4 Erdungsanlage

5.4.1 Allgemeines

Um den Blitzstrom in der Erde zu verteilen (Hochfrequenzverhalten) und dabei gefährliche Überspannungen zu reduzieren, sind Form und Maße der Erdungsanlage die wichtigsten Kriterien. Im Allgemeinen wird jedoch ein niedriger Erdungswiderstand (kleiner als 10 Ω, gemessen bei Niederfrequenz) empfohlen.

Unter dem Gesichtspunkt des Blitzschutzes ist eine einzige in der baulichen Anlage integrierte Erdungsanlage zu bevorzugen, die für alle Zwecke geeignet ist (z. B. Blitzschutz, Energieversorgung und Telekommunikationsanlagen).

Erdungsanlagen müssen nach den Anforderungen in 6.2 verbunden werden.

ANMERKUNG 1 Die Bedingungen für die Trennung und den Anschluss anderer Erdungsanlagen werden normalerweise von den zuständigen nationalen Behörden geregelt.

ANMERKUNG 2 Schwerwiegende Korrosionsprobleme können auftreten, wenn Erdungsanlagen aus unterschiedlichen Werkstoffen miteinander verbunden werden.

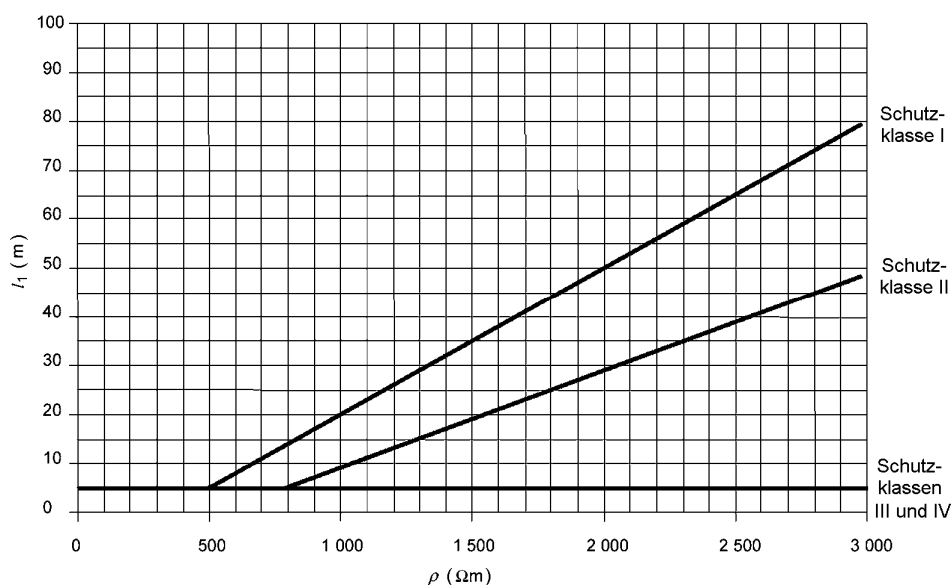
5.4.2 Erderanordnung unter allgemeinen Bedingungen

Für Erdungsanlagen gibt es grundsätzlich zwei Arten der Erderanordnung.

5.4.2.1 Anordnung Typ A

Diese Anordnung besteht aus horizontalen oder vertikalen Erdern, die außerhalb der zu schützenden Anlage errichtet werden und mit jeder Ableitung oder mit Fundamenterdern, die keinen geschlossenen Ring bilden, verbunden sind.

Für die Anordnung Typ A darf die Gesamtzahl der Erder nicht geringer als zwei sein.



ANMERKUNG Die Klassen III und IV sind unabhängig vom spezifischen Bodenwiderstand.

Bild 3 – Mindestlänge l_1 eines jeden Erders entsprechend der Schutzklasse des LPS

Die Mindestlänge jedes Erders beträgt am Fußpunkt der Ableitung:

l_1 für Horizontalerder oder

$0,5 l_1$ für Vertikalerder (oder Schrägerder).

Dabei ist

l_1 die Mindestlänge des Horizontalerders, der in [Bild 3](#) dargestellt ist.

Bei kombinierten Erdern (Vertikal- und Horizontalerder) muss die Gesamtlänge berücksichtigt werden.

Die Mindestlänge nach [Bild 3](#) muss nicht beachtet werden, wenn ein Erdungswiderstand der Erdungsanlage von weniger als $10\ \Omega$ erreicht wird (gemessen bei einer von der Netzfrequenz und deren Oberwellen abweichenden Frequenz, um Interferenzen zu vermeiden).

ANMERKUNG 1 Wenn die oben genannten Voraussetzungen nicht erfüllt werden können, muss ein Erder Typ B verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Die Reduzierung des Erdungswiderstandes durch Verlängern der Erder ist bis zu 60 m sinnvoll. In Erdreich mit einem Widerstand größer als $3\ 000\ \Omega\text{m}$ wird die Verwendung von Typ-B-Erden oder Mitteln zur Verbesserung des Erdungswiderstandes empfohlen.

ANMERKUNG 3 Weitere Informationen siehe [Anhang E](#).

