



Risikoanalyse im Blitzschutz – vereinfachte Betrachtungsweise, dargestellt im VDB Leitfaden

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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

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 2019



VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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

Dipl. Ing. Gabriele Schwebel Juch
Prüfsachverständige für die Prüfung
sicherheitstechnischer Anlagen und
Einrichtungen.

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

SCHWEBEL 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

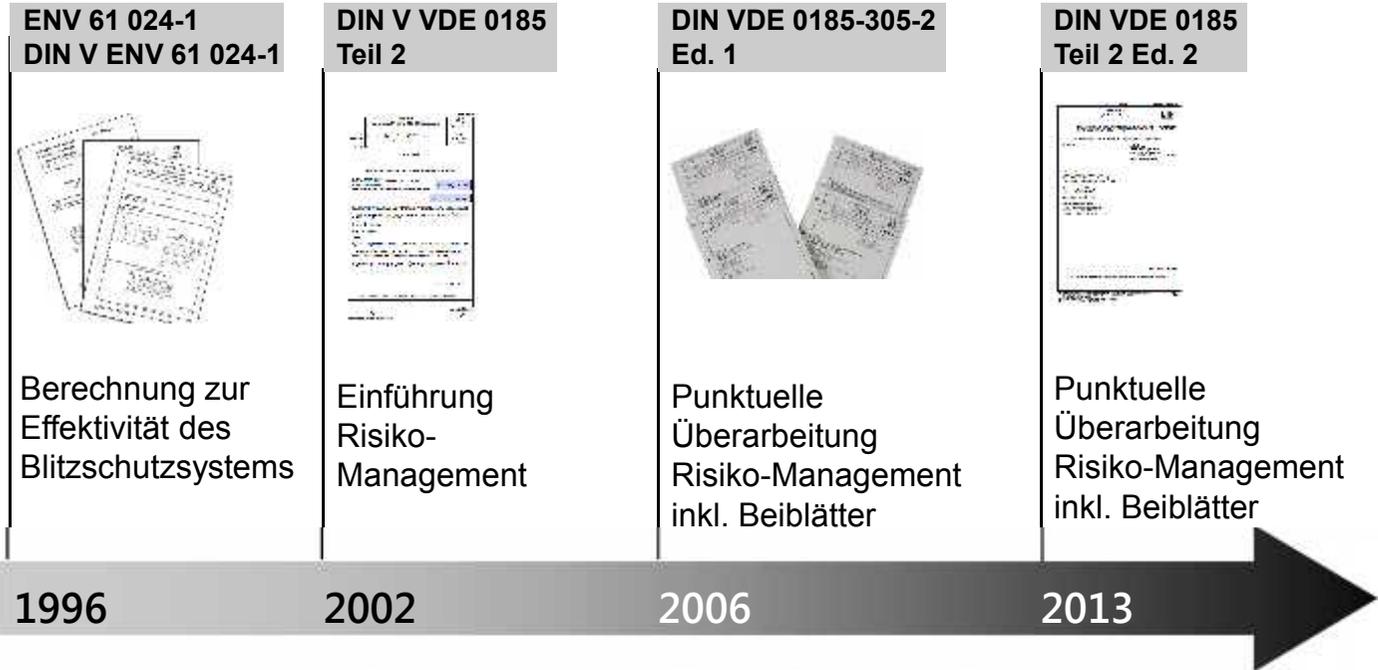
DEHN + SÖHNE GmbH + Co.KG





VDB-Forum 2019

Normative Entwicklung DIN EN 62305-2



VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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



Quelle: DEHN + SÖHNE





VDB-Forum 2019

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 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





VDB-Forum 2019

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
- EitAnlagen 2015 – Planung und Bau von Elektroanlagen in öffentlichen Gebäuden (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Abu und Reaktorsicherheit)
- DIN 18384 VOB - Teil C / Blitzschutzanlagenzu 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**.

