



VDB Leitfaden Nr. 1

Rechtliche und normative Grundlagen
für den Blitzschutz an baulichen Anlagen



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Blitzschutz im Bauordnungsrecht	4
3 Allgemeines Baurecht	5
3.1 Öffentliches Baurecht	5
3.2 Privates Baurecht	5
3.3 Wann ist nach Baurecht ein Blitzschutzsystem erforderlich?	6
4 Einteilung der baulichen Anlagen nach Bauordnungsrecht	6
4.1 Sonderbauten	6
4.1.1 Mit Sonderbauverordnung (SBauVO)	6
4.1.2 Ohne Sonderbauverordnung	6
4.2 Weitere Objekte	7
4.3 Bauliche Anlagen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr	7
5 Ergänzende normative Hinweise	7
6 Schutzklassenempfehlung für bauliche Anlagen	15
7 Gefährdungsbeurteilung nach DIN EN 62305-2	16
7.1 Allgemeine Informationen	16
7.2 Reduzierte Risikoanalyse angelehnt an DIN EN 62305-2 ³	16
7.2.1 Brandlast	16
7.2.2 Ergänzende Hinweise	17
7.2.3 Zusammenfassung reduzierte Risikoanalyse	17
Fallstudie 1: Kindergarten	18
Fallstudie 2: Lagerhalle	19
Fallstudie 3: Kaufhaus	20
Fallstudie 4: Bahnhof	21
8 Literatur	22

Vorwort

Wofür ist dieser Leitfaden?

Die Frage, ob und wie ein Blitzschutzsystem an einer baulichen Anlage* zu errichten ist, wird in Deutschland in verschiedenen gesetzlichen Regelungen und DIN/VDE-Normen behandelt. In der Praxis ist es für Beteiligte, die nicht täglich mit dieser Fragestellung zu tun haben, oft schwierig, die entsprechenden Grundlagen rasch aufzufinden. Der vorliegende Leitfaden soll daher eine Hilfestellung zur Klärung der Frage bieten, ob ein Gebäude/eine bauliche Anlage mit einem Blitzschutzsystem nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305) auszurüsten ist.

Dieser richtet sich an Planer, Errichter, Brandschutznachweisersteller- und -Sachverständige, Genehmigungsbehörden, Sachverständige, Versicherer, Bauherren und interessierte Verbraucher.

Was dieser Leitfaden nicht kann!

Er entbindet die Verwender nicht von der Verpflichtung, im Einzelfall zu prüfen, ob für das jeweilige Vorhaben eine Verpflichtung zur Ausrüstung mit einem Blitzschutzsystem besteht. Dies gilt insbesondere, wenn der Typus der baulichen Anlage nicht in den nachstehenden Tabellen zu finden ist oder dort ein Blitzschutzsystem nicht generell zwingend vorgeschrieben oder empfohlen ist. Gerade dann ist zu prüfen, ob aufgrund der Generalklauseln in den Landesbauordnungen die Notwendigkeit einer Blitzschutzanlage (Blitzschutzsystem) aufgrund der Lage des Objektes oder den zu befürchtenden Folgen eines Blitzeinschlages besteht. Das Instrument dazu ist die Risikoanalyse nach Teil 2 der DIN EN 62305.

Rechtshinweis / Haftungsausschluss

Der vorliegende Leitfaden ist nach bestem Wissen der Autoren mit dem Stand der Gesetze, Verordnungen und Normen vom Dezember 2017 erstellt. Ein Anspruch auf Vollständigkeit kann daraus nicht abgeleitet werden. Änderungen in Gesetzen, Verordnungen oder Normen sind jederzeit möglich. Es ist Sache der Verwender zu prüfen, ob die zitierten Rechtsstände noch aktuell sind.

**Zur Definition der baulichen Anlage siehe Kap. 2*

1 Anwendungsbereich

Dieser Leitfaden behandelt die gesetzliche Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen basierend auf dem nationalen Baurecht sowie weiteren nationalen Gesetzen/Vorschriften. Es wird die Notwendigkeit, ob Schutzmaßnahmen durch ein Blitzschutzsystem nach DIN EN 62305 (VDE 0185-305) für bauliche und technische Anlagen (Objekte) vorzusehen sind, übersichtlich dargestellt. Die Definition von Mindestanforderungen an Blitzschutzsystemen soll dazu beitragen, Personen-, Sach-, Vermögens- und Umweltschäden, die durch Blitzeinwirkung entstehen können, zu verhindern bzw. zu minimieren. Die Gebäudeeinstufung (Schutzklasse des Lightning Protection Systems (LPS)) basiert auf Erfahrungswerten / Musterberechnungen, welche sich über Jahrzehnte in der Praxis bewährt haben. Die Anwendung dieses Leitfadens entbindet nicht davon, nationale Gesetze, Verordnungen, behördliche Vorgaben sowie anerkannte Regeln der Technik bei der Planung sowie Errichtung von Blitzschutzsystemen zu betrachten. Der Leitfaden richtet sich an Personen, die auf dem Gebiet des Blitzschutzes tätig sind, wie z.B. Planer, Errichter, Brandschutz-/nachweisersteller- und -/Sachverständige, Genehmigungsbehörden, Sachverständige, Versicherer oder Bauherren und soll bei den erforderlichen Hinweis- und Abwägungspflichten eine Hilfestellung bieten. Durch zusätzliche Informationen soll dieser Leitfaden aber auch dem interessierten Verbraucher bei der Beantwortung der Fragen helfen, wann und in welchem Umfang Blitzschutzmaßnahmen sinnvoll oder erforderlich sind. Bild 1¹ zeigt den Verfahrensweg der Schutz- und Sicherheitsvorschriften bis zur Notwendigkeit eines Blitzschutzsystems auf.

2 Blitzschutz im Bauordnungsrecht

Das Bauordnungsrecht in Deutschland enthielt bereits im 18. Jhd. unter dem Begriff Brandschutzvorschriften Forderungen einen Blitzschutz zu errichten [17]. Neben Sach-, Vermögens- und Umweltschäden gilt es vor allem Personenschäden zu vermeiden oder zu minimieren sowie vorbeugende Schutzmaßnahmen zum Brandschutz zu installieren.

Aufgrund der Gefahr von Blitzeinwirkungen und Überspannungen auf Gebäude formuliert die deutsche Musterbauordnung (MBO) [12] unter § 14:

„Bauliche Anlagen sind so zu errichten, anzuordnen, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind“.

Das Bauordnungsrecht (Normen, die nähere Vorschriften für einzelne Bauvorhaben regeln) ist ein Teilbereich des öffentlichen Baurechts. Die Landesbauordnung (LBO) beinhaltet das Bauordnungsrecht des entsprechenden Bundeslandes. Sie ist nach der Musterbauordnung (MBO) ausgerichtet. Somit findet man diesen Grundsatz auch in den Schutzziele der jeweiligen LBO wieder: Schutz gegen Brandentstehung und Rettung von Mensch und Tier – immer und zu jeder Zeit. Die gesetzlichen Anforderungen, wann Blitzschutz zu errichten ist, ergeben sich aus den LBO's und den daraus entwickelten Verordnungen [13].

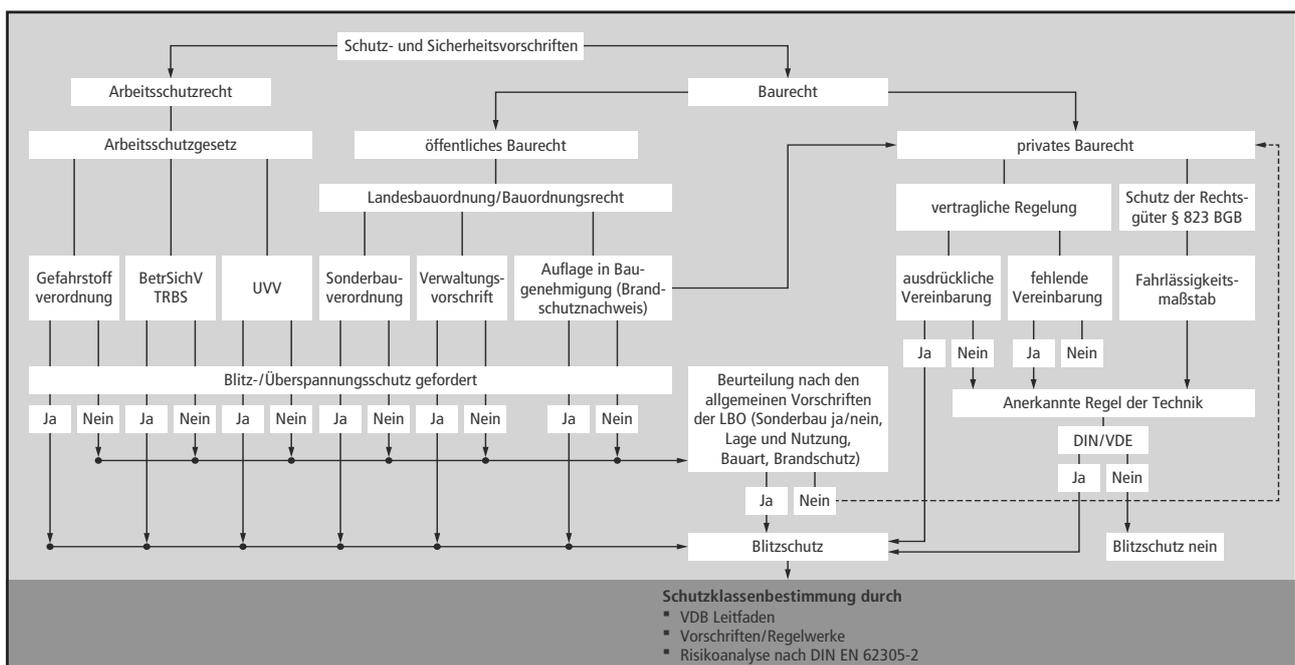


Bild 1: Forderung nach Blitzschutz basierend auf gesetzlichen Vorgaben.

