Risikoanalyse im Blitzschutz – vereinfachte Betrachtungsweise, dargestellt im VDB Leitfaden

Die Risikoanalyse nach Teil 2 der DIN/EN 62305 ist ein sehr komplexes Instrument zur Beurteilung, welches Blitzschutzsystem für ein bauliches Objekt erforderlich ist.

Im VDB-Leitfaden Nr. 1 wird eine vereinfachte Variante für verschiedene Objekte vorgestellt.

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

VERBAND DEUTSCHER BLITZSCHUTZFIRMEN E.V.

VDB-Forum 2019

Dipl. Ing. Gabriele Schweble Juch

Prüfsachverständige für die Prüfung sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen.

Mitglied im VDE/ABB, VDB,
IEC TC 81, DKE/K 251+ AK 251.07

SCHWEBLE JUCH Sachverständige GbR, Garching (BY)

Moritz Balkenhohl

Projektleitung/ Bauleitung

Mitglied im VDB,
DKE/AK 251.07

Theodor Baum GmbH , Essen (NRW)

Christian Braun

Business Development Manager lightning protection

Mitglied im VDE/ABB, VDB,
IEC TC 81, DKE/AK. 251.02+251.07

DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Normative Entwicklung DIN EN 62305-2

ENV 61 024-1
DIN V ENV 61 024-1

Berechnung zur Effektivität des Blitzschutzsystems

DIN V VDE 0185 Teil 2

Einführung Risiko-Management

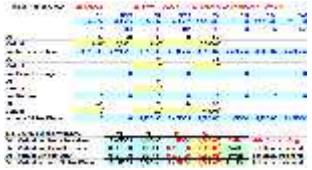
DIN VDE 0185-305-2 Ed. 1

Punktuelle Überarbeitung Risiko-Management inkl. Beiblätter

DIN VDE 0185 Teil 2 Ed. 2

Punktuelle Überarbeitung Risiko-Management inkl. Beiblätter

1996 2002 2006 2013



Quelle: DEHN + SÖHNE

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Risikoanalyse: Anerkannte Regel der Technik JA oder NEIN?

Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) – Anerkannte Regel der Technik JA oder NEIN?

Allgemein

DIN VDE-Normen stellen die **anerkannten Regeln der Technik** dar, welche als **Mindestanforderungen** zu erfüllen sind. Sie beschreiben den breiten, anerkannten Sachverhalt zu technischen Ausführungen und Anforderungen zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung. Laufende technische **Veränderungen** werden zwangsläufig von der Norm erst **zeitlich verzögert umgesetzt**.

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

VDB-Forum 2019

Risikoanalyse: Anerkannte Regel der Technik JA oder NEIN?

Definition „Anerkannte Regel der Technik“ nach EN 45020:2007-03:

Anerkannte Regel der Technik = technische Festlegung, die von einer Mehrheit repräsentativer Fachleute als Wiedergabe des Standes der Technik angesehen wird.

ANMERKUNG:

Ein normatives Dokument zu einem technischen Gegenstand wird zum Zeitpunkt seiner Annahme als der Ausdruck einer anerkannten Regel der Technik anzusehen sein, wenn es in Zusammenarbeit der betroffenen Interessen durch Umfrage- und Konsensverfahren erzielt wurde.

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Risikoanalyse: Anerkannte Regel der Technik JA oder NEIN?