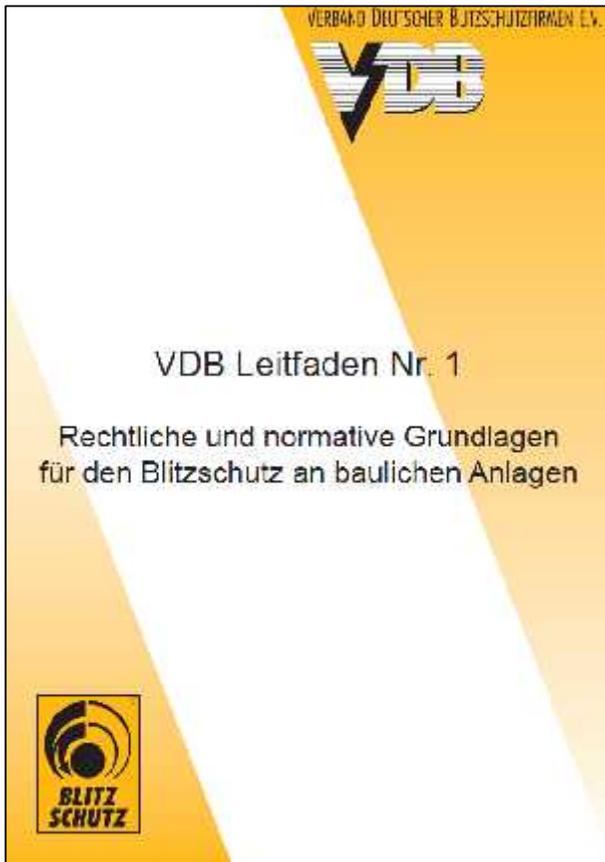


VDB-Forum 2019

VDB Leitfaden Nr. 1

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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



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 baurechtlicher Zuständigkeit erforderlich?	6
4 Ermittlung der baurechtlichen Anzeichen nach Bauordnungsrecht	6
4.1 Sonderbauten	6
4.1.1 Hochbauwerkverordnungsverordnung (HochbV)	6
4.1.2 Öffentliche Versammlung	6
4.2 Wohnbauten	7
4.3 Bauliche Anlagen mit Leucht- oder elektronischen Signalanlagen	7
5 Erprobungsrichtlinien	7
6 Schutzmaßnahmen für bauliche Anlagen	10
7 Gefährdungsbeurteilung nach DIN EN 62301	16
7.1 Allgemeine Informationen	16
7.2 Reduzierte Maßnahmenanforderungen nach DIN EN 62301	16
7.2.1 Gebäude	16
7.2.2 Erprobungsrichtlinien	17
7.2.3 Allgemeine bautechnische Maßnahmen	17
Teilstruktur 1: Ritzspalten	18
Teilstruktur 2: Fensterrahmen	18
Teilstruktur 3: Balken	18
Teilstruktur 4: Stützen	18
8 Literatur	19

Quelle: VDB Leitfaden Nr. 1





VDB-Forum 2019

VDB Leitfaden Nr. 1 Notwendigkeit von Blitzschutzmaßnahmen

6. Schutzklassenempfehlung für bauliche Anlagen					
Bauliche Anlage / technische Einrichtung	Blitzschutz ZWINGEND (siehe 4.1.1): Sonderbau mit Sonderbauordnung (sonderspezifisch)	Blitzschutz BOLLTE (siehe 4.1.2): Sonderbau (gemäß § 7 MBO) entsprechend in den LBO's	Schutzklassenempfehlung im Anlehnung an DIN EN 62305-2	Mögliche Gefährdungen, Hinweis, Zusatzanforderungen zu Nutzungsarten	Zusatzinformationen, Vorschriften, Merkblätter, Richtlinien
Almhütte		Sonderbau, wenn Gaststätte mit mehr als 40 Gastplätzen im Gebäudefußboden oder mehr als 1000 Gastplätzen im Freischichtbau (z.B. bei Gaststätten mit mehr als 12 Pulten und Spielhöfen mit mehr als 150 m²)	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schutzmaßnahmen bei - Beaufschlagung von Personen - Beaufschlagung von elektrischen Anlagen (z.B. elektrische Beleuchtung), die Funk auslösen kann	ADD-Verfahren Schutzklasse VdB 2082
Außenbahn	SS	Sonderbau wenn Gebäude mit Nutzungseinheiten zum Fahren der Hölzer oder Betreuung von Personen mit Personalfunk oder Beförderung einer Selbstfahrfähigkeit eingeschränkt ist (wenn die Nutzungseinheiten a) einzeln für mehr als 6 Personen bestimmt sind oder b) Personen auf freizeitholbelegten Anlagen bestimmt sind, insgesamt mehr als 12 Personen bestimmt sind.	III	- Gefahr Schritt- und Berührungsspannung - Schutzmaßnahmen bei - Beaufschlagung von Personen - Personalfahrer	VdB 2229
Anhöhe		Sonderbau, als Anlage sowie Bauteile dieses Art und Nutzung, die vergleichbaren Gefahren verbunden sind und bei defizienten	II	- sonderspezifische Risiken - mögliche Datenverlust - wirtschaftlicher Verlust	