3 Allgemeines Baurecht

Das Baurecht ist die Gesamtheit der die Bebauung von Grundstücken regelnden privatrechtlichen und öffentlichrechtlichen Rechtsvorschriften [23]. Aus den Landesbauordnungen und den daraus resultierenden Verordnungen ergeben sich Anforderungen, unter welchen Voraussetzungen eine Blitzschutzmaßnahme zu treffen ist. Die jeweiligen §§ 1 der Bauordnungen, deren Vorlage die Musterbauordnung [12] ist, definieren den Anwendungsbereich des Gesetzes wie folgt:

„Dieses Gesetz gilt für bauliche Anlagen und Bauprodukte. Es gilt auch für Grundstücke sowie für andere Anlagen und Einrichtungen, an die in diesem Gesetz oder in Vorschriften aufgrund dieses Gesetzes Anforderungen gestellt werden“ [12].

Die Begriffe „Bauliche Anlagen, Gebäude und Bauprodukte“ sind in den jeweiligen §§ 2 der LBO's (Landesbauordnungen) wie folgt definiert:

Bauliche Anlagen (z. B. Gebäude, Brücken, Fahrradabstellplatz, Ställe, Klettergerüste, Spielflächen, Solaranlagen usw.) sind mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen. Eine Verbindung mit dem Boden besteht auch dann, wenn die Anlage durch eigene Schwere auf dem Boden ruht, auf ortsfesten Bahnen begrenzt beweglich ist oder wenn die Anlage nach ihrem Verwendungszweck dazu bestimmt ist, überwiegend ortsfest benutzt zu werden.

Gebäude sind selbständig benutzbare, überdachte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen.

Bauprodukte sind:

1. Produkte, Baustoffe, Bauteile und Anlagen sowie Bausätze gemäß Art. 2 Nr. 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, die hergestellt werden, um dauerhaft in bauliche Anlagen eingebaut zu werden
2. aus Produkten, Baustoffen, Bauteilen sowie Bausätzen gemäß Art. 2 Nr. 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 vorgefertigte Anlagen, die hergestellt werden, um mit dem Erdboden verbunden zu werden, wie z. B. Fertighäuser, Fertigaragen und Silos

und deren Verwendung sich auf die Anforderungen nach § 3 Satz 1 [12] auswirken kann.

Das Baurecht wird in öffentliches und privates Baurecht unterschieden [17].

Dies wirkt sich auch bei der Fragestellung „**Blitzschutz erforderlich, ja oder nein**“ aus.

3.1 Öffentliches Baurecht

Im öffentlichen Baurecht – und damit im Verwaltungsrecht – werden die Rechtsverhältnisse zwischen Bürger und Staat geregelt. Wie gebaut werden darf, wird in den 16 Bundesländern in den jeweiligen Landesbauordnungen (LBO) geregelt. Hierbei dient die Musterbauordnung (MBO) [12] als Vorlage. Speziell geregelt ist hierbei der Umgang mit Sonderbauten [13].

Sonderbauten werden in den LBO abstrakt definiert: „Für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung (Sonderbauten) können im Einzelfall zur Verwirklichung der allgemeinen Anforderungen ... besondere Anforderungen gestellt werden. Mit Sonderbauten sind unter anderem gemeint: Versammlungsstätten (VStättV), Verkaufsstätten (VkV)/VkVO), Beherbergungsstätten (BeVO), Hochhaus (HHR), Krankenhausbau (KHBAuR), Garagen (GAS-tellV/GaV)(größerer Art) und Betriebsräume für elektrische Anlagen.“

3.2 Privates Baurecht²

Im privaten Baurecht werden die privaten Rechtsverhältnisse der Bürger untereinander geregelt, aber auch die privaten Rechtsverhältnisse für den Fall, dass der Staat privatrechtlich tätig wird. Das private Baurecht ist im Kern im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) geregelt [14]. Ab dem 01.01.2018 sind zahlreiche Änderungen des privaten Baurechts in Kraft getreten.

Für die Errichtung eines Blitzschutzsystems ist der Betreiber/Privatperson verantwortlich. Je nach Bau- sowie Nutzungsart kann ein privates Gebäude in die Kategorie Sonderbau eingeordnet werden. Der Planer sowie Errichter kann die hierfür notwendige Klassifizierung (Sonderbau ja/nein) der Baugenehmigung bzw. dem Brandschutznachweis entnehmen.

Ist nach dem Bauvertrag ein Blitzschutzsystem zu errichten, so kann den DIN/VDE-Vorschriften Art und Umfang entnommen werden.

Jedes Bauwerk ist nach den anerkannten Regeln der Technik zu errichten und zwar auch dann, wenn der Bauvertrag dieses nicht ausdrücklich vorsieht. Aktuelle Normen beschreiben diese „anerkannten Regeln“.

Zu prüfen ist neben den vertraglichen Bindungen auch das Recht der unerlaubten Handlung. Die Rechtsprechung hat zu verschiedenen einzelnen Regelungen der LBO-en und der Frage, ob diese Schutzgesetze i.S. § 823 Abs.2 BGB sind, unterschiedlich entschieden. Es ist daher nicht auszuschließen, dass auch die Bestimmungen zum Blitzschutz als solche Schutzgesetze qualifiziert werden können.

3.3 Wann ist nach Baurecht ein Blitzschutzsystem erforderlich?

Jedes Bauvorhaben unterliegt gesetzlichen Vorschriften und benötigt größtenteils eine Baugenehmigung. Bereits beim Stellen eines Bauantrages hat der Bauherr oder Betreiber des Gebäudes zu berücksichtigen, ob er beispielsweise gemäß Bauordnungsrecht der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) oder den technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) gesetzlich verpflichtet ist, ein Blitzschutzsystem zu errichten oder ob er aus eigenen Erwägungen Blitzschutzmaßnahmen vorsieht.

In Bild 1¹ [18], [19] wird aufgezeigt, wie die Notwendigkeit, basierend auf dem Baurecht in Kombination mit bestehenden gesetzlichen Forderungen, geregelt ist. Es ist darauf zu achten, dass naheliegende Gefahren auch dann zu vermeiden sind, wenn sie sich aus den einschlägigen DIN/VDE-Vorschriften nicht ergeben (siehe LBOen § 3).

Generell hat die Prüfung „Blitzschutz erforderlich“ (ja/nein) auf der Ebene des privaten und des öffentlichen Baurechts zu erfolgen.¹

Ob eine bauliche Anlage oder ein Gebäude (siehe Abschnitt 3: Allgemeines Baurecht) auch mit einem Blitzschutzsystem auszurüsten ist, richtet sich nach gesetzlichen und vertraglichen Vorgaben.

Die einschlägigen DIN/VDE-Vorschriften, die ein privates Vorschriftenwerk mit Empfehlungscharakter darstellen, sind heranzuziehen.²

4 Einteilung der baulichen Anlagen nach Bauordnungsrecht

Allgemein wird in den jeweiligen Landesbauordnungen die Notwendigkeit zur Errichtung eines Blitzschutzsystems wie folgt beschrieben: [12]

„Bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, sind mit dauerhaft wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen.“

Durch die Lage, Art und Nutzung der baulichen Anlage wird definiert, ob ein Blitzschutzsystem errichtet werden muss.

Die Notwendigkeit und das Ausmaß von Blitzschutzmaßnahmen kann durch eine Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) [2] überprüft bzw. ermittelt werden. Falls nur die Schutzklasse eines Blitzschutzsystems (gibt Auskunft

über den bestehenden Gefährdungspegel des zu schützenden Objektes) ermittelt werden soll, d.h. es besteht schon per Gesetz oder anderweitig eine Forderung der Errichtung eines Blitzschutzsystems (siehe Fallbeispiel zur Verkaufsstätte), kann dies mit einer reduzierten Risikoanalyse nach Abschnitt 6 ermittelt werden [18],[19].⁴

Unter dem Gesichtspunkt „vorbeugender Brandschutz / Personenschutz“ ergibt sich die Bedeutung des Äußeren Blitzschutzes in der Risikoanalyse durch Berücksichtigung der Schadensquelle S1 (Bewertung direkter Einschlag in ein Objekt) und der Risikokomponente R_B (physikalische Schäden, Brand).

Durch die Ermittlung der Schutzklasse eines Blitzschutzsystems werden die Parameter des Äußeren Blitzschutzes festgelegt, die für die weitere Planung als auch die Installation von Bedeutung sind (siehe DIN EN 62305-3; Abschnitt 4.1 [3]).

Zielsetzung eines Blitzschutzsystems ist die Reduzierung der Gefahr hinsichtlich Verlust/Verletzung von Leben in Folge von Brand sowie Schritt- und Berührungsspannung resultierend aus einem direkten Einschlag in das Gebäude. Neben den äußeren Schutzmaßnahmen (Fangeinrichtung, Ableitung, Erdungsanlage) sind auch Schutzmaßnahmen für Güter (materielle Werte) und Grundinstallationen (elektrisch und informativ) in den jeweiligen Objekten (innerer Blitzschutz) durchzuführen (siehe hierzu Abschnitt 5).