5.4.2.2 Anordnung Typ B

Dieser Typ der Erderanordnung besteht entweder aus einem Ringerder außerhalb der zu schützenden baulichen Anlage, der über wenigstens 80 % seiner Gesamtlänge im Erdboden verlegt ist, oder aus einem Fundamenterder. Solche Erder können auch vermascht sein.

ANMERKUNG Auch wenn 20 % nicht im Erdreich verlegt sind, muss der Ringerder vollständig über die gesamte Länge verbunden sein.

Beim Ringerder (oder Fundamenterder) darf der mittlere Radius r_e der Fläche, die vom Ringerder (oder Fundamenterder) eingeschlossen wird, nicht weniger als l_1 betragen:

$$r_e \geq l_1 \quad (1)$$

Dabei ist

l_1 für die Blitzschutzklassen I, II, III und IV in [Bild 3](#) dargestellt.

Ist der geforderte Wert von l_1 größer als der für r_e günstige Wert, müssen zusätzliche Horizontal- oder Vertikalerder (oder Schrägerder) hinzugefügt werden, deren jeweilige Längen l_r (horizontal) und l_v (vertikal) sich aus den folgenden Gleichungen ergeben:

$$l_r = l_1 - r_e \quad (2)$$

und

$$l_v = (l_1 - r_e) / 2 \quad (3)$$

Es wird empfohlen, dass die Anzahl der zusätzlichen Erder nicht kleiner sein darf als die Anzahl der Ableitungen, mindestens jedoch zwei.

Die zusätzlichen Erder sollten mit dem Ringerder an den Anschlüssen der Ableitungen verbunden und, soweit möglich, mit gleichmäßigem Abstand angeordnet werden.

5.4.3 Installation von Erdern

Der äußere Ringerder (Anordnung Typ B) sollte vorzugsweise in einer Tiefe von mindestens 0,5 m und in einem Abstand von etwa 1 m zu den Außenwänden in der Erde verlegt werden.

Das obere Ende eines Erders (Anordnung Typ A) muss sich mindestens 0,5 m in der Erde befinden. Die Anordnung der Erder soll möglichst gleichmäßig erfolgen, um elektrische Kopplungseffekte in der Erde zu reduzieren.

ANMERKUNG 1 Wenn der Erder Typ A innerhalb eines Revisionsschachts abgeordnet ist, welcher sich wiederum in einem hochohmigen Bodenbelag oder in angrenzendem Beton befindet, kann die Forderung von 0,5 m Tiefe vernachlässigt werden.

Erder müssen so verlegt werden, dass eine Überprüfung während des Errichtens möglich ist.

Die Verlegungstiefe und der Erdertyp müssen so gewählt werden, dass die Einflüsse von Korrosion, Bodentrockenheit und -frost gering sind und somit der entsprechende Erdungswiderstand stabil bleibt. Es wird empfohlen, den oberen Teil eines Vertikalerders entsprechend der Tiefe des Bodenfrostes unter Frostbedingungen als unwirksam zu betrachten.

ANMERKUNG 2 Folglich sollten zu jeder Länge l_1 eines Vertikalerders, die nach 5.4.2.1 und 5.4.2.2 berechnet wird, 0,5 m addiert werden.

Bei Felsboden wird eine Erderanordnung Typ B empfohlen.

Für bauliche Anlagen mit elektronischen Systemen oder mit hoher Brandgefahr ist eine Erderanordnung Typ B zu bevorzugen.

5.4.4 Natürliche Erder

Als Erder sollten vorzugsweise durchverbundener Bewehrungsstahl in Betonfundamenten oder andere geeignete unterirdische Anlagenteile aus Metall nach 5.6 genutzt werden. Wird die Betonbewehrung als Erder benutzt, müssen die Verbindungen der Bewehrungsstäbe besonders sorgfältig ausgeführt werden, um eine Zersplitterung des Betons zu vermeiden.

ANMERKUNG 1 Bei Spannbeton sollten die Folgen des Durchganges von Blitzentladungsströmen beachtet werden, die unzulässige mechanische Beanspruchungen erzeugen können.

ANMERKUNG 2 Bei Anwendung einer Fundamenterdung kann der Erdungswiderstand langfristig ansteigen.

ANMERKUNG 3 Umfassendere Informationen über das Thema sind im [Anhang E](#) enthalten.

5.5 Bauteile

5.5.1 Allgemeines

Bauteile von LPS müssen den elektromagnetischen Wirkungen des Blitzstroms und vorhersehbaren zufälligen Beanspruchungen ohne Schaden standhalten. Dies kann durch die Verwendung von Bauteilen erreicht werden, die erfolgreich nach der Reihe EN 50164 geprüft wurden.

Alle Bauteile müssen mit der Reihe EN 50164 übereinstimmen.

Bauteile von LPS müssen aus den in [Tabelle 5](#) aufgeführten Werkstoffen oder anderen Werkstoffen mit gleichwertigen mechanischen, elektrischen und chemischen (Korrosions-)Leistungsmerkmalen hergestellt werden.

ANMERKUNG Zur Befestigung können auch nichtmetallene Bauteile verwendet werden.