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

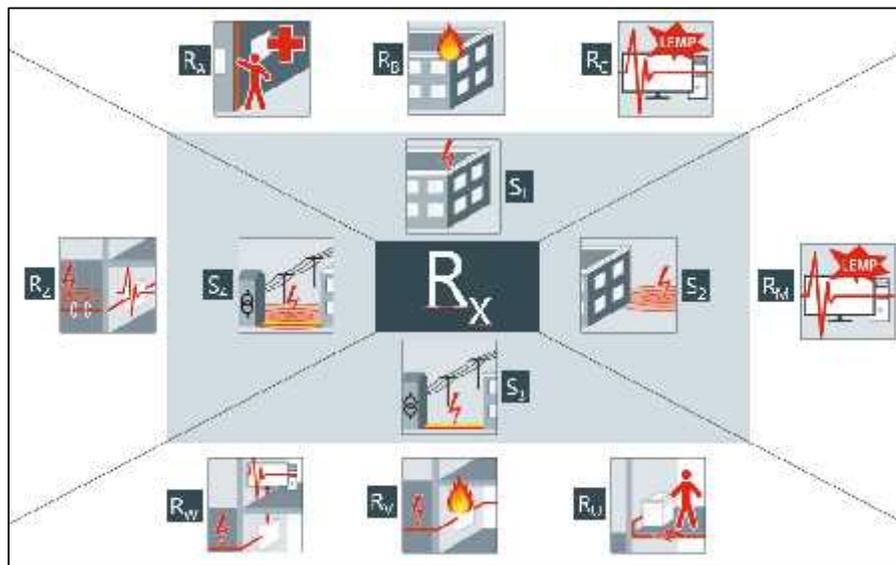
VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln
Verfasser:
Dipl. Ing. G.
Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun





VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse in Anlehnung an DIN EN 62305-2



R_B = Brand

Physikalische Schäden durch gefährliche Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage mit der Folge von Feuer und Explosion.

Mögliche Schadensarten:
L₁: Menschenleben
L₂: Dienstleistung
L₃: Kulturgut
L₄: Wirtschaftliche Verluste

Die Notwendigkeit/Wertigkeit eines Äußeren Blitzschutzsystems wird nur definiert



- durch die Schadensquelle S₁ (direkter Einschlag)
- die Risikokomponente R_B (physikalische Schäden, Brand)

Quelle: DEHN + SÖHNE





VDB-Forum 2019

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
Häufigkeit von
Blitzeinschlägen