4.1 Sonderbauten

4.1.1 Mit Sonderbauverordnung (SBauVO)

Sonderbauverordnungen (SBauVO) der Länder enthalten ergänzende Informationen zu den allgemeinen Vorschriften der LBO. Es handelt sich hierbei um gesetzliche Regelungen, die zwingend einzuhalten sind. Sie sind in den jeweiligen Bundesländern unterschiedlich definiert. Entsprechend der SBauVO der Länder sowie anderweitigen Rechtsvorschriften müssen bei baulichen Anlagen Blitzschutzmaßnahmen (Tabelle 1, Spalte 1, 2 (4)) umgesetzt werden.

4.1.2 Ohne Sonderbauverordnung

Für Sonderbauten (Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung, die Tatbestände nach [12] erfüllen müssen) nach LBO/MBO, für die es keine SBauVO gibt oder in deren SBauVO der Länder kein Blitzschutzsystem gefordert ist, wird die Errichtung nach dem Grundsatz für Blitzschutzsysteme

me (§ 46 MBO) [12] hinsichtlich Lage, Bauart oder Nutzung entschieden.

Weitere Erläuterungen sind im jeweiligen Brandschutzkonzept/-nachweis/Baugenehmigung [17] enthalten.

Auch bei diesen Objekten muss eine Bewertung durch eine Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) [2] durchgeführt werden. Eine Empfehlung auf Grund von Erfahrungswerten bietet nachfolgend Tabelle 1, Spalte 1, 3 (4).

Entsprechend den MBO/LBO sind auch Anlagen und Räume Sonderbauten, deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind (Tabelle 1, Spalte 2), ausgenommen Wohngebäude, die keine Hochhäuser sind (MBO §2 (4) 20).

Die Tabelle 1 zeigt neben einer Einstufung in eine Schutzklasse weitere mögliche Gefährdungen, Hinweise und Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten auf. Diese sind in Bezug auf die Schutzklasse des LPS mit zu betrachten.

4.2 Weitere Objekte

Neben den in einer SBauVO oder LBO/MBO als Sonderbau definierten Objekten gibt es noch weitere Objekte (siehe Tabelle 1; Spalte 1, 4), bei welchen aus Sicht der „Verkehrssicherungspflicht“ sowie dem Gesichtspunkt „Schutz der Rechtsgüter“, Blitz- und Überspannungsschutz empfohlen wird. Generell obliegt die Entscheidung dem Betreiber/Objekteigentümer. Dies spielt insbesondere im Schadensfall eine wichtige Rolle.

4.3 Bauliche Anlagen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr

Bei der Planung sowie Installation von Blitzschutzmaßnahmen bei Ex-Anlagen, sind einschlägige Gesetze, Verordnungen, technische Regeln sowie Normen zu berücksichtigen ([6]-[11], [16]). Für die Gefährdung von Personen in und in der Umgebung von Ex-Anlagen hat der Betreiber generell eine Gefährdungsbeurteilung [7] [8] zu erstellen. Diese erfolgt unabhängig von der Anzahl der Beschäftigten. Hierzu gehört mindestens die Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes und eines Ex-Zonenplans. Diese Dokumente dienen als Grundlage für die Auslegung des Blitzschutzsystems. Schutzzeirichtungen sind ganzheitlich zu betrachten und müssen mögliche Wechselwirkungen als Gefahrenpotential berücksichtigen.

Gemäß vorhandener Normen und gesetzlicher Vorgaben ist mindestens die Blitzschutzklasse II zu errichten.

5 Ergänzende normative Hinweise

Neben dem Äußeren Blitzschutzsystem sind Maßnahmen des Inneren Blitzschutzes (Blitzschutzpotentialausgleich) zwingend erforderlich. [3].

Hierzu zählen nicht nur die Forderungen entsprechend DIN EN 62305 Teil 3 [3], sondern gegebenenfalls auch zusätzliche Maßnahmen basierend auf dem Blitzschutzkonzept nach Teil 4 der DIN EN 62305 [4].

Weiterhin werden insbesondere für sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen (Brandmeldeanlagen, Sicherheitsstromversorgungen, Sicherheitsbeleuchtungen, etc. [20]), in den SBauVO der Länder [13], der VDE 0100, den Technischen Baubestimmungen (Muster: A2.1.21.15) sowie in der DIN VDE 0833-2 (BMA), Maßnahmen gegen Schutz von Überspannung gefordert.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass entsprechend der DIN VDE 0100-443 „Vorkehrungen zur Beherrschung von Überspannungen“ grundsätzlich normativ verpflichtend sind. [24]

6. Schutzklassenempfehlung für bauliche Anlagen

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Almhütte		Sonderbau wenn, Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäude oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freien, Beherbergungsstätte mit mehr als 12 Betten und Spielhalle mit mehr als 150 m².	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	ABB-Merkblatt-Schutzhütte, VdS 2082
Altenheim	SL (HeimR) §§	Sonderbau wenn, Gebäude mit Nutzungseinheiten zum Zweck der Pflege oder Betreuung von Personen mit Pflegebedürftigkeit oder Behinderung, deren Selbstrettungsfähigkeit eingeschränkt ist, wenn die Nutzungseinheiten a) einzeln für mehr als 6 Personen bestimmt sind oder b) Personen mit Intensivpflege bestimmt sind oder c) einen gemeinsamen Rettungsweg haben und für insgesamt mehr als 12 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	VdS 2226
Archiv		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	II	- erhöhte spezifische Brandlast - möglicher Datenverlust - wirtschaftlicher Verlust	
Aussichtsturm / -plattform		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	ABB Merkblatt: Blitzschutz für Schutzhütten, VdS 2171
Bahnhof mit gewerblichen Nutzungseinheiten		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	II-III	- Primäres Risiko durch Brand und gefährliche Schrittspannung sowie Materialschäden - Sekundäres Risiko durch Ausfall der Stromversorgung	Auflagen der DB und der BO Strab beachten
Bank		Sonderbau wenn, Gebäude mit mehr als 1600 m² Fläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung, ausgenommen Wohngebäude und Garagen.	III Erhöhte Brandgefahr: II	- In Folge des Lagerinhaltes erhöhte Brandgefahr - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann - Wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall	
Bäder (z. B. Hallenbad, Kombi- und Spaßbad)		Sonderbau, da Freizeit- und Vergnügungspark	Hallenbad / Freibad: III Kombi- / Spaßbad: II Bei allen Objekten sind standortbezogene Beurteilungen durch eine Fachkraft (Blitzschutzfachkraft) durchzuführen.	- weiträumige Gefahr von Schritt- und Berührungsspannung - Potentialsteuerung zwingend erforderlich	ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Bäder und Badebetrieb bei Gewitter, ABB-Merkblatt-Fußball bei Gewitter, ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Zuschaueranlagen, ABB-Merkblatt-18-Gefahrenbereichsanalyse
Beherbergungsstätte		Sonderbau wenn, Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäude oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freien, Beherbergungsstätten mit mehr als 12 Betten und Spielhallen mit mehr als 150 m².	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2082

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für bauliche Anlagen.

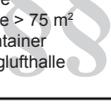
Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Behindertenwerkstätte		Sonderbau, da Tageseinrichtung für mehr als 10 Kinder sowie Menschen mit Behinderung und alte Menschen.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - erhöhte Panikgefahr - Eingeschränktes Wahrnehmungsvermögen	
Behindertenwohnheim	SL (HeimR) 	Sonderbau, da Gebäude mit Nutzungseinheiten zum Zweck der Pflege oder Betreuung von Personen mit Pflegebedürftigkeit oder Behinderung, deren Selbstretungsfähigkeit eingeschränkt ist, wenn die Nutzungseinheiten a) einzeln für mehr als 6 Personen bestimmt sind oder b) Personen mit Intensivpflege bestimmt sind oder c) einen gemeinsamen Rettungsweg haben und für insgesamt mehr als 12 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	VdS 2226
Betreutes Wohnen	SL (HeimR) 	Sonderbau wenn, Gebäude mit Nutzungseinheiten zum Zweck der Pflege oder Betreuung von Personen mit Pflegebedürftigkeit oder Behinderung, deren Selbstretungsfähigkeit eingeschränkt ist, wenn die Nutzungseinheiten a) einzeln für mehr als 6 Personen bestimmt sind oder b) Personen mit Intensivpflege bestimmt sind oder c) einen gemeinsamen Rettungsweg haben und für insgesamt mehr als 12 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	VdS 2226
Büro- und Verwaltungsgebäude		Sonderbau wenn, Gebäude mit Räumen, die einer Büro- Verwaltungsnutzung dienen und einzeln mehr als 400 m ² haben.	III	- Panikgefahr - Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	
Bürohaus	BY, BB, HB, HE, MV, NW, SL, SH > 22 m III (HHR) 	Sonderbau wenn, Bauliche Anlagen mit einer Höhe von mehr als 30 m.	> 30 m III > 100 m II	- Erhöhtes Einschlagsrisiko - mögliche Seiteneinschläge sind zu berücksichtigen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2019
Camping- und Wochenendplatz		Sonderbau, da Camping- und Wochenendplatz	Standortbezogene Beurteilung durch eine Fachkraft	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Gefahr direkter Einschläge in Unterkünften	ABB-Merkblatt-Blitzschutz beim Zelten, Campen und auf dem Campingplatz
Denkmalgeschütztes Gebäude (Schloss, Ruine, Archäologische Stätte u. ä.)		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	III	- Erhaltenswürdige Güter - Verlust von unersetzlichem Kulturgütern	VdS 2171 VDI 3817 Auflagen des Amtes für Denkmalschutz beachten
Entbindungsheim	SL (KhBauR) 	Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	III		
Flüchtlingsunterkunft	Forderung in allen Bundesländern bei • Halle • Zelte > 75 m ² • Container • Traglufthalle 	Sonderbau, da Sonstige Einrichtung zur Unterbringung von Personen oder Wohnheim (z. B. Standardgebäude in exponierter Lage).	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	Informationspapier DKE

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für bauliche Anlagen.