Tabelle 5 – LPS-Werkstoffe und Einsatzbedingungen^a

Werkstoff	Verlegung			Korrosion		
	in Luft	in Erde	in Beton	Beständigkeit	erhöht durch	Zerstörung bei galvanischer Verbindung mit
Kupfer	massiv Seil	massiv Seil als Mantel	massiv Seil als Mantel	in vielen Umgebungen gut	Schwefelverbindungen organische Stoffe	–
feuerverzinkter Stahl ^{c,d,e}	massiv Seil ^b	massiv	massiv Seil ^b	in Luft, Beton und nicht aggressivem Boden annehmbar	hohen Chloridgehalt	Kupfer
Stahl, galvanisch verkupfert	massiv	massiv	massiv	in vielen Umgebungen gut	Schwefelverbindungen	
rostfreier Stahl	massiv Seil	massiv Seil	massiv Seil	in vielen Umgebungen gut	hohen Chloridgehalt	–
Aluminium	massiv Seil	nicht geeignet	nicht geeignet	in Luft mit geringer Schwefel- und Chloridkonzentration gut	alkalische Lösungen	Kupfer
Blei ^f	massiv als Mantel	massiv als Mantel	nicht geeignet	in Luft mit hoher Sulfatkonzentration gut	saure Böden	Kupfer rostfreier Stahl
^a Diese Tabelle gibt nur allgemeine Hinweise. In besonderen Fällen sind sorgfältige Untersuchungen der Korrosionsbeständigkeit notwendig (siehe Anhang E). ^b Seile sind wesentlich empfindlicher gegen Korrosion als massive Leiter. Dies gilt vor allem an den Übergangsstellen in Beton oder Erde. Daher werden Seile aus verzinktem Stahl in Erde nicht empfohlen. ^c Verzinkter Stahl kann in lehmigem oder feuchtem Boden korrodieren. ^d Verzinkter Stahl in Beton sollte wegen der möglichen Korrosion des Stahls an der Austrittsstelle aus dem Beton nicht in Erde geführt werden. ^e Verzinkter Stahl, der mit Bewehrungsstahl im Beton in Berührung kommt, soll nicht in küstennahen Gebieten oder Gegenden, in denen Salz im Grundwasser sein könnte, verwendet werden. ^f Der Einsatz von Blei in der Erde ist aufgrund des Umweltschutzes oft verboten oder eingeschränkt.						

5.5.2 Befestigung

Fangeinrichtungen und Ableitungen müssen so befestigt werden, dass elektrodynamische oder zufällige mechanische Kräfte (z. B. Schwingungen, Schneeabrutschungen, Wärmedehnung usw.) nicht zu Bruch oder Lockerung der Leitungen führen (siehe [EN 62305-1:2011, Anhang D](#)).

ANMERKUNG Empfohlene Abstände zwischen den Befestigungen enthält [Tabelle E.1](#).

5.5.3 Verbindungen

Die Anzahl der Verbindungen entlang einer Ableitung ist auf ein Minimum zu beschränken. Verbindungen sind durch Hartlöten, Schweißen, Klemmen, Quetschen, Falzen, Schrauben oder Nieten sicher auszuführen.

Um dies zu erreichen, müssen die Verbindungen des Stahlskelettes der baulichen Anlagen aus Stahlbeton 4.3 und den Anforderungen und Prüfungen nach **EN 50164-1** entsprechen.

5.6 Werkstoffe und Maße

5.6.1 Werkstoffe

Werkstoff und dessen Maße sind unter Berücksichtigung des Korrosionsverhaltens sowohl der zu schützenden baulichen Anlage als auch des LPS auszuwählen.

5.6.2 Maße

Werkstoffe, Formen und Mindestquerschnitte von Fangleitungen, Fangstangen, Ableitungen und Erdeinführungsstangen sind in **Tabelle 6** angegeben und müssen mit den Anforderungen und Prüfungen der Reihe EN 50164 übereinstimmen.

Werkstoffe, Formen und Mindestmaße von Erdern sind in **Tabelle 7** angegeben und müssen mit den Anforderungen und Prüfungen der Reihe EN 50164 übereinstimmen.

Tabelle 6 – Werkstoff, Form und Mindestquerschnitt von Fangleitungen, Fangstangen, Erdeinführungen und Ableitungen^a

Werkstoff	Form	Mindestquerschnitt mm ²
Kupfer, verzinnertes Kupfer	massives Flachmaterial	50
	massives Rundmaterial ^b	50
	Seil ^b	50
	massives Rundmaterial ^c	176
Aluminium	massives Flachmaterial	70
	massives Rundmaterial	50
	Seil	50
Aluminiumlegierung	massives Flachmaterial	50
	massives Rundmaterial	50
	Seil	50
	massives Rundmaterial ^c	176
kupferüberzogene Aluminiumlegierung	massives Rundmaterial	50
feuerverzinkter Stahl	massives Flachmaterial	50
	massives Rundmaterial	50
	Seil	50
	massives Rundmaterial ^c	176
kupferüberzogener Stahl	massives Rundmaterial	50
	massives Flachmaterial	50
rostfreier Stahl	massives Flachmaterial ^d	50
	massives Rundmaterial ^d	50
	Seil	50
	massives Rundmaterial ^c	176

^a Mechanische und elektrische Eigenschaften sowie das Verhalten des Korrosionswiderstands müssen den Anforderungen der Reihe EN 50164 entsprechen.