P_B
Schadens-
wahrschein-
lichkeit

L_B
Schadens-
faktor

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

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

Quelle: DEHN + SÖHNE



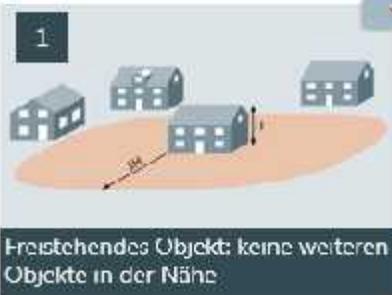
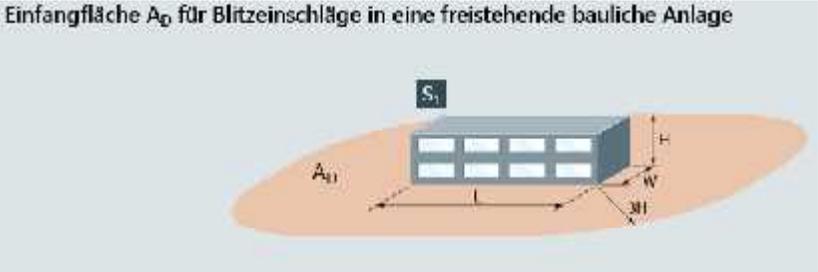
VDB-Forum 2019

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





VDB-Forum 2019

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

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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

Quelle: DEHN + SÖHNE





VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse Schadenswahrscheinlichkeit P_B

Schadenswahrscheinlichkeit P_B

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

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

Verfasser:
Dipl. Ing. G.
Schwebel-Juch

M. Balkenhohl
C. Braun

Quelle: DIN EN 62305-2





VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse Reduktionsfaktor r_p

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



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 Durchwege	0,5
Eine der folgenden Maßnahmen: festinstallierte automatische Feuerlöschanlagen, automatische Alarmanlagen ¹⁾	0,2

¹⁾ 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 2019

Reduzierte Risikoanalyse Spez. Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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



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 feste Explosivstoffe	1
	Zonen 1, 21	10^{-1}
	Zonen 2, 22	10^{-3}
Brand	Hoch	10^{-1}
	Normal	10^{-2}
Explosion oder Brand	Gering	10^{-3}
	Keinies	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





VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse

Brandrisiko/ spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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



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

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.

Quelle: DIN EN 62305-2





VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse Spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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



Nutzung	Hinweis / Bedingungen	Brandbelastung MJ/m ²
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 m ²	720 / --
kleiner Kiosk	ca. 15 m ²	650 / --
Verkaufsstand	ca. 4 m ²	-- / --

Quelle: DEHN + SÖHNE

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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





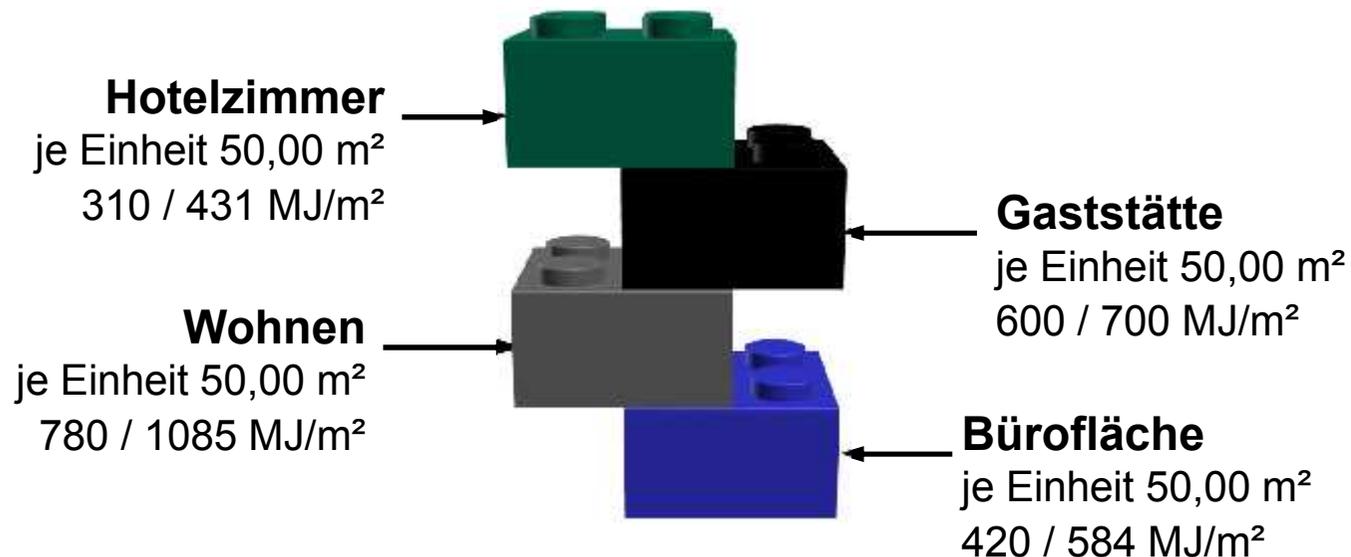
VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse Spezifische Brandlast / Reduktionsfaktor r_f