Forderung Risikoanalyse nach DIN VDE 0185-305-2 sind beispielsweise in folgenden Normen/Regelwerken:

- DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) – Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- DVGW-Information Gas Nr. 17 – Leitfaden zur Umsetzung der Anforderungen der DIN EN 62305
- EltAnlagen 2015 – Planung und Bau von Elektroanlagen in öffentlichen Gebäuden (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Abu und Reaktorsicherheit)
- DIN 18384 VOB - Teil C / Blitzschutzanlagen *…..zu liefern Ausführung usw…. nach DIN EN 62305-2* (Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen)
- Verlautbarung vom DKE vom 18.01.2018 hinsichtlich Notwendigkeit eines Blitzschutzsystems (siehe Fallunterscheidungen)
- ENTWURF: DIN EN 62305-3 Bbl. 6 (VDE 0185-305-3 Bbl.6): 2019-xx

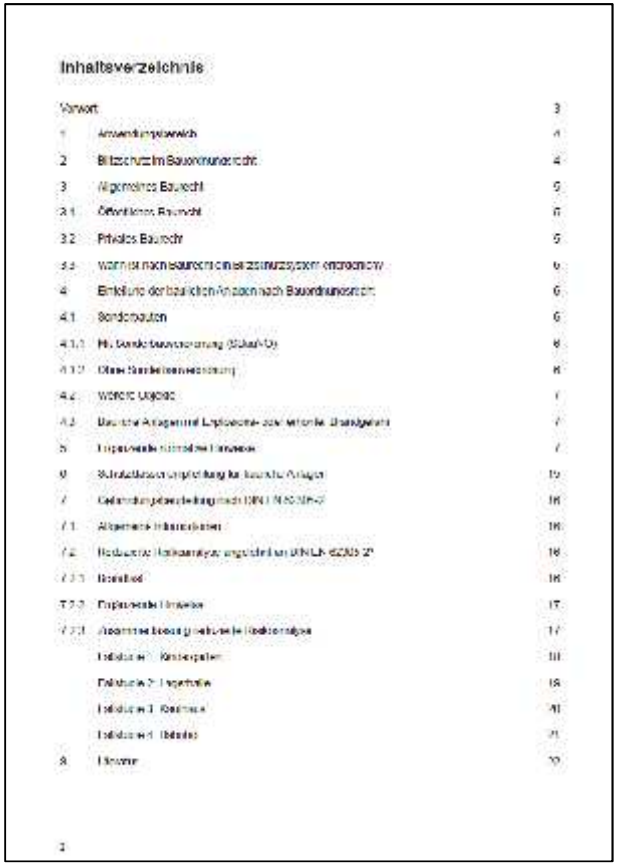
Fazit:

Die Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) wird seit 2006 in Deutschland angewandt. Sie ist von Fachleuten akzeptiert und anerkannt. Bei der Risikoanalyse handelt es sich um eine **Anerkannte Regel der Technik**.