^b In bestimmten Anwendungen, bei denen mechanische Festigkeit nicht von Bedeutung ist, darf 50 mm² (8 mm Durchmesser) auf 25 mm² verringert werden. Dabei sollte die Verringerung des Abstandes der Befestigungselemente beachtet werden.

^c Anwendbar für Fangstangen und Erdeinführungsstangen. Für Anwendungen, wo mechanische Beanspruchungen wie Windlast nicht kritisch sind, kann eine höchstens 1 m lange Fangstange mit einem Durchmesser von 9,5 mm verwendet werden.

^d Wenn thermische und mechanische Anforderungen von Bedeutung sind, können diese Maße auf 75 mm² erhöht werden.

Tabelle 7 – Werkstoff, Form und Mindestmaße von Erdern^{a, e}

Werkstoff	Form	Mindestmaße		
		Staberder Ø mm	Erdleiter mm ²	Plattenerder mm
Kupfer, verzinnertes Kupfer	Seil		50	
	massives Rundmaterial	15	50	
	massives Flachmaterial		50	
	Rohr	20		
	massive Platte			500 × 500
	Gitterplatte ^c			600 × 600
feuerverzinkter Stahl	massives Rundmaterial	14	78	
	Rohr	25		
	massives Flachmaterial		90	
	massive Platte			500 × 500
	Gitterplatte ^c			600 × 600
	Profile	d		
blanker Stahl ^b	Seil		70	
	massives Rundmaterial		78	
	massives Flachmaterial		75	
kupferüberzogener Stahl	massives Rundmaterial	14	50	
	massives Flachmaterial		90	
rostfreier Stahl	massives Rundmaterial	15	78	
	massives Flachmaterial		100	
^a Mechanische und elektrische Eigenschaften sowie das Verhalten des Korrosionswiderstands müssen den Anforderungen der EN 50164 (Reihe) entsprechen. ^b Sie sollen im Beton in einer Tiefe von mindestens 50 mm eingelassen sein. ^c Gitterbleche sollen mit einer Gesamtlänge der Leitungen von mindestens 4,8 m errichtet werden. ^d Verschiedene Profile sind erlaubt, wenn ein Querschnitt von 290 mm² und eine Mindestdicke von 3 mm gegeben sind. ^e Im Fall eines Fundamenterdungssystems der Erderanordnung Typ B muss der Erder mit dem Bewehrungsstahl mindestens alle 5 m korrekt verbunden werden.				

6 Inneres Blitzschutzsystem

6.1 Allgemeines

Das innere LPS muss eine gefährliche Funkenbildung innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage verhindern, die durch den Blitzstrom im äußeren LPS oder in anderen leitenden Teilen der baulichen Anlage verursacht werden kann.

Gefährliche Funkenbildung kann auftreten zwischen dem äußeren LPS und anderen Bauteilen wie:

- der metallenen Installation;
- den inneren Systemen;
- den in die bauliche Anlage eingeführten äußeren leitenden Teilen, Kabeln und Leitungen.

ANMERKUNG 1 Funkenbildung innerhalb einer explosionsgefährdeten baulichen Anlage muss immer als gefährlich angesehen werden. In solchen Fällen müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden, die noch in Beratung sind (siehe [Anhang D](#)).

ANMERKUNG 2 Schutz gegen Überspannungen in inneren Systemen siehe [EN 62305-4](#).

Gefährliche Funkenbildung zwischen unterschiedlichen Teilen kann verhindert werden durch

- Potentialausgleichsverbindungen nach 6.2 oder
- entsprechende Isolierung zwischen den Teilen nach [6.3](#).

6.2 Blitzschutz-Potentialausgleich

6.2.1 Allgemeines

Der Potentialausgleich wird erreicht, indem das LPS verbunden wird:

- mit den metallenen Installationen;
- mit den inneren Systemen;
- mit den elektrischen und elektronischen Systemen innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage.

Wenn der Blitzschutz-Potentialausgleich mit dem inneren System eingerichtet ist, kann ein Teil des Blitzstroms in solche Systeme hineinfließen, und dieser Effekt muss berücksichtigt werden.

Verbindungsmaßnahmen können sein:

- Potentialausgleichsleitungen, wenn elektrischer Durchgang nicht durch die natürlichen Verbindungen erreicht wird;
- Überspannungsschutzgeräte (SPDs), wenn direkte Verbindungen mit Potentialausgleichsleitern nicht möglich sind;
- Trennfunkstrecken (TFS), wenn direkte Verbindungen mit Potentialausgleichsleitern nicht erlaubt sind.

Die Art, auf die der Blitzschutz-Potentialausgleich erreicht wird, ist wichtig und mit den Netzbetreibern der Telekommunikationsnetze, Betreibern der Energieversorgung und anderen betreffenden Behörden abzusprechen, wenn es widersprüchliche Anforderungen gibt.

SPDs müssen so installiert werden, dass sie überprüft werden können.

ANMERKUNG 1 Wenn ein LPS installiert ist, können Metallteile außerhalb der zu schützenden baulichen Anlage beeinflusst werden. Dies ist bei der Planung solcher Systeme zu berücksichtigen. Der Blitzschutz-Potentialausgleich für außerhalb liegende Metallteile kann ebenfalls notwendig sein.

