

# RZ-Wiki

## Äußeres Blitzschutzsystem für Rechenzentren

Anwendungsbeispiele zur EN 50600

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Abstrakt</b>	<b>3</b>	
<b>2</b>	<b>Glossar</b>	<b>3</b>	
	<b>2.1</b>	<b>Abkürzungen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Blitzschutz für Rechenzentren</b>	<b>4</b>	
	<b>3.1</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
	3.1.1	Normen und Richtlinien	4
	3.1.2	Planungsgrundlage	5
	3.1.3	Ursachen für Überspannungen	6
	3.1.4	Äußeres Blitzschutzsystem	6
	3.1.5	Fangeinrichtungen	7
	3.1.6	Trennungsabstand	7
	3.1.7	Ableitungseinrichtungen	8
	3.1.8	Erdungsanlage	8
	3.1.9	Blitzschutzpotentialausgleich	8
	3.1.10	Blitzschutzzonenkonzept	9
	3.1.11	Errichtung und Wartung	10
	3.1.12	Errichter-Dokumentation und Prüffristen	11
<b>4</b>	<b>Referenzen</b>	<b>12</b>	
	<b>4.1</b>	<b>Quellenangaben</b>	<b>12</b>
	<b>4.2</b>	<b>Abbildungen</b>	<b>13</b>
	<b>4.3</b>	<b>Tabellen</b>	<b>13</b>
	<b>4.4</b>	<b>Formeln</b>	<b>13</b>

# 1 Abstrakt

Ein Rechenzentrum (RZ) ist eine hochsensible Umgebung, in der große Datenmengen gespeichert und verarbeitet werden. Um die Integrität und Verfügbarkeit dieser Daten zu gewährleisten, sind Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen von entscheidender Bedeutung. Blitzeinschläge und Überspannungen können schwere Schäden an der Infrastruktur eines Rechenzentrums verursachen, die zu Datenverlusten, Ausfallzeiten und teuren Reparaturen führen können. Daher ist es von größter Wichtigkeit, geeignete Schutzmaßnahmen zu implementieren, um das Rechenzentrum vor diesen potenziellen Bedrohungen zu schützen.

Das Dokument Äußeres Blitzschutzsystem für Rechenzentren enthält technische Empfehlungen für die Errichtung von äußeren Blitzschutzsystemen. Dabei sollen die anzuwendenden Normen und Richtlinien nicht ersetzt werden. Vielmehr gilt es in das Thema Blitzschutz für das RZ einzuführen und anhand von Praxisbeispielen zu veranschaulichen.

Das Thema des Innerer Blitzschutzes bzw. Überspannungsschutz im RZ wird nur am Rande behandelt und steht sich nicht im Focus des vorliegenden Dokumentes.

# 2 Glossar

## 2.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung	Beschreibung
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit	Fähigkeit nicht durch elektrische oder elektromagnetische Einflüsse zu stören oder gestört zu werden
<b>HV</b>	High Voltage	Hochspannung
<b>LEMP</b>	Lightning Electromagnetic Pulse	Elektromagnetischer Impuls, bspw. durch Blitzentladungen
<b>LPS</b>	Lightning Protection System	Blitzschutzanlage
<b>LPZ</b>	Lightning Protection Zone	Blitzschutzzone
<b>PE</b>	Polyethylen	Kunststoff zur Isolation
<b>RZ</b>	Rechenzentrum	Synonym Data Centre
<b>SPD</b>	Surge Protective Device	Überspannungs-Schutzgerät, bspw. Überspannungsableiter

Tabelle 1: Abkürzungen

# 3 Blitzschutz für Rechenzentren

## 3.1 Einführung

### 3.1.1 Normen und Richtlinien

Bezüge zum Blitzschutz finden sich in der DIN EN 50600-2-2 Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren, Teil 2-2: Stromversorgung und Stromverteilung [1]. Insbesondere folgende Abschnitte der Norm sind von Relevanz:

- 6.5.2 Blitzschutz- und Überspannungsschutz,
- 6.2.5.4.2 Empfehlung bzgl. ÜSS bei USV-Eingängen, -Ausgängen und -Umgehungen.