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

VDB-Forum 2019

VDB Leitfaden Nr. 1

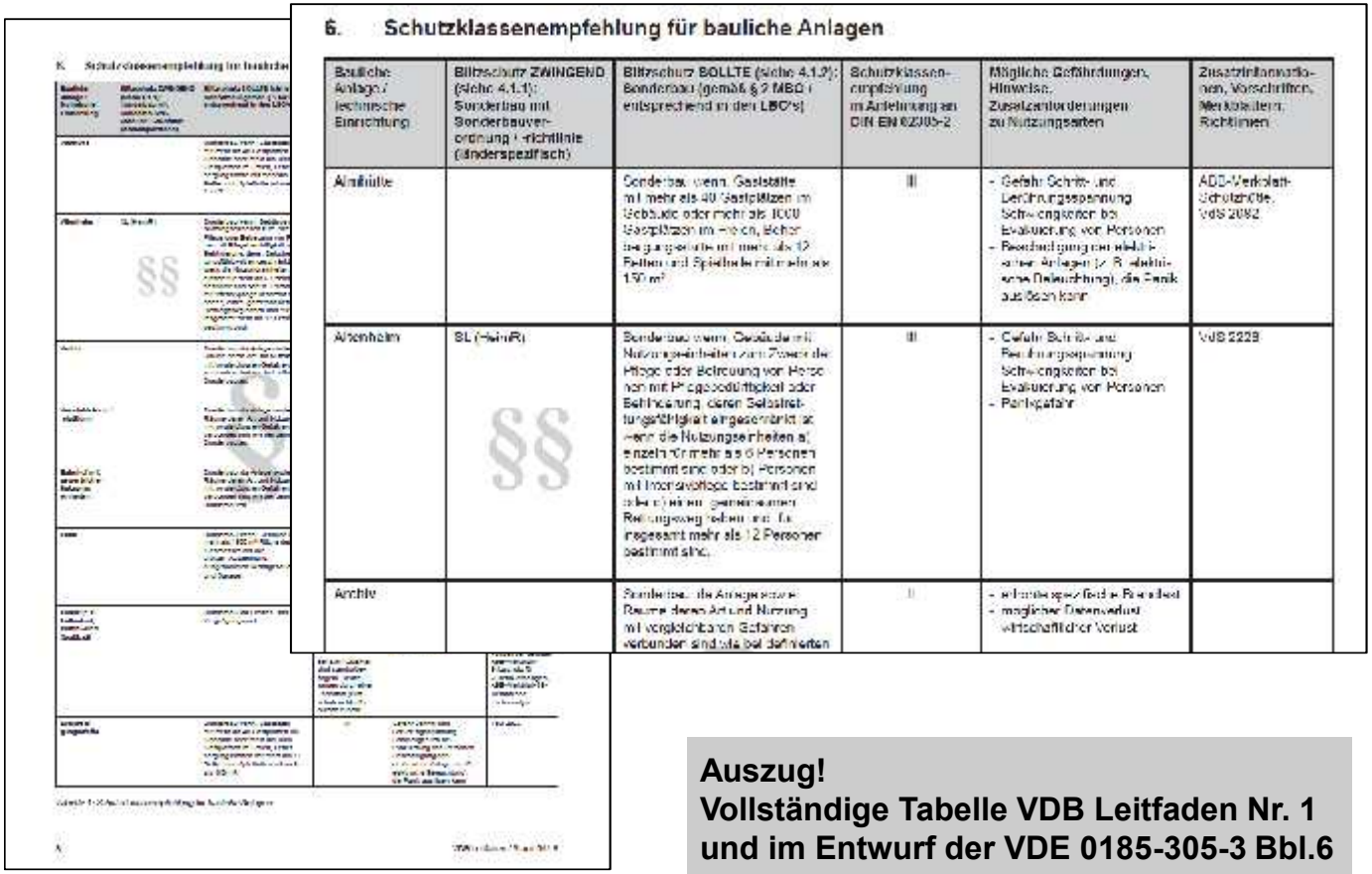


Quelle: VDB Leitfaden Nr. 1

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

VDB Leitfaden Nr. 1
Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen



6. Schutzklassenempfehlung für bauliche Anlagen

Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauverordnung / -richtlinie (landesspezifisch)	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, Merkblätter, Richtlinien
Altstadte		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 von elektrischen Anlagen (z. B. elektrische Beleuchtung), die Panik auslösen kann	ABD-Merkblatt-Schutzzone, VdS 2092
Altenheim	SL (HmRi)	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 Inanspruchnahme bestimmt sind oder c) mit gemeinsamer Rettungswegeinheit für insgesamt mehr als 12 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung Schwierigkeiten bei Evakuierung von Personen - Panikgefahr	VdS 2229
Archiv		Sonderbau, die Anlagen sowie Räume deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind als bei definierten	II	- erhöhte spezifische Brandlast - möglicher Datenverlust, wirtschaftlicher Verlust	