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



Festlegung der Bereiche und Größenordnungen in m²



Quelle: DEHN + SÖHNE



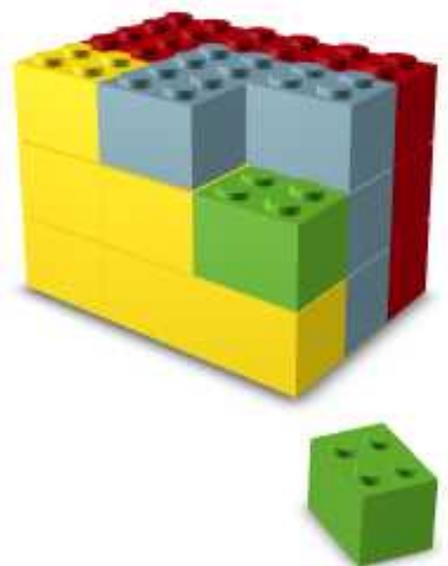


VDB-Forum 2019

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 macht's

	Wohnen	7 x 50 m ² x 1,000 MJ =	350.000 MJ
	Kneipe	2 x 50 m ² x 750 MJ =	75.000 MJ
	Büro	6 x 50 m ² x 500 MJ =	150.000 MJ
	Hotel	12 x 50 m ² x 400 MJ =	300.000 MJ
	gesamt	1.350,00 m ²	875.000 MJ

Das entspricht ca. 650 MJ / m²

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln
Verfasser:
Dipl. Ing. G.
Schweble-Juch
M. Balkenhohl
C. Braun

Quelle: DEHN + SÖHNE





VDB-Forum 2019

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 Personenzahl 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 hilflosbedürftigen 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 2019

Reduzierte Risikoanalyse Erhöhungsfaktor h_z

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



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

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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



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



VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse Verlustfaktor L_F

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



0,2	Explosionsrisiko	
0,2	Krankenhaus, Heime	
0,2	Hotel	0,1 Bahnhof, Flughafen, Bushof
0,2	Arztelhaus, Arztpraxis	0,1 Gebäude mit Unterhaltungseinrichtung (Kino, Theater)
0,2	Schule, Kindergarten, Internat	0,1 Gaststätte
0,2	Pension, Gästehaus	0,1 Kirche, Kloster
0,2	Gefängnis	0,1 Museum, Archiv
0,1	Stadthalle	0,1 Hochhaus
0,1	Öffentliches Gebäude, Verwaltungsgebäude	0,1 Mehrfamilienhaus (mehrstöckig)
0,1	Universität	0,1 Bürogebäude, Bank
0,1	Sporthalle, Sportstadion, Schwimmhalle	0,1 Polizeistation, Feuerwehr, Rettungsdienst
0,1	Einkaufszentrum, Kaufhaus	0,05 Landwirtschaftliches Anwesen
		0,05 Schutzhütte, Parkhaus

VDB-Forum
8./9.3.2019
Köln

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



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



VDB-Forum 2019

Reduzierte Risikoanalyse Verlustfaktor n_z , n_t , 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



Fallbeispiel Kindergarten

VDB-Forum

8./9.3.2019

Köln

Verfasser:

Dipl. Ing. G.

Schweble-Juch

M. Balkenhohl

C. Braun





VDB-Forum 2019

Fallbeispiel Kindergarten

Parameter	Bemerkung	Symbol	Wert
Erdblitzdichte	1/km ² /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/m ²	r _f	0,01
Räumungsmöglichkeit 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





VDB-Forum 2019

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.

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

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.

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