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Freibad Freizeit- und Vergnügungspark		Sonderbau, da Freizeit- und Vergnügungspark	Freibad: III Freizeit- und Vergnügungspark: II Bei allen Objekten sind standortbezogene Beurteilungen durch eine Fachkraft durchzuführen.	- Potentialsteuerung zwingend erforderlich - Gefahr von Schritt- und Berührungsspannung	ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Bäder und Badebetrieb bei Gewitter, ABB-Merkblatt-Fußball bei Gewitter, ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Zuschaueranlagen, ABB-Merkblatt-18-Gefahrenbereichsanalyse
Festzelt		Sonderbau wenn, Fliegender Bau, soweit sie einer Ausführungsgenehmigung bedürfen, sowie Fahrgeschäfte die keine fliegenden Bauten sind und nicht verkehrsfrei sind.	III	Gefahr Schritt- und Berührungsspannung	ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Zuschaueranlagen, ABB-Merkblatt-Blitzschutz bei Veranstaltungen und Versammlungen
Feuerwehr (Gerätehaus, Einsatzleitwarte)		Sonderbau, da Anlage sowie Räume, deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind – wie bei definierten Sonderbauten.	II-III	Dienstleistung für die Öffentlichkeit, Verfügbarkeit	
Forensisches Institut		Sonderbau, da Justizvollzugsanstalt und bauliche Anlage für den Maßregelvollzug.	III	- Eingeschränkte Fluchtmöglichkeit - Panikgefahr	
Gästehaus, Gaststätte		Sonderbau wenn, Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäude oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freien, Beherbergungsstätte mit mehr als 12 Betten und Spielhalle mit mehr als 150 m ² .	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2082
Gewerbebetrieb (für gewerbliche Zwecke, z. B. Industrie, Handwerk, Handel, Kaufhaus)		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	III		VkV, Brandschutz-nachweis ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Golfplatz		Sonderbau, da Freizeit- und Vergnügungspark	Schutzhütte: III Bei allen Objekten sind standortbezogene Beurteilungen durch eine Fachkraft durchzuführen.	- Potentialsteuerung zwingend erforderlich - Gefahr von Schritt- und Berührungsspannung	ABB-Merkblatt-Blitzschutz Schutzhütten
Haltestelle			III	- Anlagen des öffentlichen Verkehrs sowie Nebenanlagen und Nebenbetriebe, ausgenommen Gebäude an Flugplätzen - Personenschutz	ABB Merkblatt: Blitzschutz für Schutzhütten BO Strab
Hochhaus	BY, BB, HB, HE, MV, NW, SL, SH > 22 m III (HHR) §§	Sonderbau wenn, Bauliche Anlage mit einer Höhe von mehr als 30 m.	HHR: > 22 m III > 100 m II Ansonsten: > 30 m III > 100 m II	- Erhöhtes Einschlagsrisiko - mögliche Seiteneinschläge sind zu berücksichtigen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2019
Hochregallager		Sonderbau wenn, Regale mit einer Oberkante Lagerguthöhe von mehr als 7,5 m.	II	- Exponierter Einschlagspunkt	VDI 3564 nach VDI 3564 muss ein Blitzschutzsystem errichtet werden, ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für Blitzschutzmaßnahmen.

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Hotel		Sonderbau wenn, Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäude oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freien, Beherbergungsstätte mit mehr als 12 Betten und Spielhalle mit mehr als 150 m².	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2082
Industrie-/Produktionsanlage		Sonderbau wenn, Gebäude mit mehr als 1600 m² Fläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung, ausgenommen Wohngebäude und Garagen	III Erhöhte Brandgefahr (hohe spezifische Brandlast sowie Umweltgefährdung): II	- Aufgrund der Gebäudedimension sehr große Einfangfläche für direkte/indirekte Blitzeinschläge - In Folge des Lagerinhaltes erhöhte Brandgefahr - Wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VDI 3564 ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Internat		Sonderbau, da Sonstige Einrichtung zur Unterbringung von Personen oder Wohnheim.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	
Justizvollzugsanstalt und bauliche Anlage für den Maßregelvollzug		Sonderbau, da Justizvollzugsanstalt und bauliche Anlage für den Maßregelvollzug.	III	- Eingeschränkte Fluchtmöglichkeit - Panikgefahr	
Kinderheim	SL (KhBauR) §§	Sonderbau wenn, Pflegebedürftigkeit oder Behinderung, deren Selbstrettungsfähigkeit eingeschränkt ist, wenn die Nutzungseinheiten größer 6 Personen, Personen mit Intensivpflege bedarf, gemeinsamer Rettungsweg für größer als 12 Personen.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	VdS 2226
Kirche, Moschee		Sonderbau wenn, Gebäude mit Räumen, die einzeln für eine Nutzung durch mehr als 100 sowie max. 200 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann - Gefährdung durch potentielle Einschlagpunkte (z. B. Kirche mit Turm, Moschee mit Minarett)	ABB-Merkblatt-Veranstaltungen
Kindertagesstätte		Sonderbau, da Tageseinrichtung für mehr als 10 Kinder sowie Menschen mit Behinderung und alte Menschen.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - erhöhte Panikgefahr - Eingeschränktes Wahrnehmungsvermögen	
Kläranlage/ Pumpstation			II-III	Dienstleistung für die Öffentlichkeit, Verfügbarkeit	ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Kloster		Sonderbau wenn, sonstige Einrichtung zur Unterbringung von Personen oder Wohnheime.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	
Kraftwerke, Kraftwerksanlage		Sonderbau, da Feuerstätte	III	Ausfall der Dienstleistung für die Öffentlichkeit	ABB-Merkblatt Blitzschutz an Abgasanlagen, ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Krematorium			III	Ausfall der Dienstleistung für die Öffentlichkeit	ABB-Merkblatt Blitzschutz an Abgasanlagen

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für Blitzschutzmaßnahmen.

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Krankenhaus	BW, BB, NW, SL (KhBauR) 	Krankenhaus	Wo medizinisch genutzte Räume nach DIN VDE 0100-710, Anwendungsgruppe II vorhanden sind, ist ein LPS-System mit Blitzschutzschutzklasse II zu errichten (z. B. OP, Intensivstation) Bettenhaus, Verwaltungsgebäude: III (siehe hierzu DIN VDE 0185-305-3 Beiblatt 2)	- Schwierigkeiten bei Evakuierung - Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann - Gefahr Ausfall lebenserhaltender Maßnahmen	VdS 2226
Kühlhaus		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbau.	III	- wirtschaftliche Verluste	
Land- und Forstwirtschaft (Bauliche Anlage)		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten. Stall, Wohnhaus, Gebäude > 10.000 m².	III Heu- / Strohlager: II	- Primäres Risiko durch Brand und gefährliche Schrittspannungen sowie Materialschäden - Sekundäres Risiko durch Ausfall der Stromversorgung, Lebensgefahr für den Viehbestand durch Ausfall der elektronischen Steuerung für Lüftung und Fütterungsanlagen	VdS 2067
Lagerstätte		Sonderbau wenn, Gebäude mit mehr als 1600 m² Fläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung, ausgenommen Wohngebäude und Garage. 	III Erhöhte Brandgefahr (hohe spezifische Brandlast sowie Umweltgefährdung): II	- Aufgrund der Gebäude-dimension sehr große Einfangfläche für direkte/ indirekte Blitzeinschläge - In Folge des Lagerinhaltes erhöhte Brandgefahr - Wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann - Datenverlust	VDI 3564 ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Lager		Sonderbau wenn, Regale mit einer Oberkante Lagerguthöhe von mehr als 7,5 m.	II nach VDI 3564 muss ein Blitzschutzsystem errichtet werden	- Exponierter Einschlagspunkt	VDI 3564 ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Logistikzentrum		Sonderbau wenn, Gebäude mit mehr als 1600 m² Fläche des Geschosses mit der größten Ausdehnung, ausgenommen Wohngebäude und Garage.	III Erhöhte Brandgefahr (hohe spezifische Brandlast): II	- Aufgrund der Gebäude-dimension sehr große Einfangfläche für direkte/ indirekte Blitzeinschläge - In Folge des Lagerinhaltes erhöhte Brandgefahr - Wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann - Datenverlust	
Müllverbrennungsanlage		Sonderbau, da Feuerstätte	III	Ausfall der Dienstleistung für die Öffentlichkeit.	ABB-Merkblatt Blitzschutz an Abgasanlagen, ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Museum		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbau.	III	- Lagerung von Gütern mit unersetzlichem Wert - wirtschaftlicher Faktor - Öffentlich zugängliches Gebäude mit Publikumsverkehr	
Messwarte			II	- Wirtschaftliche Verluste durch Produktionsausfall - Kontrollverlust im Anlagenstörfall	

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für Blitzschutzmaßnahmen.