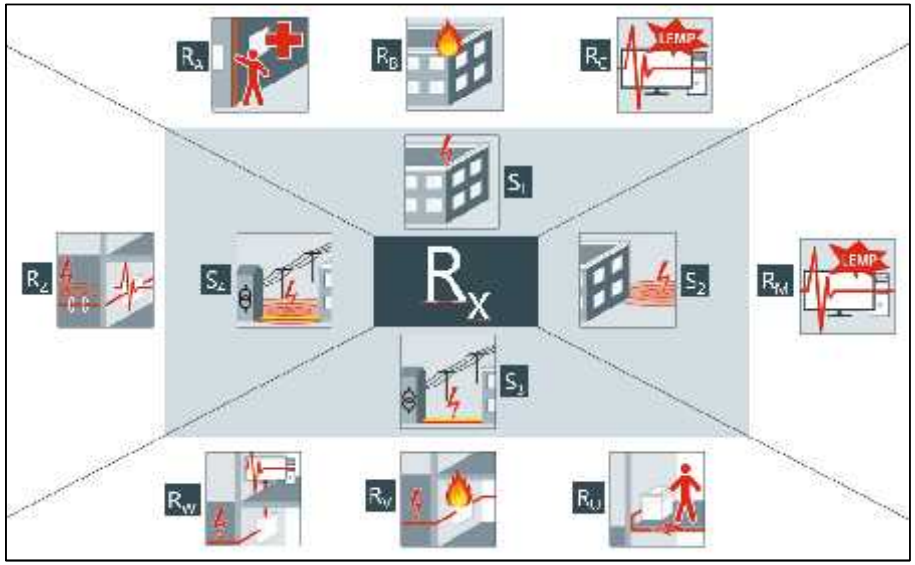
Quelle: VDB Leitfaden Nr. 1

Auszug!
Vollständige Tabelle VDB Leitfaden Nr. 1 und im Entwurf der VDE 0185-305-3 Bbl.6

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse in Anlehnung an DIN EN 62305-2



Die Notwendigkeit/Wertigkeit eines Äußeren Blitzschutzsystems wird nur definiert

- durch die Schadensquelle S_1 (direkter Einschlag)
- die Risikokomponente R_B (physikalische Schäden, Brand)

Quelle: DEHN + SÖHNE

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse
Häufigkeit direkter Blitzeinschläge N_D

Das Brandrisiko R_B errechnet sich wie folgt

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

N_D	P_B	L_B
Häufigkeit von Blitzeinschlägen	Schadens-wahrschein-lichkeit	Schadens-faktor

Risikokomponente R_B wird mit dem akzeptierbaren Risiko $R_T = 10^{-5}$ verglichen. Wenn $\mathbf{R_B > R_T}$ sind Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung auszuführen.

Eine reduzierte Risikoanalyse eignet sich zur Herleitung der Schutzklasse bei direkten Einschlägen in das Gebäude.

Quelle: DEHN + SÖHNE

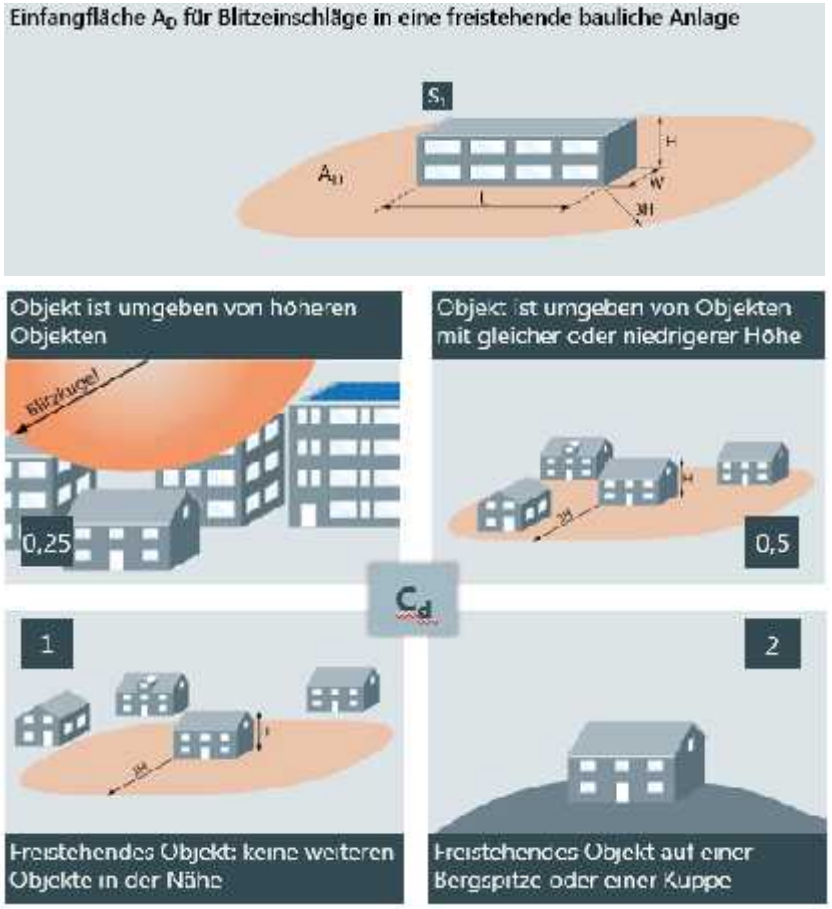
VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse
Häufigkeit direkter Blitzeinschläge N_D