Als Grundlage für die Planung, Errichtung und Wartung von Blitzschutz dient die Normenreihe DIN EN 62305. Den eigentlichen Schutznormen [2] und [3] sind zwei allgemeingültigen Normenteile [4] und [5] vorangestellt:

- DIN EN 62305-1 Blitzschutz, Teil 1: Allgemeine Grundsätze [4]
- DIN EN 62305-2 Blitzschutz, Teil 2: Risiko-Management [5]
- DIN EN 62305-3 Blitzschutz, Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen [2]
- DIN EN 62305-4 Blitzschutz Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen [3]

Zusätzliche Informationen und Ergänzungen geben nationalen Beiblätter, Diese sollen die Anwendung und das Verständnis der Normen verbessern, sowie neue Erkenntnisse oder besondere Anwendungen berücksichtigen. Für RZ relevant sind die Beiblätter 1 bis 4 und 6:

- DIN EN 62305-3 Beiblatt 1: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3 [6]
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 2: Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen [7]
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 3: Zusätzliche Informationen für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen [8]
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 4: Verwendung von Metaldächern in Blitzschutzsystemen [9]
- DIN EN 62305-3 Beiblatt 6: Zusätzliche Informationen über das Erfordernis von Blitzschutzmaßnahmen nach DIN EN 62305-3; Berichtigung 1 [10]

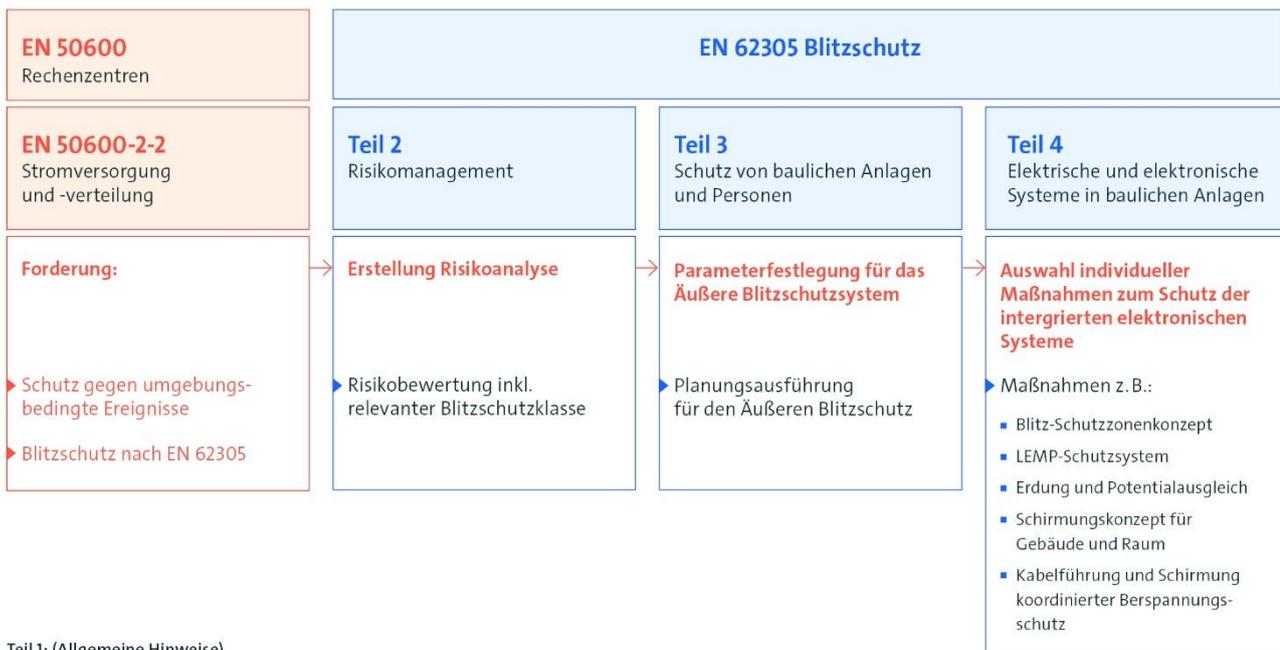
Die Normen DIN VDE 0100-443 [11] und DIN VDE 0100-534 [12] finden in diesem Zusammenhang ebenfalls Anwendung. Sie beschreiben die Auswahl und Anwendung von Überspannungsschutz.