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Open-Air-Veranstaltung		Sonderbau wenn, fliegende Bauten, soweit sie einer Ausführungsgenehmigung bedürfen, sowie Fahrgeschäfte, die keine fliegende Bauten sind und nicht verkehrsfrei sind.	III (II) Empfehlung: Standortbezogene Beurteilungen durch eine Fachkraft.	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Gefahr direkter Einschläge in Zuschauerbereich bei ausgedehnten Flächen	ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Zuschaueranlagen, ABB-Merkblatt-Blitzschutz bei Veranstaltungen und Versammlungen
Parkhaus		Sonderbau, da Garage/Parkhaus	III	- Am obersten Parkdeck Gefahr direkter Blitzeinschläge sowie Schritt- und Berührungsspannung	
Pension		Sonderbau wenn, Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäude oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freien, Beherbergungsstätte mit mehr als 12 Betten und Spielhalle mit mehr als 150 m².	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2082
Pflegeheim	SL (HeimR) 	Sonderbau wenn, Gebäude mit Nutzungseinheiten zum Zweck der Pflege oder Betreuung von Personen mit Pflegebedürftigkeit oder Behinderung, deren Selbstrettungsfähigkeit eingeschränkt ist, wenn die Nutzungseinheiten a) einzeln für mehr als 6 Personen bestimmt sind oder b) Personen mit Intensivpflege bestimmt sind oder c) einen gemeinsamen Rettungsweg haben und für insgesamt mehr als 12 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	VdS 2226
Polizei		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbauten.	III	Dienstleistung für die Öffentlichkeit, Verfügbarkeit	
PV-Anlage			In Abhängigkeit des Installationsorts, Entsprechend DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (z. B. Freiflächenanlage): III		ABB-Merkblatt Nr. 11: Blitzschutz für PV Anlagen
Rechenzentrum			I	- Ausfall innerer Systeme durch LEMP - Blitzschutzkonzept nach DIN EN 62304-4 - Notwendigkeit von Schirmungsmaßnahmen prüfen	
Saal (Veranstaltungssaal)		Sonderbau wenn, Gebäude mit Räumen, die einzeln für eine Nutzung durch mehr als 100 sowie max. 200 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Gefährdung in Folge potentieller Einschlagsstellen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	
Schiffahrtsgebäude und Anlagen (z. B. Schleuse)			III	- Dienstleistung für die Öffentlichkeit	
Schule, Hochschule und ähnliche Einrichtung	BB, HE, MV, NI, NW, RP, SL, SN, ST, SH, TH (SchulbauR) 	Sonderbau, da Schule, Hochschule und ähnliche Einrichtung	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für Blitzschutzmaßnahmen.

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Schulungsstätte		Sonderbau wenn, Gebäude mit Räumen, die einzeln für eine Nutzung durch mehr als 100 sowie max. 200 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Gefährdung in Folge potentieller Einschlagsstellen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VStättV
Schutzhütte		Sonderbau wenn, Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäude oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freien, Beherbergungsstätte mit mehr als 12 Betten und Spielhalle mit mehr als 150 m ² .	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	ABB-Merkblatt-Schutzhütte, VdS 2082
Schwesternwohnheim		Sonderbau, da sonstige Einrichtung zur Unterbringung von Personen oder Wohnheim.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	
Seilbahn		Sonderbau wenn, Anlage, die der Bergaufsicht unterliegt.	III	Personenschutz	
Stätte für Tagespflege	SL (HeimR) 	Sonderbau wenn, Tageseinrichtung für mehr als 10 Kinder sowie Menschen mit Behinderung und alte Menschen.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - erhöhte Panikgefahr - Eingeschränktes Wahrnehmungsvermögen	
Studentenwohnheim		Sonderbau wenn, sonstige Einrichtung zur Unterbringung von Personen oder Wohnheim.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen / Panikgefahr	
Tierkörperbeseitigungsanlage		Sonderbau wenn, Feuerstätte	III	Ausfall der Dienstleistung für die Öffentlichkeit.	ABB-Merkblatt Blitzschutz an Abgasanlagen, ArbSchG/Gefährdungsbeurteilung
Tribüne		Sonderbau wenn, fliegende Bauten, soweit sie einer Ausführungsgenehmigung bedürfen, sowie Fahrgeschäfte, die keine fliegende Bauten sind und nicht verfahrensfrei sind.	III mit Überdachung, II ohne Überdachung Empfehlung: Standortbezogene Beurteilungen durch eine Fachkraft.	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung	ABB-Merkblatt-Blitzschutz für Zuschaueranlagen, ABB-Merkblatt-Blitzschutz bei Veranstaltungen und Versammlungen
Turm, Schornstein (freistehend)		Sonderbau wenn, Feuerstätte	II		ABB-Merkblatt Blitzschutz an Abgasanlagen
Unterirdisches Gebäude (Bauliche Anlage des Bergbaus, Tiefgarage, Bunker usw.)		Sonderbau, da Anlage sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind wie bei definierten Sonderbau.	III		
Verkaufsstätte	ab 2.000 m ² : BW, BY, BB, HH, HE, MV, NI, NW, RP, SL, SN, SH, TH (VKV) 	Sonderbau wenn, Verkaufsraum und Ladenstraße, welche eine Fläche von insgesamt mehr als 800 m ² haben.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für Blitzschutzmaßnahmen.

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (länderspezifisch)	Blitzschutz SOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 2 MBO / entsprechend in den LBO's)	Schutzklassenempfehlung in Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweise, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblättern, Richtlinien
Versammlungsstätte	BW, BY, BB, HH, MV, NI, NW, SL, SN, ST, SH (VStättV) 	Sonderbau wenn, Fassungsvermögen Insgesamt mehr als 200 Besucher, wenn diese Versammlungsräume gemeinsame Rettungswege haben, im Freien mit Szenenflächen sowie Freisportanlage jeweils mit Tribünen, die kein fliegender Bau ist und insgesamt mehr als 1000 Besucher erfasst.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	
Wasserwerk			III	Dienstleistung für die Öffentlichkeit, Verfügbarkeit	
Windmühle			III		
Wohnhaus		Sonderbau wenn, Bauliche Anlagen mit einer Höhe von mehr als 30 m.	> 30 m III > 100 m II	- Erhöhtes Einschlagsrisiko - mögliche Seiteneinschläge sind zu berücksichtigen - Beschädigung der elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	VdS 2019
Wohnhaus mit brennbarem Dach (z. B. Reetdach)			III	- Durchschlag der elektr Anlage - Brand sowie Materialschäden - Ausfälle von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln (z. B. Modem, Rechner, Tel.)	ABB-Merkblatt Nr. 14: Blitzschutz von Reetdächern
Wohnhaus denkmalgeschützt		Sonderbau wenn, Denkmalgeschütztes Gebäude	Reduzierte Risikoanalyse erforderlich		
Wohnhaus Gebäudeklasse 1: Freistehendes Gebäude ohne besondere Art und Nutzung Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und bis zu zwei Nutzungseinheiten, nicht mehr als 400 m ²			Reduzierte Risikoanalyse erforderlich		
Wohnhaus Gebäudeklasse 2-4: Allgemeines Gebäude ohne exponierte Lage sowie ohne besondere Art und Nutzung Gebäude bis zu einer Höhe von 13 m und Nutzungseinheiten nicht mehr als 400 m ²			Reduzierte Risikoanalyse erforderlich		

Tabelle 1: Schutzklassenempfehlung für Blitzschutzmaßnahmen.

Zusammenfassung

Die in der Tabelle 1 aufgeführte Auswahl von baulichen Anlagen / technischen Einrichtungen dient zur besseren Einstufung. Generell ist immer auch das Brandschutznachweis-/ oder bzw. das Brandschutzkonzept, die Gefährdungsbeurteilung, d.h. die Baugenehmigung zu beachten.

Hinweis:

Ein Objekt kann mehrere Nutzungsmöglichkeiten haben (VStättV, Vkv,...)

Sollte sich bei einer risikoorientierten Berechnung nach DIN EN 62305-2 bzw. einer gesetzlichen oder behördlichen Vorgabe eine höhere Schutzklasse des LPS-Systems ergeben, ist diese den Empfehlungen in der Tabelle 1 vorzuziehen.

7 Gefährdungsbeurteilung nach DIN EN 62305-2

7.1 Allgemeine Informationen

Durch die Risikoanalyse kann das Gefährdungspotential bei baulichen Anlagen bewertet und es können gezielt Maßnahmen zur Risikoreduzierung getroffen werden. Das Resultat ist im Idealfall eine wirtschaftlich sinnvolle Auswahl von Schutzmaßnahmen, passend für die vorhandenen Gebäudeeigenschaften und die Art der Gebäudenutzung.

Das Ergebnis der Risikobewertung nach DIN EN 62305-2 ist nicht nur die Schutzklasse des Blitzschutzsystems (LPS), sondern ein komplettes Schutzkonzept inkl. der notwendigen Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen (LEMP)[2].

Bei einer Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 muss die Art der Nutzung der baulichen Anlage betrachtet werden. Daraus resultieren die zu betrachtenden Risiken für das zu schützende Objekt. Bei Risikoanalysen wird zwischen vier verschiedenen Risiken [1] unterschieden:

- R_1 : Risiko für Verluste von Menschenleben
- R_2 : Risiko für Verluste von Dienstleistungen für die Öffentlichkeit
- R_3 : Risiko für Verluste von unersetzlichem Kulturgut
- R_4 : Risiko für wirtschaftliche Verluste

Ziel der Risikoanalyse ist es, das vorhandene Risiko (rechnerisch bestimmt) auf ein akzeptierbares (tragbares) Risiko zu reduzieren.

Jedes Risiko wird rechnerisch aus einer Summe von Risikokomponenten gebildet, welche in Abhängigkeit zu Schadensquellen stehen. Diese werden nach DIN EN 62305-2 wie folgt unterschieden:

Schadensquelle S1, direkter Blitzeinschlag in eine bauliche Anlage

- R_A für Lebewesen durch Schritt- und Berührungsspannung außer- sowie innerhalb der baulichen Anlage
- R_B für Brand
- R_C für Überspannung

Schadensquelle S2, Blitzeinschlag neben der baulichen Anlage

- R_M für Überspannung

Schadensquelle S3, Blitzeinschlag in eine Versorgungsleitung

- R_U für Lebewesen durch Berührungsspannung in der baulichen Anlage
- R_V für Brand
- R_W für Überspannung

Schadensquelle S4, Blitzeinschlag neben einer Versorgungsleitung

- R_Z für Überspannung

7.2 Reduzierte Risikoanalyse angelehnt an DIN EN 62305-2⁴

Im Folgenden werden in vier Fallstudien in Form von reduzierten Risikoanalysen die Schutzklassen für das jeweils notwendige Blitzschutzsystem ermittelt. Folgende Gebäudetypen werden bei den Fallstudien betrachtet:

- Kindergarten
- Lagerhalle
- Kaufhaus
- Bahnhof

Die Notwendigkeit und Wertigkeit eines Äußeren Blitzschutzsystems wird in der reduzierten Risikoanalyse ausschließlich durch die Schadensquelle S1 und die Risikokomponente R_B (physikalische Schäden, Brand) definiert.