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

Quelle: DIN EN 62305-2 Beiblätter; DEHN + SÖHNE



VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse
Schadenswahrscheinlichkeit P_B

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

Eigenschaften der baulichen Anlage

N_D Häufigkeit von Blitzeinschlägen	P_B Schadens-wahrschein-lichkeit	L_B Schadens-faktor

Quelle: DEHN + SÖHNE

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse Schadenswahrscheinlichkeit P_B

Schadenwahrscheinlichkeit P_B

Eigenschaften der baulichen Anlage	Blitzschutzklasse	P_B
Bauliche Anlage ist nicht durch ein LPS geschützt.	–	1
Bauliche Anlage ist durch ein LPS geschutzt.	IV	0,2
	III	0,1
	II	0,05
	I	0,02
Bauliche Anlage mit einer Fangeinrichtungsanlage für Blitzschutzklasse I und einer durchgehenden metallenen Gebaudekonstruktion (auch Bewehrung), die als naturliche Ableitungseinrichtung dient.		0,01
Bauliche Anlage mit einem metallenen Dach oder einer Fangeinrichtungsanlage (die auch naturliche Komponenten beinhalten kann), so dass ein vollständiger Schutz aller Dachaufbauten gegen direkte Blitzschläge besteht, und einer durchgehenden metallenen Gebäudekonstruktion (auch Bewehrung), die als natürliche Ableitungseinrichtung dient.		0,001

Quelle: DIN EN 62305-2

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse
Reduktionsfaktor r_P

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

r_P

Tabelle C.4 – Werte des Reduktionsfaktors r_p in Abhängigkeit von vorgesehenen Maßnahmen zur Verringerung der Folgen eines Brandes

Maßnahmen	r_p
Keine Maßnahmen	1
Eine der folgenden Maßnahmen: Feuerlöscher, festinstallierte handbetätigte Feuerlöschanlagen, handbetätigte Alarmanlagen, Hydranten, brandsichere Abschnitte, geschützte Fluchtwege	0,5
Eine der folgenden Maßnahmen: festinstallierte automatische Feuerlöschanlagen, automatische Alarmanlagen*	0,2

* Nur wenn sie gegen Überspannungen oder andere Schäden geschützt sind und wenn die Zeit bis zum Eintreffen der Feuerwehr weniger als 10 min beträgt

Fazit

- Blitzschutz ist vorbeugender Brandschutz! Brandbekämpfungsmaßnahmen (r_p) sind somit nicht Gleichwertig zu einem Blitzschutzsystem zu sehen.
- Das Brandschutzkonzept einer baulichen Anlagen beinhaltet die Maßnahmen zum anlagentechnischen Brandschutz. Die Brandbekämpfungsmaßnahmen (r_p) können ohne Nachweis kein Bestandteil einer Risikoanalyse sein!