Weiterführende Richtlinien, wie die VdS 2010 [13] können bei der Errichtung als zusätzliche Orientierungshilfe herangezogen werden. Sofern nationale Vorschriften, z. B. Landesbauordnungen (LBO), Sonderverordnungen oder Richtlinien, Blitzschutzmaßnahmen fordern, sind diese zu beachten. Einen Überblick über rechtliche und normative Grundlagen für den Blitzschutz in baulichen Anlagen bietet der VDB Leitfaden Nr. 1 [14].

### 3.1.2 Planungsgrundlage

Bei RZ-Neu- oder Umbauten ist die Risikoanalyse zur Gefährdungsbeurteilung normativ verankert [5]. Hierbei ist zu beachten, dass eine Blitzschutzanlage (LPS) als vorbeugende Brandschutzmaßnahme primär und zusätzliche Brandschutzmaßnahmen (z. B. Brandmeldeanlage) als sekundäre Maßnahmen zu berücksichtigen sind. Für Rechenzentren ist die Blitzschutzklasse I gefordert [14].

#### Planungsgrundlage Normenumsetzung zum Blitz- und Überspannungsschutz für Rechenzentren



Teil 1: (Allgemeine Hinweise)

Abbildung 1: Ablaufschema Planung für Blitz- und Überspannungsschutz

### 3.1.3 Ursachen für Überspannungen

Zum Sicherstellen der kontinuierlichen Verfügbarkeit energietechnischer und informationstechnischer Systeme, auch im Falle direkter Blitzeinwirkung, sind aufbauend auf eine Gebäudeblitzschutzanlage weiterführende Maßnahmen zum Überspannungsschutz elektrischer und elektronischer Systeme notwendig. Dabei gilt es alle möglichen Überspannungsursachen zu berücksichtigen, siehe Abbildung 2.

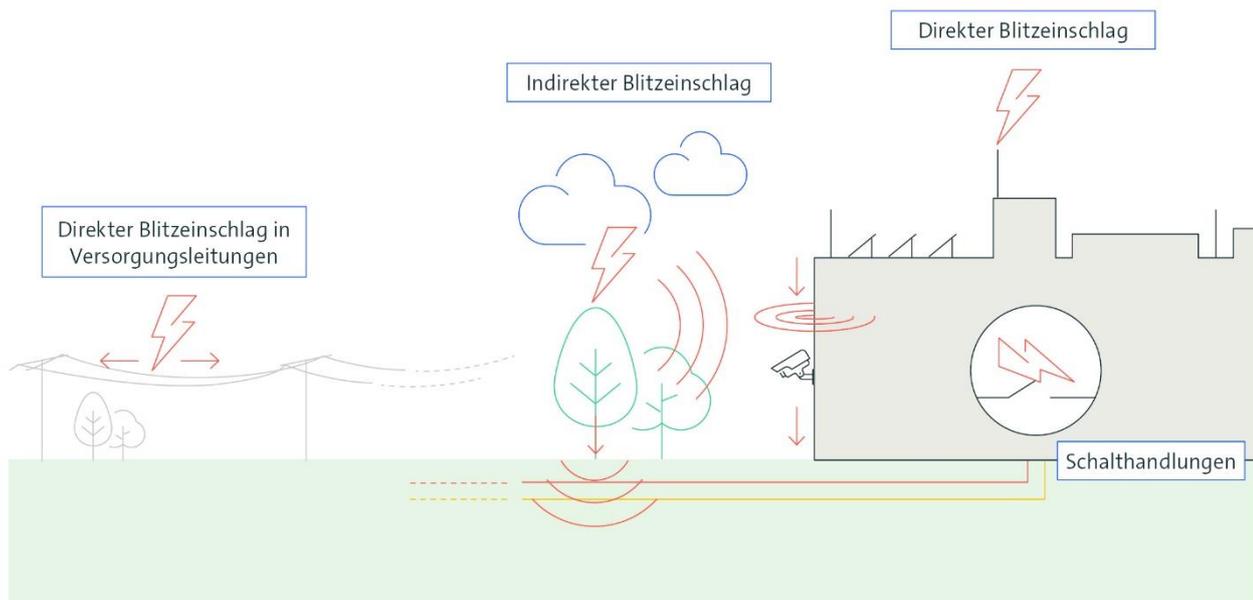


Abbildung 2: Ursachen für Überspannung durch Blitzentladungen [15]