Um das Gefahrenpotential „Brand durch direkten Einschlag“ bewerten zu können, wird bei der reduzierten Risikoanalyse die Risikokomponente R_B mit einem einem akzeptierbaren Risiko $R_T = 10^{-5}$ verglichen.

Folglich eignet sich eine reduzierte Risikoanalyse zur Herleitung der Schutzklasse bei direkten Einschlägen in das Gebäude und resultierenden Bränden und der Gefahr des Verlustes/der Verletzung von Lebewesen.

Durch die Schutzklasse eines Blitzschutzsystems wird nicht nur die Wertigkeit der äußeren Fangeinrichtung beschrieben, sondern auch weiterreichende Maßnahmen (wie in der DIN EN 62305 definiert). Folgende sind bei der Installation sowie Auslegung eines Blitzschutzsystems zu berücksichtigen:

- Fangeinrichtung (Maschenweiten)
- Ableitung (Ableitungsabstände)
- Einhaltung von Trennungsabständen
- Erdung
- Blitzschutz-Potentialausgleich (Beschaltung aller ein-/ausgeführten Versorgungsleitungen am Gebäude Ein-/Austritt)

7.2.1 Brandlast r_f

Die Risikokomponente R_B benötigt die Beschreibung der spezifischen Brandlast [21] in einem Objekt.

Eine Brandlast entspricht der Wärmemenge sämtlicher brennbarer Materialien bezogen auf ihre Grundfläche. Sie ist die Summe aus mobiler und immobiler Brandlast [21], ausgedrückt in MJ/m². Die Grundfläche ist hier die Nutzungsfläche der gesamten baulichen Anlage.

Maßgebend für die immobile Brandlast sind alle im Brandabschnitt sichtbaren, fest eingebauten Baustoffe und Bauteile aus brennbarem Material z.B. brennbare Bauteile, Verkleidungen, Rohrleitungen usw., für die mobile Brandlast der Gebäudeinhalte z.B. Möbel, Geräte, Lagertgut usw..

Beispiel: In Brandschutzerläuterungen werden für eine normale Wohnung häufig 600 - 800 MJ/m² als Brandlast genannt. Dabei gilt häufig der Grundsatz: Bei großen bis sehr großen Wohnungen ist die Brandlast/m² geringer als bei kleineren Wohnungen.

Die nachfolgenden Fallbeispiele definieren eine normale Brandlast. Die Daten sind vom Brandschutzkonzept-/nachweisersteller einzufordern

7.2.2 Ergänzende Hinweise

Als vorbeugender Brandschutz ist als Maßnahme zur Risikoreduzierung ein LPS-System auszuwählen. Brandmeldeanlagen usw. sind als sekundäre / zusätzliche Schutzmaßnahmen / Anlagentechnischer Brandschutz zu beurteilen.

Faktor r_p :

Anlagentechnischer Brandschutz:

Maßnahmen der Brandverhütung, Branderkennung, Brandmeldung, Brandeindämmung und Brandbekämpfung durch sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen realisiert.

(z. B. automatische Brandmeldeanlage (BMA), Vollüberwachung, Alarmierungsanlage (ELA/SAA) unter Beachtung von Abschnitt 5.)

Die Funktion einer automatischen Brandmeldeanlage muss auch im Falle eines Blitzeinschlages gegeben sein. Dies setzt das Vorhandensein von geeigneten Überspannungsschutzmaßnahmen voraus. Fehlen diese, ist die Wirksamkeit nicht gegeben (siehe u.a. Abschnitt 5).

Diese Daten sind vom Brandschutzkonzept-/nachweisersteller einzufordern bzw. aus dem Brandschutz-/konzept,-entwurf zu entnehmen.

Faktor h_z : [25][26]

Die Räumungsmöglichkeiten bei Gefahr sind zu überprüfen. Die Personendichte und die Bedingungen für Evakuierung sind anzugeben.

Die Daten sind vom Brandschutzkonzept-/nachweisersteller einzufordern.

7.2.3 Zusammenfassung

Die reduzierte Risikoberechnung sollte von fachkundigen Fachplanern, die sich intensiv mit dem Blitzschutznormen auseinandergesetzt haben, angewendet werden. Die Zielführung für die Beurteilung muss sein, dass das zu bewertende Objekt nach den gesetzlichen Vorgaben zum Schutz von Personen im Gebäude geschützt ist.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei den Inhalten der Fallstudien um keine vollständige Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) handelt.

Fallstudie 1: Kindergarten

In der ersten Fallstudie wird ein Kindergarten betrachtet. Um die Wertigkeit der Schutzklasse ermitteln zu können, wird die Risikokomponente R_B ermittelt und mit dem akzeptierbaren Risiko $R_T = 10^{-5}$ verglichen. Bei der Analyse wird somit nur das Risiko R1 (Verlust von Menschenleben) betrachtet.

Der Kindergarten steht auf ebener Fläche ohne benachbarte bauliche Anlagen. Die Erdblitzdichte beträgt $N_G = 3,0$ (Blitze pro km^2 und Jahr). Es wird davon ausgegangen, dass sich in der baulichen Anlage ständig Personen befinden (worst case). Verhalten und Reaktion von Kindern kann durch die Angst im Falle eines Blitzeinschlages nur schwer abgeschätzt werden, wenn überhaupt. Aus diesem Grund wird in der Risikoabschätzung diesem Punkt besondere Bedeutung beigemessen. Die Gefahr von Personen außerhalb der baulichen Anlage bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt.

1. Kennwerte Kindergarten

Die in der Tabelle 3 aufgeführten Kennwerte dienen als Basis für die Betrachtung. Ein- sowie ausgeführte Versorgungsleitungen und die daran angeschlossenen inneren Systeme werden hierbei nicht berücksichtigt.

2. Berechnung der Häufigkeit direkter Einschläge N_D in das Gebäude

Basierend auf den normativen Vorgaben kann die Häufigkeit direkter Einschläge N_D wie folgt bestimmt werden:

$$N_D = N_G \cdot A_D \cdot C_D \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 3,0 \cdot 2577 \cdot 1,0 \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 0,007731$$

3. Bestimmung der Schadenswahrscheinlichkeit P_B aus [2] in Abhängigkeit der Eigenschaften der baulichen Anlage

Die Schadenswahrscheinlichkeit P_B beschreibt Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahr Brand,

R_B . Bei der ersten Bewertung des Gebäudes geht man von keinem installierten Blitzschutzsystem aus. Somit wird der Wert $P_B = 1$ angenommen.

4. Ermittlung möglicher Verluste L_B aus [2] von Personen in Folge eines Brandes

Der Verlustwert L_B beinhaltet neben Brandrisiko, der Räumungsmöglichkeit bei Gefahr und Standardverlustwert auch die mögliche Anzahl der gefährdeten Personen in h/Jahr. Rechnerisch stellt sich somit der Wert L_B für den Kindergarten wie folgt dar:

$$L_B = r_p \cdot r_f \cdot h_z \cdot L_F \cdot n_z/n_t \cdot t_z/8760$$

$$L_B = 1,0 \cdot 0,01 \cdot 5 \cdot 0,2 \cdot 1 \cdot 1$$

$$L_B = 0,01$$

5. Berechnung des Risikos Brand R_B

Das Brandrisiko R_B berechnet sich aus der Häufigkeit von direkten Einschlägen (N_D), der Schadenswahrscheinlichkeit (P_B) sowie den möglichen Verlusten (L_B). Für den Kindergarten ergibt sich daraus folgender Wert:

$$R_B = N_D \cdot P_B \cdot L_B$$

$$R_B = 0,007731 \cdot 1,0 \cdot 0,01$$

$$R_B = 7,73 \cdot 10^{-5}$$

6. Vergleich Risikokomponente R_B mit akzeptierbarem Risiko R_T

Vergleicht man die Risikokomponente R_B mit dem akzeptierbaren Risiko R_T , so ist R_B größer. Dies hat zur Folge, dass Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung auszuführen sind.

$$R_T = 1 \times 10^{-5} < R_B = 7,73 \cdot 10^{-5}$$

Eine ausreichende Reduzierung erhält man mit Auswahl eines Blitzschutzsystems entsprechend LPS III (Wert $P_B = 0,1$).

Dadurch wird die Risikokomponente auf einen Wert $R_B = 7,73 \cdot 10^{-6}$ und somit kleiner als das akzeptierbare Risiko R_T reduziert.

Ergebnis: Blitzschutzsystem LPS III

Parameter aus [1] und [2]	Bemerkung	Symbol	Wert
Erdblitzdichte (1/ km^2 /Jahr) [5]		N_G	3,0
Maße (m), aus deren die Einfangfläche der baulichen Anlage (A_D) berechnet wird.		L_B, W_B, H_B	20, 15, 6
Standortfaktor (freistehend)		C_D	1
Keine berücksichtigten Brandschutzmaßnahmen (Sekundärmaßnahme)		r_p	1
Brandrisiko „normal“ im Gebäude	Spezifische Brandlast (400-800 MJ/m ²)	r_f	0,01
Geringe Personendichte, schwierige Bedingungen für Evakuierung [25][26]		h_z	5

Tabelle 3 – Kennwerte Kindergarten.