Quelle: DIN EN 62305-2

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Spez. Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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

r_f

Tabelle C.6 – Werte des Reduktionsfaktors r_f in Abhängigkeit vom Brandrisiko einer baulichen Anlage

Risiko	Umfang des Risikos	r_f
Explosion	Zonen 0, 20 und freie Explosivstoffe	1
	Zonen 1, 21	10^{-1}
	Zonen 2, 22	10^{-3}
Brand	Hoch	10^{-1}
	Normal	10^{-2}
	Gering	10^{-3}
Explosion oder Brand	Keines	0

Fazit

Eine Ermittlung der spezifischen Brandlast erfolgt z. B. durch Brandschutzgutachter und ist von dem Ersteller des Brandschutznachweis einzufordern oder zu bestätigen.

Quelle: DIN EN 62305-2

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse

Brandrisiko/ spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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

r_f

Risiko	Umfang des Risikos	r_f
Explosion	Zonen 0, 20 und feste Explosivstoffe	1
	Zonen 1, 21	10^{-1}
	Zonen 2, 22	10^{-3}
Brand	Hoch	10^{-1}
	Normal	10^{-2}
	Gering	10^{-3}
Explosion oder Brand	Keines	0

Quelle: DIN EN 62305-2

ANMERKUNG 5
Als bauliche Anlagen mit hohem Brandrisiko können bauliche Anlagen angesehen werden, die aus brennbaren Werkstoffen aufgebaut sind, oder bauliche Anlagen mit einem Dach aus brennbaren Werkstoffen oder bauliche Anlagen mit einer spezifischen Brandlast >800 MJ/m².

ANMERKUNG 6
Als bauliche Anlagen mit normalem Brandrisiko können bauliche Anlagen mit einer spezifischen Brandlast zwischen 800 MJ/m² und 400 MJ/m² angesehen werden.

ANMERKUNG 7
Als bauliche Anlagen mit niedrigem Brandrisiko können bauliche Anlagen mit einer spezifischen Brandlast < 400 MJ/m² oder bauliche Anlagen, die nur gelegentlich brennbare Materialien enthalten, angenommen werden.

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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

r_f

Nutzung	Hinweis / Bedingungen	Brandbelastung MJ/m²
Wohnraum		780 / 1085
Büroraum		420 / 584
Krankenzimmer	2 Betten	230 / 320
Hotelzimmer	2 Betten, Möbel aus Holzspantafeln	310 / 431
Schulen: Klassenraum	Möbel aus Holz, Sitze aus Formsperrholz	285 / 397
Zuschauersaal	Theater / Kino gepolsterte Sitze	300 / 417
Hörsaal	Sitze aus Formsperrholz, Kleidung und Taschen	140 / --
Eingangshalle	Empfangstresen, wenige Möbel mit geringen Polsterungen	400 / --
Einkaufszentrum		600 / 835
Verkehr im öffentlichen Bereich	Bus / Bahn	
Bücherei	mit Metallregalen	1500 / 2087
Drogeriemarkt	Geringe Anteile brennbarer Flüssigkeiten	760 / --
Gaststätte	Leichte Polstersitze, Holztische	600 / 700
	Polsterstühle, Holztische, Sitzgruppen, Polstermöbel, schwere Wohnraumtextilien	1100 / --
Garderobe	ca. 12 m²	720 / --
kleiner Kiosk	ca. 15 m²	650 / --
Verkaufsstand	ca. 4 m²	-- / --