### 3.1.4 Äußeres Blitzschutzsystem

Als Blitzschutz bezeichnet man als Maßnahmen zum Schutz von Personen, bauliche Einrichtungen und technische Systeme gegen Auswirkungen von Blitzentladungen. Die aufeinander abgestimmten Schutzmaßnahmen werden als Blitzschutzsystem bezeichnet. Grundsätzlich verhindert ein äußeres Blitzschutzsystem, dass Blitze direkt in die zu schützende bauliche Anlagen, oder technische Einrichtungen einschlagen. Der äußere Blitzschutz besteht aus drei wesentlichen Hauptkomponenten:

- Fangeinrichtung,
- Ableitungseinrichtung (Ableitungen),
- und der Erdungsanlage.

Ein funktionsfähiges Schutzsystem besteht i.d.R. aus aufeinander abgestimmten äußeren und inneren Blitzschutz. Durch ein Blitzschutzsystem werden bei Blitzeinschlägen kurzzeitig auftretende Blitzimpulse 10/350 kontrolliert und auf kurzer, niederimpedanter Verbindung sicher gegen Erde abgeleitet. Diese Schutzmaßnahmen reduzieren die Entstehung von Bränden und gravierende Folgeschäden im hochverfügbaren Rechenzentrum. Um eine dauerhafte Schutzfunktion eines Blitzschutzsystems zu gewährleisten, ist die fachgerechte Planung, Errichtung und Wartung über die gesamte Lebensdauer erforderlich.

### 3.1.5 Fangeinrichtungen

Ein wesentlicher Teil des äußeren Blitzschutzes ist die Fangeinrichtung. Diese besteht i.d.R. in der vereinfachten Form aus einem metallenen blitzstromtragfähigen Material. Es können spannungsabsteuernde Systeme-Runddrähte oder auch natürliche metallene Systeme der baulichen Anlagen zur Anwendung kommen.

Die Fangeinrichtung bilden den möglichen Einschlagpunkt für Blitzentladung und sind mit der Ableitungseirichtung tragfähig verbunden. Eine getrennte Fangeinrichtung kann im einfachsten Fall mit blitzstromtragfähigen Runddraht und glasfaserverstärkten Kunststoffhalter auf Abstand zum schützenden Objekt realisiert werden. Eine weitere Anwendung ist ein freistehender Fang-Mast der als getrennte Fangeinrichtung neben das zu schützende Objekt unter Einhaltung des Trennungsabstandes positioniert wird.

### 3.1.6 Trennungsabstand

Der Trennungsabstand ist der geometrische Abstand in Luft, oder festen Stoff, der einzuhalten ist, damit es nicht zum Überschlag von zwei unterschiedlichen Potenzialen kommt. Das bedeutet, bei einem Blitzeinschlag in eine Fangeinrichtung muss ein Überschlag zwischen den Leitungen des äußeren Blitzschutzes zu metallenen, oder elektrischen Installationen einer baulichen Einrichtung verhindert werden.

Der Trennungsabstand ist grundsätzlich auf der gesamten Länge der zu betrachteten Installation einzuhalten. Bei Unterschreitung des Trennungsabstande, entsteht eine Näherung und somit die Gefahr von Überschlägen und einem möglichen Brand in der zu schützenden baulichen Anlage. Der Trennungsabstand ist grundsätzlich zu berechnen und muss an allen Stellen, an dem sich Leitungen annähern zu beachten. Der Trennungsabstand  $s$  kann wie folgend berechnet:

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} l$$

Formel 1: Berechnung des Trennungsabstandes

Parameter:

- $s$  Trennungsabstand
- $k_i$  Blitzschutzklasse (beschreibt den maximalen Stromamplitude)
- $k_c$  Art der geometrischen Anordnung (beschreibt die Anzahl Ableitungen, Gebäudehöhe etc.)
- $k_m$  Abhängig vom verwendeten Isolierstoff. Wert "1" für Luft, "0,5" für festen Stoff wie Beton oder Ziegel
- $l$  Abstand Leitungslänge von dem Punkt, an dem der Trennungsabstand  $s$  ermittelt werden soll, bis zum nächstliegenden Punkt des Potentialausgleichs.

### 3.1.7 Ableitungseinrichtungen

Die Ableitungseinrichtung als Teil des äußeren Blitzschutzes ist die elektrisch leitende Verbindung zwischen der Fangeinrichtung und der Erdungsanlage. Sie besteht aus niederohmigen blitzstromtragfähigen metallischen Leitungsverbindungen (Ableitungen), die vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang der baulichen Anlage verteilt sind. Eine Ableitung kann als metallischer Runddraht, als speziell für Blitzstoßströme isolierte Ableitung, oder über die sichere elektrisch durchverbundene Bewehrung mit Maschenweite 5 m ausgeführt sein.

### 3.1.8 Erdungsanlage

Die Erdungsanlage ist der Teil des Äußeren Blitzschutzes, der den Blitzstrom in die Erde leitet und dort verteilt. Die Erdungsanlage hat die Aufgabe, die bei Erdkurzschlüssen, Doppelerdschlüssen oder Blitzeinschlägen auftretenden Ströme sicher gegen Erde abzuleiten. Aus Sicht des Blitzschutzes ist eine einzige, in die bauliche Anlage integrierte Erdungsanlage zu bevorzugen, die für alle Zwecke (z. B. Blitzschutz, Energieversorgung und Telekommunikationsanlagen) geeignet ist. Die Erdung kann durch horizontale und vertikale Erder (Anordnung Typ A) oder durch Ringerder bzw. Fundamenterder (Anordnung Typ B) nach erfolgen [5].

In baulichen Anlagen mit elektronischen Systemen sind Erder entsprechend Typ B empfohlen [5]. Soll eine räumliche Abschirmung zur Reduzierung der magnetischen Beeinflussung durch Blitzeinschläge realisiert werden ist darauf zu achten, dass der Ringerder um die bauliche Anlage oder der Ringerder im Beton mit einer Maschenweite von 5 m ausgeführt wird.

### 3.1.9 Blitzschutzpotentialausgleich

Der Blitzschutzpotentialausgleich stellt sicher, dass bei Blitzeinschlägen innerhalb der zu schützenden baulichen Anlage keine Personen oder Anlagen gefährdenden Potentialdifferenzen auftreten. In den Blitzschutzpotentialausgleich sind alle in die bauliche Anlage hineinführenden metallisch leitenden Leitungen (aktive und passive) einzubeziehen.

Alle elektrischen Leitungen der Energie- und Informationstechnik, die Blitzstoßströme in das Gebäude einleiten können, sind unmittelbar am Gebäudeeintritt mit Überspannungsableitern Typ 1 zu beschalten und in den Blitzschutzpotentialausgleich einzubeziehen. Der Blitzschutzpotentialausgleich ist auch immer dann durchzuführen, wenn der Trennungsabstand  $s$  zwischen den Leitungen des Blitzschutzsystems und anderen elektrischen Leitungen oder metallenen Konstruktionen im oder am Gebäude nicht eingehalten werden kann.

### 3.1.10 Blitzschutzkonzept

Um die hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit von empfindlichen elektronischen Systemen in Rechenzentren zu erfüllen, fordert das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) in der Handlungsempfehlung „RZ-Verfügbarkeitsmaßnahmen“ [16] die Umsetzung eines Blitzschutzkonzeptes.

Im Rahmen der Risikoanalyse [5] kann ein Gebäude unabhängig vom Blitzschutzkonzept in sogenannte Zonen unterteilt werden. Ziel dieser Betrachtung ist es, Gefährdungspotenziale (z. B. in bestimmten Räumen) zu ermitteln und mit einer gezielten Auswahl von Schutzmaßnahmen das vorhandene Risiko zu reduzieren. Somit können insbesondere für Geräte und Komponenten Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen definiert werden. Für die Definition der Blitzschutzkonzepte gelten die in Tabelle 2 getroffenen Festlegungen [3].

#### Blitzschutzzone Beschreibung

<b>LPZ 0<sub>A</sub></b>	Gefährdungen durch direkte Blitzeinschläge, durch Impulsströme bis zum vollen Blitzstrom und durch das volle elektromagnetische Feld. Beispiel: Antennenträger
<b>LPZ 0<sub>B</sub></b>	Geschützt gegen direkten Blitzeinschlag, gefährdet durch Impulsströme bis zu anteiligen Blitzströmen und durch das volle elektromagnetische Feld. Beispiel: Antennen, Antennenkabel, EUV
<b>LPZ 1</b>	Impulsströme sind weiter begrenzt durch Stromaufteilung und durch SPDs an den Zonengrenzen. Das elektromagnetische Feld des Blitzes ist meistens durch räumliche Schirmung gedämpft.
<b>LPZ 2 ... n</b>	Impulsströme sind weiter begrenzt durch Stromaufteilung und durch SPDs an den Zonengrenzen. Das elektromagnetische Feld des Blitzes ist meistens durch räumliche Schirmung gedämpft. Beispiel: Systemtechnik

Tabelle 2: Blitzschutzkonzepte

Aus Betrachtung der verschiedenen Blitzschutzkonzepte Tabelle 2 kann ein EMV-gerechtes Blitzschutzkonzept [3] abgeleitet werden. Dazu gehören:

- der Potenzialausgleich,
- die Raumschirmung,
- die Leitungsführung,
- der Überspannungsschutz für das energie- und informationstechnische Systeme,
- der Überspannungsschutz für isolierende Schnittstellen.

Abbildung 1 zeigt eine Blitzschutzzonenkonzept welches sich an den EMV-Anforderungen orientiert [15].

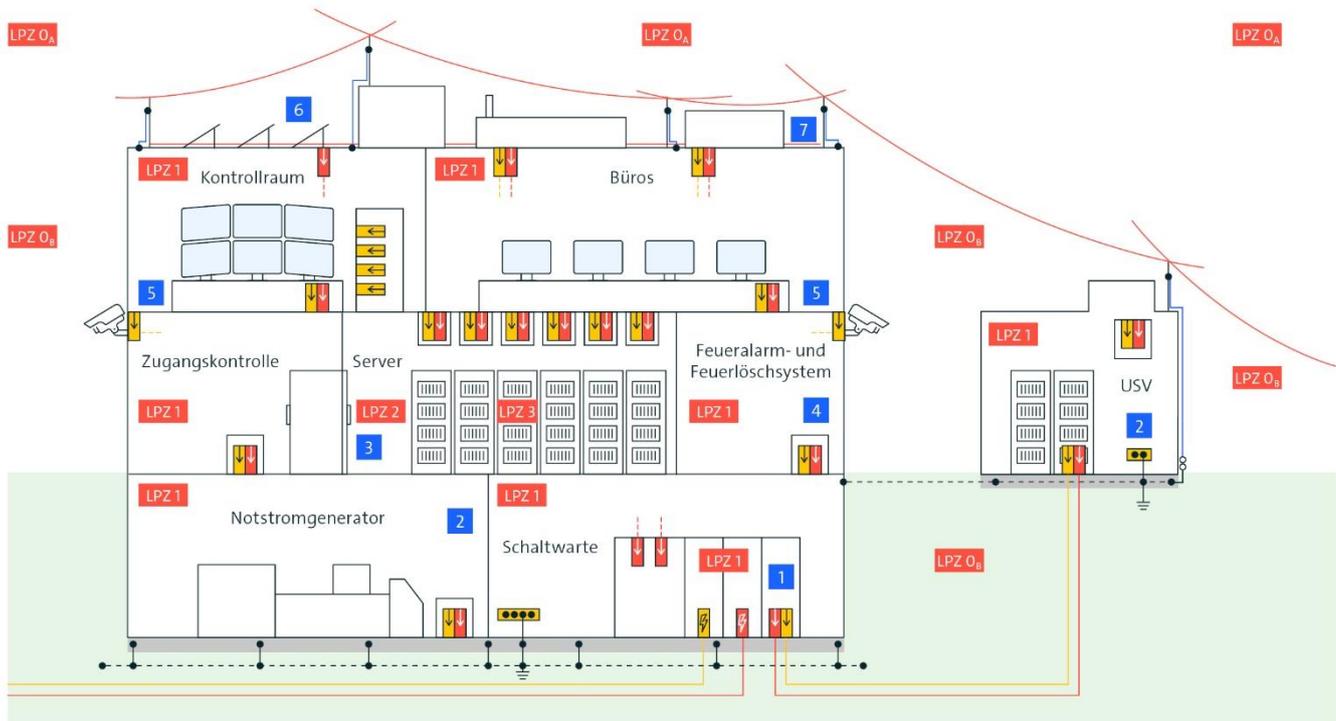


Abbildung 3: EMV-orientiertes Blitzschutzzonenkonzept [15]

### 3.1.11 Errichtung und Wartung

Die Planung und Errichtung darf nur durch befähigte Personen gemäß der Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 1203 [17] erfolgen. Als solche gelten Blitzschutzfachkräfte.

Durch fachgerechte Errichtung und spätere Wartung soll die korrekte Funktion, das Schutzziel und die vollständige Erhaltung der mechanischen und elektrischen Kenngrößen der Blitzschutzanlage über die gesamte Lebensdauer des RZ sichergestellt werden. Die Prüfung von Blitzschutzsystemen soll die Schutzfunktion der Schutzeinrichtung gegenüber direkten und indirekten Blitzeinwirkungen für Leben, Inventar, technische Ausrüstung, Betriebstechnik und Sicherheitseinrichtungen sowie für die bauliche Anlage selbst in Verbindung mit nachfolgenden Instandhaltungsmaßnahmen gewährleistet werden.

### 3.1.12 Errichter-Dokumentation und Prüffristen

Errichtung und Erstprüfungen erfolgen auf Basis von [2], Beiblatt 3. Die Errichter-Dokumentation bildet die spätere Grundlage für die turnusmäßigen Wiederholungsprüfungen an der Blitzschutzanlage. Abhängig von der Blitzschutzklasse gelten entsprechende Prüffristen der äußeren und inneren Blitzschutzanlage.

Blitzschutzklasse	Sichtprüfung	Umfassende Prüfung	Umfassende Prüfung kritischer Systeme und Infrastruktur
<b>I und II</b>	1 Jahr	2 Jahre	1 Jahr
<b>III und IV</b>	2 Jahre	4 Jahre	1 Jahr

Tabelle 3: Blitzschutzklassen und Prüffristen

Die Prüfungen sollen den Nachweis über die ordnungsgemäße Funktion der Anlage erbringen. Sie sollen chemische, mechanische und witterungsabhängige Beschädigungen, Beschädigungen durch Blitzeinschlag sowie lose Verbindungen aufdecken.

Durch Neuerrichtungen, Erweiterung von Systemen und Anlagen, neue Infrastrukturkomponenten, Dachaufbauten wie Antennen etc. wird im Allgemeinen in das vorhandene Blitzschutzsystem eingegriffen. Auch das Schutzziel des Systems kann sich verändern. In solchen Fällen ist das Blitzschutzsystem ganzheitlich zu prüfen und ggf. anzupassen. Die vorgenommenen Veränderungen sind zur Nachvollziehbarkeit lückenlos zu dokumentieren.

# 4 Referenzen

## 4.1 Quellenangaben

- [1] DIN EN 50600-2-2, Informationstechnik – Einrichtungen und Infrastrukturen von Rechenzentren, Teil 2-2: Stromversorgung und Stromverteilung, 2022.
- [2] DIN EN 62305-3 Blitzschutz, Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen, 2011-10.
- [3] DIN EN 62305-4 Blitzschutz, Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen, 2011-10.
- [4] DIN EN 62305-1 Blitzschutz, Teil 1: Allgemeine Grundsätze, 2011-10.
- [5] DIN EN 62305-2 Blitzschutz, Teil 2: Risiko-Management, 2013-12.
- [6] DIN EN 62305-3 Beiblatt 1, Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-3, 2012.
- [7] DIN EN 62305-3 Beiblatt 2, Zusätzliche Informationen für besondere bauliche Anlagen, 2009.
- [8] DIN EN 62305-3 Beiblatt 3, Zusätzliche Informationen für die Prüfung und Wartung von Blitzschutzsystemen, 2012.
- [9] DIN EN 62305-3 Beiblatt 4, Verwendung von Metalldächern in Blitzschutzsystemen, 2008.
- [10] DIN EN 62305-3 Beiblatt 6, Zusätzliche Informationen über das Erfordernis von Blitzschutzmaßnahmen, 2022.
- [11] DIN VDE 0100-443, Errichten von Niederspannungsanlagen: Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen, 2016.
- [12] DIN VDE 0100-534, Errichten von Niederspannungsanlagen: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs), 2016.
- [13] VdS 2010: 2015-04 (05), Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz, 2015.
- [14] VDB Leitfaden Nr. 1, Leitfaden Nummer 1 zur Blitzschutzklassenermittlung, 2018.
- [15] Dehn SE.

- [16] BSI Handlungsempfehlungen zu baulich-technischen Maßnahmen für Rechenzentren mit erhöhtem Verfügbarkeitsbedarf, RZ-Verfügbarkeitsmaßnahmen, Bonn: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2023.
- [17] TRBS 1203, Technischen Regeln für Betriebssicherheit, 2019.

## 4.2 Abbildungen

Abbildung 1: Ablaufschema Planung für Blitz- und Überspannungsschutz	5
Abbildung 2: Ursachen für Überspannung durch Blitzentladungen [15]	6
Abbildung 3: EMV-orientiertes Blitzschutzkonzept [15]	10

## 4.3 Tabellen

Tabelle 1: Abkürzungen	3
Tabelle 2: Blitzschutzkonzepte	9
Tabelle 3: Blitzschutzklassen und Prüfzyklen	11

## 4.4 Formeln

Formel 1: Berechnung des Trennungsabstandes	7
---	---

Bitkom vertritt mehr als 2.200 Mitgliedsunternehmen aus der digitalen Wirtschaft. Sie generieren in Deutschland gut 200 Milliarden Euro Umsatz mit digitalen Technologien und Lösungen und beschäftigen mehr als 2 Millionen Menschen. Zu den Mitgliedern zählen mehr als 1.000 Mittelständler, über 500 Startups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Geräte und Bauteile her, sind im Bereich der digitalen Medien tätig, kreieren Content, bieten Plattformen an oder sind in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. 82 Prozent der im Bitkom engagierten Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, weitere 8 Prozent kommen aus dem restlichen Europa und 7 Prozent aus den USA. 3 Prozent stammen aus anderen Regionen der Welt. Bitkom fördert und treibt die digitale Transformation der deutschen Wirtschaft und setzt sich für eine breite gesellschaftliche Teilhabe an den digitalen Entwicklungen ein. Ziel ist es, Deutschland zu einem leistungsfähigen und souveränen Digitalstandort zu machen.

#### Herausgeber

Bitkom e. V.  
Albrechtstraße 10 | 10117 Berlin  
Tel.: 030 27576-0 | [bitkom@bitkom.org](mailto:bitkom@bitkom.org)  
[www.bitkom.org](http://www.bitkom.org)

#### Autoren und Ansprechpartner Inhalt

Andreas Fink | Dehn SE | +49 151 440 190 00 | [andreas.fink@dehn.de](mailto:andreas.fink@dehn.de)  
Alexander Schneck | Dehn SE  
Oliver Tananow | Telefónica Germany

#### Ansprechpartner Bitkom

Kilian Wagner | Bereichsleiter für nachhaltige digitale Infrastrukturen  
T +49 151 14824861 | [k.wagner@bitkom.org](mailto:k.wagner@bitkom.org)

#### Verantwortliches Bitkom-Gremium

AK Rechenzentren

#### Copyright

Bitkom 2025

Diese Publikation stellt eine allgemeine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung im Bitkom zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit und/oder Aktualität, insbesondere kann diese Publikation nicht den besonderen Umständen des Einzelfalles Rechnung tragen. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen beim Bitkom oder den jeweiligen Rechteinhabern.