Fallstudie 2: Lagerhalle

In der zweiten Fallstudie wird eine Lagerhalle betrachtet. Um die Wertigkeit der Schutzklasse ermitteln zu können, wird die Risikokomponente R_B ermittelt und mit dem akzeptierbaren Risiko $R_T = 10^{-5}$ verglichen. Bei der Analyse wird somit nur das Risiko R1 (Verlust von Menschenleben) betrachtet. Zusätzliche Anforderungen können sich durch den Wert des Lagergutes ergeben.

Die Lagerhalle steht auf ebener Fläche ohne benachbarte bauliche Anlagen. Die Erdblitzdichte beträgt $N_G = 3,0$ (Blitze pro km^2 und Jahr). Es wird davon ausgegangen, dass sich in der baulichen Anlage ständig Personen befinden (worst case). Die Gefahr von Personen außerhalb der baulichen Anlage bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt.

1. Kennwerte Lagerhalle

Die in der Tabelle 4 aufgeführten Kennwerte dienen als Basis für die Betrachtung. Ein- sowie ausgeführte Versorgungsleitungen und die daran angeschlossenen inneren Systeme werden hierbei nicht mitberücksichtigt.

2. Berechnung der Häufigkeit direkter Einschläge N_D in das Gebäude

Basierend auf den normativen Vorgaben kann die Häufigkeit direkter Einschläge N_D wie folgt bestimmt werden:

$$N_D = N_G \cdot A_D \cdot C_D \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 3,0 \cdot 28909 \cdot 1,0 \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 0,086727$$

3. Bestimmung der Schadenswahrscheinlichkeit P_B aus [2] in Abhängigkeit der Eigenschaften der baulichen Anlage

Die Schadenswahrscheinlichkeit P_B beschreibt Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahr Brand, R_B . Bei der ersten Bewertung des Gebäudes geht man von keinem installierten Blitzschutzsystem aus. Somit wird der Wert $P_B = 1$ aus [2] entnommen.

4. Ermittlung möglicher Verluste L_B aus [2] von Personen in Folge eines Brandes

Der Verlustwert L_B beinhaltet neben Brandrisiko, der Räumungsmöglichkeit bei Gefahr und Standardverlustwert auch die mögliche Anzahl der gefährdeten Personen in h/Jahr. Rechnerisch stellt sich somit der Wert L_B für die Lagerhalle wie folgt dar:

$$L_B = r_p \cdot r_f \cdot h_z \cdot L_F \cdot n_z/n_t \cdot t_z/8760$$

$$L_B = 1,0 \cdot 0,01 \cdot 2 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 1$$

$$L_B = 0,001$$

5. Berechnung des Risikos Brand R_B

Das Brandrisiko R_B berechnet sich aus der Häufigkeit von direkten Einschlägen (N_D), der Schadenswahrscheinlichkeit (P_B) sowie den möglichen Verlusten (L_B). Für die Lagerhalle ergibt sich daraus folgender Wert:

$$R_B = N_D \cdot P_B \cdot L_B$$

$$R_B = 0,086727 \cdot 1,0 \cdot 0,001$$

$$R_B = 8,67 \cdot 10^{-5}$$

6. Vergleich Risikokomponente R_B mit akzeptierbarem Risiko R_T

Vergleicht man die Risikokomponente R_B mit dem akzeptierbaren Risiko R_T , so ist R_B größer. Dies hat zur Folge, dass Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung auszuführen sind.

$$R_T = 1 \cdot 10^{-5} < R_B = 8,67 \cdot 10^{-5}$$

Eine ausreichende Reduzierung erhält man mit Auswahl eines Blitzschutzsystems entsprechend LPS III (Wert $P_B = 0,1$).

Dadurch wird die Risikokomponente auf einen Wert $R_B = 8,67 \cdot 10^{-6}$ und somit kleiner als das akzeptierbare Risiko R_T reduziert.

Ergebnis: Blitzschutzsystem LPS III

Parameter aus [1] und [2]	Bemerkung	Symbol	Wert
Erdblitzdichte ($1/\text{km}^2/\text{Jahr}$) [5]		N_G	3,0
Maße (m), aus deren die Einfangfläche der baulichen Anlage (A_D) berechnet wird.		L_B, W_B, H_B	80, 40, 20
Standortfaktor (freistehend)		C_D	1
Keine berücksichtigten Brandschutzmaßnahmen (Sekundärmaßnahme)		r_p	1
Brandrisiko „normal“ im Gebäude	Spezifische Brandlast (400-800 MJ/m ²)	r_f	0,01
Geringe Personendichte, einfache Bedingung für Evakuierung (bauliche Anlage mit maximal 100 Personen) [25][26]		h_z	2

Tabelle 4 – Kennwerte Lagerhalle.

Fallstudie 3: Kaufhaus

In der dritten Fallstudie wird ein Kaufhaus betrachtet. Um die Wertigkeit der Schutzklasse ermitteln zu können, wird die Risikokomponente R_B ermittelt und mit dem akzeptierbaren Risiko $R_T = 10^{-5}$ verglichen. Bei der Analyse wird somit nur das Risiko R_1 (Verlust von Menschenleben) betrachtet.

Das Kaufhaus steht auf ebener Fläche mit benachbarten baulichen Anlagen. Die Erdblitzdichte beträgt $N_G = 3,0$ (Blitze pro km^2 und Jahr). Es wird davon ausgegangen, dass sich in der baulichen Anlage ständig Personen befinden (worst case). Die Gefahr von Personen außerhalb der baulichen Anlage bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt.

1. Kennwerte Kaufhaus

Die in der Tabelle 5 aufgeführten Kennwerte dienen als Basis für die Betrachtung. Ein- sowie ausgeführte Versorgungsleitungen und die daran angeschlossenen inneren Systeme werden hierbei nicht berücksichtigt.

2. Berechnung der Häufigkeit direkter Einschläge N_D in das Gebäude

Basierend auf den normativen Vorgaben kann die Häufigkeit direkter Einschläge N_D wie folgt bestimmt werden:

$$N_D = N_G \cdot A_D \cdot C_D \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 3,0 \cdot 40909 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 0,061364$$

3. Bestimmung der Schadenswahrscheinlichkeit P_B aus [2] in Abhängigkeit der Eigenschaften der baulichen Anlage

Die Schadenswahrscheinlichkeit P_B beschreibt Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahr Brand R_B . Bei der ersten Bewertung des Gebäudes geht man von keinem installierten Blitzschutzsystem aus. Somit wird der Wert $P_B = 1$ aus [2] entnommen.

4. Ermittlung möglicher Verluste L_B aus [2] von Personen in Folge eines Brandes

Der Verlustwert L_B beinhaltet neben Brandrisiko, der Räumungsmöglichkeit bei Gefahr und Standardverlustwert auch die mögliche Anzahl der gefährdeten Personen in h/Jahr. Rechnerisch stellt sich somit der Wert L_B für das Kaufhaus wie folgt dar:

$$L_B = r_p \cdot r_f \cdot h_z \cdot L_F \cdot n_z/n_t \cdot t_z/8760$$

$$L_B = 0,2 \cdot 0,01 \cdot 5 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$L_B = 0,001$$

5. Berechnung des Risikos Brand R_B

Das Brandrisiko R_B berechnet sich aus der Häufigkeit von direkten Einschlägen (N_D), der Schadenswahrscheinlichkeit (P_B) sowie den möglichen Verlusten (L_B). Für das Kaufhaus ergibt sich daraus folgender Wert:

$$R_B = N_D \cdot P_B \cdot L_B$$

$$R_B = 0,061364 \cdot 1,0 \cdot 0,001$$

$$R_B = 6,14 \cdot 10^{-5}$$

6. Vergleich Risikokomponente R_B mit akzeptierbarem Risiko R_T

Vergleicht man die Risikokomponente R_B mit dem akzeptierbaren Risiko R_T , so ist R_B größer. Dies hat zur Folge, dass Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung auszuführen sind.

$$R_T = 1 \cdot 10^{-5} < R_B = 6,14 \cdot 10^{-5}$$

Eine ausreichende Reduzierung erhält man mit Auswahl eines Blitzschutzsystems entsprechend LPS III (Wert $P_B = 0,1$), wenn die vorhandene, automatische Brandmeldeanlage berücksichtigt werden kann ($r_p = 0,2$) [2]. Diese ist dafür ausreichend gegen blitzbedingte Überspannungen zu sichern. Dadurch wird die Risikokomponente auf einen Wert $R_B = 6,14 \cdot 10^{-6}$ und somit kleiner als das akzeptierbare Risiko R_T reduziert.

Ergebnis: Blitzschutzsystem LPS III (primär) und Schutz der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen mit geeigneten Überspannungsschutzmaßnahmen

Parameter aus [1] und [2]	Bemerkung	Symbol	Wert
Erdblitzdichte ($1/\text{km}^2/\text{Jahr}$) [5]		N_G	3,0
Maße (m), aus deren die Einfangfläche der baulichen Anlage (A_D) berechnet wird.		L_B, W_B, H_B	100, 80, 20
Standortfaktor (Umgeben von Objekten mit gleicher/niedriger Höhe)		C_D	0,5
Maßnahmen: Automatische Brandmeldeanlage (Vollüberwachung), (Sekundärmaßnahme) Alarmierungsanlage		r_p	0,2
Brandrisiko „normal“ im Gebäude	Spezifische Brandlast (400-800 MJ/m ²)	r_f	0,01
Große Personendichte, einfache Bedingung für Evakuierung (bauliche Anlage mit 100 – 1.000 Personen) [25][26]		h_z	5

Tabelle 5 – Kennwerte Kaufhaus.

Fallstudie 4: Bahnhof

In der vierten Fallstudie wird ein Bahnhof betrachtet. Um die Wertigkeit der Schutzklasse ermitteln zu können, wird die Risikokomponente R_B ermittelt und mit dem akzeptierbaren Risiko $R_T = 10^{-5}$ verglichen. Bei der Analyse wird somit nur das Risiko R_1 (Verlust von Menschenleben) betrachtet.

Der Bahnhof steht auf ebener Fläche ohne benachbarte bauliche Anlagen. Die Erdblitzdichte beträgt $N_G = 3,0$ (Blitze pro km^2 und Jahr). Es wird davon ausgegangen, dass sich in der baulichen Anlage ständig Personen befinden (worst case). Die Gefahr von Personen außerhalb der baulichen Anlage bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt.

1. Kennwerte Bahnhof

Die in der Tabelle 6 aufgeführten Kennwerte dienen als Basis für die Betrachtung. Ein- sowie ausgeführte Versorgungsleitungen und die daran angeschlossenen inneren Systeme werden hierbei nicht berücksichtigt.

2. Berechnung der Häufigkeit direkter Einschläge N_D in das Gebäude

Basierend auf den normativen Vorgaben kann die Häufigkeit direkter Einschläge N_D wie folgt bestimmt werden:

$$N_D = N_G \cdot A_D \cdot C_D \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 3,0 \cdot 62057 \cdot 1,0 \cdot 10^{-6}$$

$$N_D = 0,186171$$

3. Bestimmung der Schadenswahrscheinlichkeit P_B aus [2] in Abhängigkeit der Eigenschaften der baulichen Anlage

Die Schadenswahrscheinlichkeit P_B beschreibt Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahr Brand R_B . Bei der ersten Bewertung des Gebäudes geht man von keinem installierten Blitzschutzsystem aus. Somit wird der Wert $P_B = 1$ aus [2] entnommen.

4. Ermittlung möglicher Verluste L_B aus [2] von Personen in Folge eines Brandes

Der Verlustwert L_B beinhaltet neben Brandrisiko, der Räumungsmöglichkeit bei Gefahr und Standardverlustwert auch die mögliche Anzahl der gefährdeten Personen in h/Jahr. Rechnerisch stellt sich somit der Wert L_B für den Bahnhof wie folgt dar:

$$L_B = r_p \cdot r_f \cdot h_z \cdot L_F \cdot n_z/n_t \cdot t_z/8760$$

$$L_B = 1,0 \cdot 0,01 \cdot 5 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$L_B = 0,005$$

5. Berechnung des Risikos Brand R_B

Das Brandrisiko R_B berechnet sich aus der Häufigkeit von direkten Einschlägen (N_D), der Schadenswahrscheinlichkeit (P_B) sowie den möglichen Verlusten (L_B). Für den Bahnhof ergibt sich daraus folgender Wert:

$$R_B = N_D \cdot P_B \cdot L_B$$

$$R_B = 0,186171 \cdot 1,0 \cdot 0,005$$

$$R_B = 93,1 \cdot 10^{-5}$$

6. Vergleich Risikokomponente R_B mit akzeptierbarem Risiko R_T

Vergleicht man die Risikokomponente R_B mit dem akzeptierbaren Risiko R_T , so ist R_B größer. Dies hat zur Folge, dass Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung auszuführen sind.

$$R_1 = 1 \cdot 10^{-5} < R_B = 93,1 \cdot 10^{-5}$$

Eine ausreichende Reduzierung erhält man mit Auswahl eines Blitzschutzsystems entsprechend LPS II (Wert $P_B = 0,05$) sowie zusätzlich eine automatische Brandmeldeanlage ($r_p = 0,2$) [2]. Diese ist ausreichend, um gegen blitzbedingte Überspannungen zu sichern.

Dadurch wird die Risikokomponente auf einen Wert $R_B = 9,31 \cdot 10^{-6}$ und somit kleiner als das akzeptierbare Risiko R_T reduziert.

Ergebnis: Blitzschutzsystem LPS II mit Errichtung einer Brandmeldeanlage, die mit geeigneten Überspannungsschutzmaßnahmen abzuschern ist.

Parameter aus [1] und [2]	Bemerkung	Symbol	Wert
Erdblitzdichte ($1/\text{km}^2/\text{Jahr}$) [5]		N_G	3,0
Maße (m), aus deren die Einfangfläche der baulichen Anlage (A_D) berechnet wird.		L_B, W_B, H_B	180, 70, 23
Standortfaktor (freistehend)		C_D	1
Keine berücksichtigten Brandschutzmaßnahmen		r_p	1
Brandrisiko „normal“ im Gebäude	Spezifische Brandlast (400-800 MJ/m ²)	r_f	0,01
Große Personendichte, einfache Bedingung für Evakuierung (bauliche Anlage mit 100 – 1.000 Personen) [25][26]		h_z	5

Tabelle 6 – Kennwerte Bahnhof.

8 Literatur

- [1] DIN EN 62305-1 (VDE 0185-305-1) Ed.2:2011-10: Blitzschutz – Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- [2] DIN EN 62305-2 Ed.2 mit seinen Beiblättern (VDE 0185-305-2 + Bbl. 1-3): 2013-02: Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management
- [3] DIN EN 62305-3 Ed. 2 mit seinen Beiblättern (VDE 0185-305-3 + Bbl. 1-3) Ed.2: 2011-10: Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- [4] DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) Ed.2:2011-10: Blitzschutz – Teil 4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen
- [5] Siemens BLIDS, Blitzinformationsdienst, Karlsruhe
- [6] Kompendium Explosionsschutz, Dr. Dyrba, 37. Aktualisierung 2016, Carl Heymanns Verlag
- [7] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) mit Änderungen Stand:03.02.2015
- [8] Verordnung zum Schutz von Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) mit Änderung Stand: 03 Februar 2015 (BGB).IS 49
- [9] DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1) 2009- 05 – Explosionsfähige Atmosphäre
- [10] TRBS 1201 + Teil 1 (Technische Regeln zur Betriebssicherheit) in seinen aktuellen Fassungen
- [11] TRBS 2152 + Teil 1 - Teil 3 (Technische Regeln zur Betriebssicherheit) in seinen aktuellen Fassungen
- [12] Musterbauordnung (MBO): zuletzt geändert 13.05.2016
- [13] IS- ARGEBAU (Arbeitsgemeinschaft Bau); <http://www.bauministerkonferenz.de>
- [14] Bürgerliches Gesetzbuch, BGB: Ausgabe 2017
- [15] Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl IS. 1970, 3621 mit Änderungen, Stand: 19. Februar 2016 (BGBl. IS. 254)
- [16] Jürgen Wettingfeld , Hinweis zum Blitzschutz für bauliche Anlagen mit explosionsgef. Bereichen unter Beachtung gesetzlicher Vorgaben, 12. VDE/ABB Blitzschutztagung 2017 in Aschaffenburg;
- [17] Gabriele Schwebel-Juch: 6.1 Notwendigkeit von Blitzschutzsystemen und deren Prüfung,11. VDE/ABB Blitzschutztagung 2015 in Neu-Ulm
- [18] Gabriele Schwebel-Juch; Christian Braun, Brände durch Blitzeinschlag in Gebäude verhindern; Rechtliche und normative Anforderungen an den Blitzschutz für Bauten, ep ELEKTRO PRAKTIKER 2«17,
- [19] Gabriele Schwebel-Juch; Christian Braun, rechtliche und normative Anforderungen an den Blitzschutz für bauliche Anlagen, 12. VDE/ABB Blitzschutztagung 2017 in Aschaffenburg
- [20] Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung SPrüfV (hier Bayern Stand: 2007; in den einzelnen Bundesländern anders betitelt)
- [21] Zürchner, Frank: Bauphysik: Leitfaden für Planung und Praxis, Band 2, Springer Fachmedien GmbH, 1998
- [22] VdS Schadensverhütung GmbH, Richtlinien
- [23] Creifelds, Rechtswörterbuch, 20. Auflage, 21.12.2016
- [24] ZVEH, ElektroHandwerk, Schutz bei Überspannungen in Niederspannungsanlagen, Juli 2017
- [25] DIN VDE 0100-420 VDE 0100- 420:2016-02 Errichten von Niederspannungsanlagen-Teil 4-42: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen thermische Auswirkungen
- [26] DIN VDE 0100-510 VDE 0100- 510:2014-10 Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen

Fußnoten:

- 1: Christian Braun, Josef Schnitzler (Rechtsanwalt), Gabriele Schwebel-Juch: Anmerkungen zum Baurecht – Erarbeitet in Zusammenarbeit mit VDB
- 2: Josef Schnitzler (Rechtsanwalt): Anmerkungen zum privaten Baurecht.
- 3: Vorbeugender Brandschutz beinhaltet alle Maßnahmen, die der Entstehung eines Brandes oder dessen Ausbreitung durch Feuer oder Rauch verhindern.
- 4: Reduzierte Risikoanalyse: Erarbeitet durch den AK Risikoanalyse des VDE/ABB mit Beteiligung Prof. Alexander Kern, Christian Braun

VERBAND DEUTSCHER BLITZSCHUTZFIRMEN E.V.



Verband Deutscher Blitzschutzfirmen e.V.

Steinfelder Gasse 9

50670 Köln

Tel.: 0221-122869

Fax: 0221-138639

vdb@blitzschutz.eu

www.blitzschutz.eu