Quelle: DEHN + SÖHNE

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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

r_f

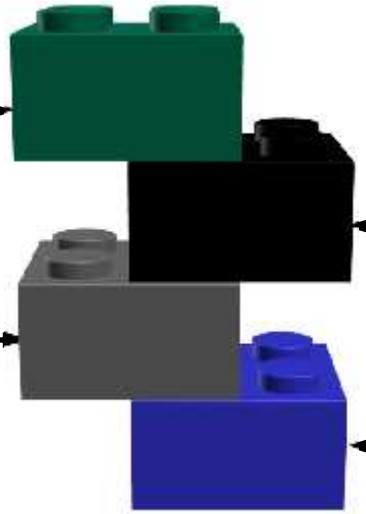
Festlegung der Bereiche und Größenordnungen in m²

Hotelzimmer
je Einheit 50,00 m²
310 / 431 MJ/m²

Gaststätte
je Einheit 50,00 m²
600 / 700 MJ/m²

Wohnen
je Einheit 50,00 m²
780 / 1085 MJ/m²

Bürofläche
je Einheit 50,00 m²
420 / 584 MJ/m²



Quelle: DEHN + SÖHNE

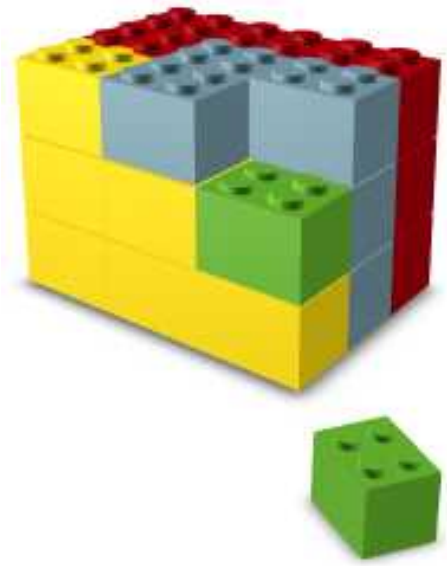
Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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

r_f



Die Summe machts			
Wohnen	7 x 50 m²	x 1,000 MJ =	350.000 MJ
Kneipe	2 x 50 m²	x 750 MJ =	75.000 MJ
Büro	6 x 50 m²	x 500 MJ =	150.000 MJ
Hotel	12 x 50 m²	x 400 MJ =	300.000 MJ
gesamt	1.350,00 m²		875.000 MJ
Das entspricht ca. 650 MJ / m²			

Quelle: DEHN + SÖHNE

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Reduzierte Risikoanalyse
Erhöhungsfaktor h_z

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

h_z

Tabelle C.6 – Werte des Faktors h_z, der den relativen Wert eines Verlustes bei Vorhandensein einer besonderen Gefährdung erhöht

Art der besonderen Gefährdung	h_z
Keine besondere Gefährdung	1
Geringe Panikgefahr (z. B. bauliche Anlage mit höchstens zwei Etagen und einer Personenanzahl bis 100)	2
Durchschnittliche Panikgefahr (z. B. bauliche Anlagen für kulturelle oder sportliche Veranstaltungen mit zwischen 100 und 1 000 Besuchern)	5
Schwierigkeiten bei der Evakuierung (z. B. bauliche Anlagen mit hilfsbedürftigen Personen, Krankenhäuser)	5
Große Panikgefahr (z. B. bauliche Anlagen für kulturelle oder sportliche Veranstaltungen mit mehr als 1 000 Besuchern)	10

Fazit

Durch den Erhöhungsfaktor h_z wird in der Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 „Panikgefahr“ sowie auch „Probleme/Schwierigkeiten bei der Evakuierung“ beschrieben. Diese Einstufung ist kritisch. Zukünftige neue Definitionen werden für den Faktor h_z eingestellt (Basis VDE 0100 Teil 510).