ANMERKUNG 2 Der Blitzschutzpotentialausgleich sollte in andere Potentialausgleichsmaßnahmen der baulichen Anlage integriert und mit ihnen koordiniert werden.

6.2.2 Blitzschutz-Potentialausgleich für metallene Installationen

Bei getrenntem äußeren LPS darf der Blitzschutz-Potentialausgleich nur auf Erdniveau ausgeführt werden.

Bei nicht getrenntem äußeren LPS muss der Blitzschutz-Potentialausgleich an den folgenden Stellen ausgeführt werden:

- a) im Kellergeschoss oder etwa auf Erdniveau. Potentialausgleichsleitungen sind mit einer Potentialausgleichsschiene zu verbinden, die so konstruiert und installiert ist, dass sie für Überprüfungen leicht zugänglich ist. Die Potentialausgleichsschiene ist an die Erdungsanlage anzuschließen. Bei großen baulichen Anlagen (z. B. Länge über 20 m) können eine Ringpotentialausgleichsschiene oder mehrere Potentialausgleichsschienen installiert sein, vorausgesetzt, sie sind miteinander verbunden;
- b) wo Anforderungen an die Isolation nicht erfüllt sind (siehe [6.3](#)).

Blitzschutz-Potentialausgleichsverbindungen müssen so kurz und gerade wie möglich ausgeführt werden.

ANMERKUNG Wenn ein Blitzschutz-Potentialausgleich zu leitenden Teilen der baulichen Anlage hergestellt wird, kann ein Teil des Blitzstroms in die bauliche Anlage fließen, dessen Auswirkungen zu berücksichtigen sind.

Werte für den Mindestquerschnitt der Potentialausgleichsleiter, die verschiedene Potentialausgleichsschienen verbinden, und der Leitungen, die die Potentialausgleichsschienen mit der Erdungsanlage verbinden, sind in Tabelle 8 angegeben.

Werte für den Mindestquerschnitt der Potentialausgleichsleiter, die innere Metallteile mit den Potentialausgleichsschienen verbinden, sind in Tabelle 9 angegeben.

Tabelle 8 – Mindestmaße von Leitern, die verschiedene Potentialausgleichsschienen miteinander oder mit der Erdungsanlage verbinden

Schutzklasse des LPS	Werkstoff	Querschnitt mm ²
I bis IV	Kupfer	16
	Aluminium	25
	Stahl	50

Tabelle 9 – Mindestmaße von Leitern, die innere metallene Installationen mit der Potentialausgleichsschiene verbinden

Schutzklasse des LPS	Werkstoff	Querschnitt mm ²
I bis IV	Kupfer	6
	Aluminium	10
	Stahl	16

Sind innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage in Gas- oder Wasserleitungen Isolierstücke eingefügt, müssen diese nach Zustimmung der Gas- und Wasserwerke mit Trennfunkentrecken, die für die entsprechenden Betriebsbedingungen ausgelegt sind, überbrückt werden.

Trennfunkentrecken müssen nach [EN 50164-3](#) geprüft sein und müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- $I_{\text{imp}} \geq k_C I$, dabei ist $k_C I$ der entlang des entsprechenden Teils des äußeren LPS fließende Blitzstrom (siehe [Anhang C](#)).
- Die Nennstoßspannung U_{RIMP} ist geringer als die Stoßspannungsfestigkeit der Isolierung zwischen verschiedenen Teilen.

6.2.3 Blitzschutz-Potentialausgleich für äußere leitende Teile

Für äußere leitende Teile muss der Blitzschutz-Potentialausgleich möglichst nahe an der Eintrittsstelle in die zu schützende bauliche Anlage erfolgen.

Potentialausgleichsleitungen müssen dem Teil I_F des Blitzstroms standhalten, der durch sie hindurchfließt und nach [EN 62305-1:2011, Anhang E](#), ermittelt wird.

Wenn eine direkte Verbindung nicht zulässig ist, dann müssen Trennfunkentrecken mit folgenden Kennwerten verwendet werden:

Trennfunknstrecken müssen nach [EN 50164-3](#) geprüft sein und folgende Eigenschaften aufweisen:

- $I_{\text{imp}} \geq I_F$, dabei ist I_F der entlang des entsprechenden Teils des äußeren LPS fließende Blitzstrom (siehe [EN 62305-1:2011, Anhang E](#)).
- Die Nennstoßspannung U_{RIMP} ist geringer als die Stoßspannungsfestigkeit der Isolierung zwischen verschiedenen Teilen.

ANMERKUNG Wenn ein Potentialausgleich, aber kein LPS erforderlich ist, kann für diesen Zweck die Erdung der elektrischen Niederspannungsanlage benutzt werden. In [EN 62305-2](#) sind Informationen darüber enthalten, wann kein LPS erforderlich ist.

6.2.4 Blitzschutz-Potentialausgleich für innere Systeme

Ein Blitzschutz-Potentialausgleich muss unbedingt nach [6.2.2 a\)](#) und [6.2.2 b\)](#) ausgeführt werden.

Wenn die Leiter innerer Systeme geschirmt oder in Metallkanälen verlegt sind, kann es ausreichen, nur diese Schirme und Kanäle an den Potentialausgleich anzuschließen (siehe [Anhang B](#)).

ANMERKUNG Der Anschluss von Schirmen und Kanälen an den Potentialausgleich kann keine Ausfälle aufgrund von Überspannung an den Einrichtungen, die an die Leiter angeschlossen sind, vermeiden. Der Schutz solcher Einrichtungen wird in [EN 62305-4](#) erläutert.

Leiter innerer Systeme, die weder geschirmt noch in einem Metallkanal verlegt sind, müssen über ein SPD an den Potentialausgleich angeschlossen werden. In TN-Systemen müssen PE- und PEN-Leiter direkt oder über ein SPD mit dem LPS verbunden werden.

Potentialausgleichsleiter müssen die gleiche Stromfestigkeit haben, die in [6.2.2](#) für Trennfunknstrecken angegeben ist.

SPDs müssen mit IEC 61643-1 und [IEC 61643-21](#) übereinstimmen und müssen folgende Eigenschaften haben:

- geprüft mit $I_{\text{imp}} \geq k_C I$, dabei ist $k_C I$ der entlang des entsprechenden Teils des äußeren LPS fließende Blitzstrom (siehe [Anhang C](#));
- Schutzpegel U_p geringer als die Stehstoßspannungsfestigkeit der Isolierung zwischen den Teilen.

Falls ein Schutz gegen Überspannungen in inneren Systemen erforderlich ist, muss ein koordinierter SPD-Schutz übereinstimmend mit den Anforderungen nach [EN 62305-4:2011, Abschnitt 7](#), realisiert werden.

6.2.5 Blitzschutz-Potentialausgleich für Leitungen, die an die zu schützende bauliche Anlage angeschlossen sind

Der Blitzschutz-Potentialausgleich für elektrische Leitungen und Telekommunikationsleitungen muss nach [6.2.3](#) ausgeführt sein.

Alle Leiter jeder Leitung müssen direkt oder über ein SPD mit dem Potentialausgleich verbunden werden. Aktive Leiter dürfen nur über ein SPD mit der Potentialausgleichsschiene verbunden werden. In TN-Systemen muss der PE- oder PEN-Leiter direkt oder über ein SPD mit der Potentialausgleichsschiene verbunden werden.

Sind die Leitungen geschirmt oder in Metallkanälen verlegt, dann sind diese Schirme und Kanäle an den Potentialausgleich anzuschließen. Ein Blitzschutz-Potentialausgleich für Leiter ist nicht erforderlich, wenn der Querschnitt S_C dieser Schirme oder Kanäle nicht geringer als der Mindestwert S_{CMIN} ist, der nach [Anhang B](#) ermittelt wird.

Der Blitzschutz-Potentialausgleich der Kabelschirme oder Kanäle muss an der Einführungsstelle in die bauliche Anlage erfolgen.

Potentialausgleichsleiter müssen die gleiche Stromfestigkeit haben, die in 6.2.3 für Trennfunkstrecken angegeben sind.

SPDs müssen mit IEC 61643-1 und IEC 61643-21 übereinstimmen und müssen folgende Eigenschaften haben:

- geprüft mit $I_{\text{imp}} \geq I_F$ dabei ist I_F der entlang des entsprechenden Teils des äußeren LPS fließende Blitzstrom (siehe EN 62305-1:2011, Anhang E);
- Schutzpegel U_p geringer als die Stehstoßspannungsfestigkeit der Isolierung zwischen den Teilen.

Falls ein Schutz gegen Überspannungen in inneren Systemen erforderlich ist, die an Leitungen angeschlossen sind, die in die bauliche Anlage eingeführt werden, muss ein koordinierter SPD-Schutz übereinstimmend mit den Anforderungen nach EN 62305-4:2011, Abschnitt 7, realisiert werden.

ANMERKUNG Wenn ein Potentialausgleich, aber kein LPS erforderlich ist, kann für diesen Zweck die Erdung der elektrischen Niederspannungsanlage benutzt werden. In EN 62305-2 sind Informationen darüber enthalten, wann kein LPS erforderlich ist.

6.3 Elektrische Isolierung von äußeren Blitzschutzsystemen

6.3.1 Allgemeines

Die elektrische Isolierung zwischen Fangeinrichtung oder Ableitung einerseits und den baulichen metallenen Installationen, den metallenen Installationen und den inneren Systemen der baulichen Anlage andererseits kann durch einen Abstand d zwischen diesen Teilen, der größer als der Trennungsabstand s ist, erreicht werden. Die allgemeine Gleichung für die Berechnung von s ist:

$$s = k_i \frac{k_C}{k_m} l \quad (\text{m}) \quad (4)$$

Dabei ist

- k_i abhängig von der gewählten Schutzklasse des LPS (siehe Tabelle 10);
- k_m abhängig vom elektrischen Isolierstoff (siehe Tabelle 11);
- k_C abhängig vom (Teil-)Blitzstrom, der durch die Fangeinrichtungen und Ableitungen fließt (siehe Tabelle 12 und Anhang C);
- l die Länge, in Meter, entlang der Fangeinrichtung oder der Ableitung von dem Punkt, an dem der Trennungsabstand ermittelt werden soll, bis zum nächstliegenden Punkt des Potentialausgleichs oder der Erdung (siehe Anhang E, E.6.3).

ANMERKUNG Die Länge l entlang der Fangeinrichtung kann bei durchgängig verbundenen Metalldächern, welche als natürliche Fangeinrichtungen verwendet werden, unberücksichtigt bleiben.

Tabelle 10 – Isolation des äußeren Blitzschutzsystems – Werte des Koeffizienten k_i

LPS-Schutzklasse	k_i
I	0,08
II	0,06
III und IV	0,04

Tabelle 11 – Isolation des äußeren Blitzschutzsystems – Werte des Koeffizienten k_m

Werkstoff	k_m
Luft	1
Beton, Ziegel, Holz	0,5
ANMERKUNG 1 Wenn mehrere Isolierstoffe verwendet werden, wird in der Praxis der geringste Wert für k_m benutzt.	
ANMERKUNG 2 Wenn andere Isolationsmaterialien genutzt werden, sollen Bauanleitung und der Wert von k_m vom Hersteller bereitgestellt werden.	

Bei Leitungen oder äußeren leitenden Teilen, die in die bauliche Anlage eingeführt werden, ist es immer notwendig, an deren Eintrittspunkt in die bauliche Anlage eine Blitzschutz-Potentialausgleichsverbindung (entweder direkt oder über SPDs) sicherzustellen.

In baulichen Anlagen mit metallener oder elektrisch durchverbundener Stahlbewehrung ist ein Trennungsabstand nicht notwendig.

Der Koeffizient k_C des Blitzstroms durch Fang-/Ableitungen hängt ab von der Schutzklasse des Blitzschutzsystems, der Gesamtzahl n der Ableitungen, der Anordnung der Ableitungen, den Verbindungsringleitungen und vom Typ des Erdungssystems. Der notwendige Trennungsabstand hängt vom Spannungsfall ab, der durch den kürzesten Weg von dem Punkt, an dem der Trennungsabstand betrachtet wird, bis zur Erdungsanlage oder zum nächsten Punkt des Potentialausgleichs bestimmt wird.

6.3.2 Vereinfachter Ansatz

Bei typischen Strukturen für die Anwendung von Gleichung (4) müssen die folgenden Bedingungen berücksichtigt werden:

- k_C ist abhängig vom (Teil-)Blitzstrom, der durch das Ableitungssystem fließt (siehe Tabelle 12 und [Anhang C](#));
- l ist die vertikale Länge, in Meter, entlang der Ableitung von dem Punkt aus, an dem der Trennungsabstand berücksichtigt werden soll, bis zum nächsten Punkt des Potentialausgleichs.

Tabelle 12 – Isolation des äußeren Blitzschutzsystems – Wert des Koeffizienten k_C

Anzahl der Ableitungen n	k_C
1 (nur im Fall eines getrennten Blitzschutzsystems)	1
2	0,66
3 und mehr	0,44
ANMERKUNG Die Werte der Tabelle 12 gelten für alle Typ-B-Erder und für Typ-A-Erder, vorausgesetzt, der Erdwiderstand der benachbarten Erdern weicht nicht mehr als den Faktor 2 voneinander ab. Wenn sich die Erdwiderstände der einzelnen Erder um mehr als den Faktor 2 voneinander unterscheiden, ist $k_C = 1$ anzunehmen.	

Weitere Informationen zur Aufteilung des Blitzstroms entlang der Ableitungen sind im [Anhang C](#) zu finden.

ANMERKUNG Der vereinfachte Ansatz führt zu Resultaten, mit denen man auf der sicheren Seite ist.

6.3.3 Detaillierter Ansatz

Bei einem Blitzschutzsystem mit vermaschter Fangeinrichtung oder untereinander verbundenen Ringleitern haben die Fangeinrichtungen oder Ableitungen aufgrund der Stromaufteilung unterschiedliche Stromwerte, die durch die Leitungen fließen. In diesen Fällen kann eine genauere Bewertung des Trennungsabstandes s durch die folgende Gleichung vorgenommen werden:

$$s = \frac{k_i}{k_m} (k_{C1} \cdot l_1 + k_{C2} \cdot l_2 + \dots + k_{Cn} \cdot l_n) \quad (5)$$

Wenn durch die Fangeinrichtungen oder Ableitungen aufgrund der untereinander verbundenen Ringleiter unterschiedliche Ströme fließen, gelten [Bilder C.4](#) und [C.5](#).

ANMERKUNG 1 Dieser Ansatz ist anwendbar für die Bewertung des Trennungsabstandes bei sehr großen baulichen Anlagen oder Strukturen mit komplexen Formen.

ANMERKUNG 2 Für die Berechnung des Koeffizienten k_C der jeweiligen Ableitungen können Softwarelösungen genutzt werden.

7 Wartung und Prüfung eines Blitzschutzsystems

7.1 Allgemeines

Die Wirksamkeit eines jeden Blitzschutzsystems ist abhängig von der Art der Installation, der Wartung und den Prüfverfahren.

Inspektion, Prüfung und Wartung dürfen nicht während eines Gewitters durchgeführt werden.

ANMERKUNG Detaillierte Informationen zur Inspektion und Wartung eines Blitzschutzsystems sind in [Abschnitt E.7](#) zu finden.

7.2 Zweck der Prüfungen

Der Zweck der Prüfungen ist es, sicherzustellen, dass:

- die Auslegung des Blitzschutzsystems dieser Norm entspricht;
- alle Teile des Blitzschutzsystems in gutem Zustand sind und die ihnen zugedachten Funktionen erfüllen können und dass keine Korrosion vorhanden ist;
- alle neu hinzugekommenen Versorgungseinrichtungen oder baulichen Änderungen in das Blitzschutzsystem einbezogen wurden.

7.3 Umfang der Prüfungen

Prüfungen nach 7.2 sollten durchgeführt werden:

- bei der Errichtung der baulichen Anlage, um die eingebetteten Erder zu überprüfen;
- nach der Errichtung des LPS;
- periodisch in den Abständen, die durch die Beschaffenheit der zu schützenden baulichen Anlage bestimmt sind, z. B. der Korrosionsprobleme und Schutzklasse des LPS;

ANMERKUNG Für detaillierte Informationen siehe [E.7](#).

- nach Veränderungen, Reparaturen oder wenn bekannt ist, dass die bauliche Anlage von einem Blitz getroffen worden ist.

Bei den periodischen Prüfungen müssen besonders kontrolliert werden:

- Qualitätsverlust und Korrosion an Bauteilen der Fangeinrichtung, Leitungen und Verbindungen;
- Korrosion der Erder;
- Erdungswiderstandswert der Erdungsanlage;
- Zustand der Verbindungen, des Potentialausgleichs und der Befestigungen.

7.4 Wartung

Regelmäßige Prüfungen stellen eine grundsätzliche Voraussetzung für eine zuverlässige Wartung eines LPS dar. Der Eigentümer ist über alle festgestellten Mängel zu unterrichten und hat sie unverzüglich zu beseitigen.

8 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen von Personen infolge von Berührungs- und Schrittspannungen

8.1 Schutzmaßnahmen gegen Berührungsspannungen

Unter bestimmten Bedingungen kann die Nähe zu den Ableitungen eines LPS lebensgefährlich sein, selbst wenn das LPS nach den vorstehenden Anforderungen ausgelegt und errichtet wurde.

Die Gefahr wird auf ein annehmbares Maß verringert, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt wird:

- Unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen befinden sich keine Personen in einem Umkreis von 3 m von den Ableitungen.
- Ein System von mindestens zehn Ableitungen, die 5.3.5. entsprechen, ist vorhanden.^{N5)}
- Der Übergangswiderstand der oberflächlichen Bodenschicht ist innerhalb von 3 m um die Ableitungen nicht kleiner als 100 kΩ.

ANMERKUNG Eine Schicht Isolierstoff, z. B. Asphalt mit einer Dicke von 5 cm (oder eine Schicht Kies mit einer Dicke von 15 cm), reduziert im Allgemeinen die Gefahr auf ein annehmbares Maß.

Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt ist, müssen folgende Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Verletzung von Personen infolge von Berührungsspannungen ergriffen werden:

- Aufbringen einer mindestens 3 mm starken Isolierung aus vernetztem Polyethylen mit einer Stoßspannungsfestigkeit von 100 kV (1,2/50 µs) auf die ungeschützte Ableitung;
- Absperrungen und/oder Warnhinweise zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit einer Berührung der Ableitungen.

Schutzmaßnahmen müssen den zutreffenden Normen entsprechen (siehe ISO 3864-1).

8.2 Schutzmaßnahmen gegen Schrittspannungen

Unter bestimmten Bedingungen kann die Nähe zu den Ableitungen lebensgefährlich sein, selbst wenn das LPS nach den vorstehenden Anforderungen ausgelegt und errichtet wurde.

Die Gefahr wird auf ein annehmbares Maß verringert, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt wird:

- Unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen befinden sich keine Personen in einem Umkreis von 3 m von den Ableitungen.
- Ein System von mindestens zehn Ableitungen, die 5.3.5. entsprechen, ist vorhanden.^{N5)}
- Der Übergangswiderstand der oberflächlichen Bodenschicht ist innerhalb von 3 m um die Ableitungen nicht kleiner als 100 kΩ.

^{N5)} Nationale Fußnote: Siehe hierzu [Nationales Vorwort](#), [Erläuterung zu 8.1](#) und [8.2](#).

DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10
EN 62305-3:2011

ANMERKUNG Eine Schicht Isolierstoff, z. B. Asphalt mit einer Dicke von 5 cm (oder eine Schicht Kies mit einer Dicke von 15 cm), reduziert im Allgemeinen die Gefahr auf ein annehmbares Maß.

Wenn keine dieser Bedingungen erfüllt ist, müssen folgende Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen von Personen infolge von Schrittspannungen ergriffen werden:

- Potentialausgleich durch eine vermaschte Erdungsanlage;
- Absperrungen und/oder Warnhinweise zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit des Betretens des gefährlichen Bereichs innerhalb von 3 m um die Ableitung.

Schutzmaßnahmen müssen den zutreffenden Normen entsprechen (siehe ISO 3864-1).