Quelle: DIN EN 62305-2; VDE 0100 Teil 510

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Erhöhungsfaktor h_z

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

h_z

Zukünftige Definitionen in Anlehnung an VDE 0100 Teil 510:

Räumungs-möglichkeit bei Gefahr	➢ Keine Gefährdung	h_z	➢ 1
	➢ Geringe Personendichte, einfache Evakuierungsbedingung		➢ 2
	➢ Geringe Personendichte, schwierige Evakuierungsbedingung		➢ 5
	➢ Größere Personendichte, einfache Evakuierungsbedingung		➢ 5
	➢ Große Personendichte, schwierige Evakuierungsbedingung		➢ 10

Quelle: DIN EN 62305-2; VDE 0100 Teil 510

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Verlustfaktor L_F

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

L_F

0,2	Explosionsrisiko
0,2	Krankenhaus, Heime
0,2	Hotel
0,2	Ärztehaus, Arztpraxis
0,2	Schule, Kindergarten, Internat
0,2	Pension, Gästehaus
0,2	Gefängnis
0,1	Stadthalle
0,1	Öffentliches Gebäude, Verwaltungsgebäude
0,1	Universität
0,1	Sporthalle, Sportstadion, Schwimmhalle
0,1	Einkaufszentrum, Kaufhaus

0,1	Bahnhof, Flughafen, Busbhof
0,1	Gebäude mit Unterhaltungseinrichtung (Kino, Theater)
0,1	Gaststätte
0,1	Kirche, Kloster
0,1	Museum, Archiv
0,1	Hochhaus
0,1	Mehrfamilienhaus (mehrstöckig)
0,1	Bürogebäude, Bank
0,1	Polizeistation, Feuerwehr, Rettungsdienst
0,05	Landwirtschaftliches Anwesen
0,05	Schutzhütte, Parkhaus

Quelle: DIN EN 62305-2 Beiblatt 3; Tabelle NC.2

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Reduzierte Risikoanalyse
Verlustfaktor n_Z, n_Z, t_Z

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

n_Z, n_t, t_z

- n_z die Anzahl der Personen in der Zone;
- n_t die Gesamtanzahl von Personen in der baulichen Anlage;
- t_z die Zeit in Stunden je Jahr, für die sich Personen in der Zone aufhalten.

ANMERKUNG:

- Wenn eine bauliche Anlage nur aus einer Zone besteht, soll das Verhältnis n_z/n_t zu 1 angenommen werden.
- Wenn der Wert von t_z nicht bekannt ist, soll das Verhältnis $t_z/8760$ zu 1 angenommen werden.

Quelle: DIN EN 62305-2

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

VERBAND DEUTSCHER BLITZSCHUTZFIRMEN E.V.

Fallbeispiel Kindergarten

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

BLITZ SCHUTZ

Fallbeispiel Kindergarten

Parameter	Bemerkung	Symbol	Wert
Erdblitzdichte	1/km²/Jahr	N_G	3
Maße (m)	Einfangfläche (A_D) der baulichen Anlage berechnen	L_b, W_b, H_b	20, 15, 6 m
Standortfaktor	freistehend	C_D	1
Anlagen-technischer Brandschutz	Keine Maßnahmen	r_p	1
Brandrisiko	Spezifische Brandlast, z. B. 400-800 MJ/m²	r_f	0,01
Räumungs-möglichkeit bei Gefahr	Geringe Personendichte, schwierige Evakuierungsbedingung	h_z	5
Faktor für Feuer	Nutzungsart: Kindergarten	L_f	0,2

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

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

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

$N_D = 0{,}007731$

$P_B = 1$

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

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

$L_B = 0{,}01$

Quelle: VDB Leitfaden Nr. 1

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Fallbeispiel Kindergarten

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

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.

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

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

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

Verfasser:
G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

VDB-Forum 2019

„Es ist nicht genug,
zu wissen,
man muss es auch anwenden,
es ist nicht genug,
zu wollen,
man muss es auch tun.“

Johann Wolfgang von Goethe

Bildquelle: Alfons Kiefer; Schweble-Juch GbR

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G. Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun