



Beiblatt 3 zur DIN EN 62305-2

Zusätzliche Informationen zur Anwendung der
DIN EN 62305-2:2013-12

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 1





Manuskript 2013

	<p>DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 (VDE 0185-305-2 Beiblatt 3)</p>	
	<p>Dies ist zugleich ein VDE-Beiblatt im Sinne von VDE 0022. Es ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „<u>et</u>z Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
<p>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</p> <p>ICS DKE 251.0.1_2010-0011</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px auto; width: 80%;"> <p>Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2), jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.</p> </div> <p>Blitzschutz – Teil 305-2: Risiko-Management – Beiblatt 3: Zusätzliche Informationen zur Anwendung der DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2)</p> <p>Protection against lightning – Part 305-2: Risk management – Supplement 3: Additional information for the application of DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2)</p>		

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 2





VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 3

Vergleichsrechnung

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2006-10

ZU

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2013-02



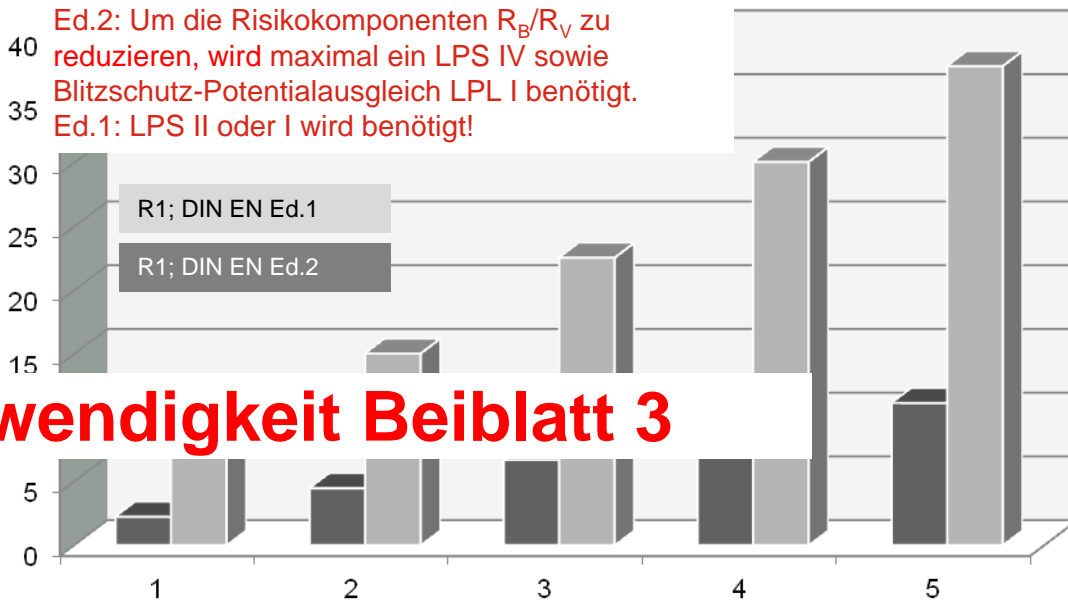


Vergleichsrechnung Bewertung eines Kaufhauses

Risiko R1
Größe 50.0 / 60.0 / 20.0 m
3 Versorgungsleitungen
Brandrisiko: normal
Durchschnittliche Panikgefahr
Umgebungsfaktor: 0.5
Außerhalb: 100 Personen
Innerhalb: 900 Personen

N_g	R_1 ; DIN EN Ed.2	Dominierende Risikokomponenten	R_1 ; DIN EN Ed. 1	Dominierende Risiko Komponenten
1	2,2315	R_B/R_V , R_A gering	7,5191	R_B/R_V
2	4,463	R_B/R_V , R_A gering	15,0383	R_B/R_V
3	6,69449	R_B/R_V , R_A gering	22,5566	R_B/R_V
4	8,92599	R_B/R_V , R_A gering	30,0758	R_B/R_V
5	11,1575	R_B/R_V , R_A gering	37,5949	R_B/R_V

Ed.2: Um die Risikokomponenten R_B/R_V zu reduzieren, wird maximal ein LPS IV sowie Blitzschutz-Potentialausgleich LPL I benötigt.
Ed.1: LPS II oder I wird benötigt!

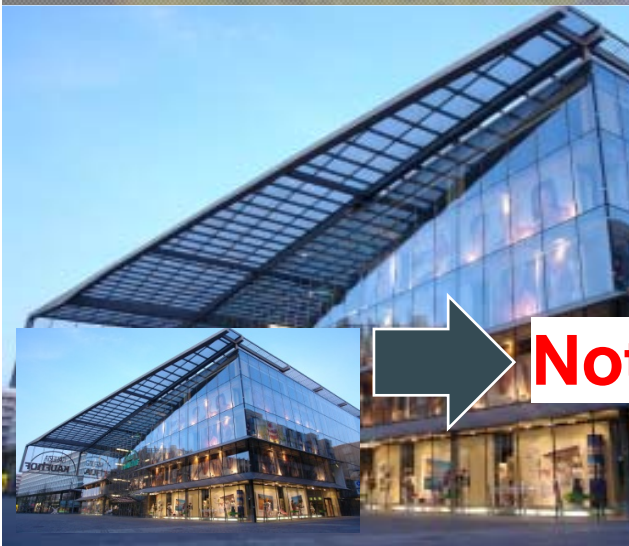


Notwendigkeit Beiblatt 3

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 4





VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 5

Grundlagen

DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2013-02





Risiken, Schadensarten, Schadensursachen und Risiko-Komponenten

Risiko	Schadensart	Schadensursachen	Risiko-Komponenten
R ₁	Verletzung/Tod von Personen (L ₁)	Elektrischer Schock (1)	R _A ; R _U
		Feuer	R _B ; R _V
		Überspannungen (2)	R _C ; R _M ; R _W ; R _Z
R ₂	Ausfall von Dienstleistungen (L ₂)	Feuer	R _B ; R _V
		Überspannungen (3)	R _C ; R _M ; R _W ; R _Z
R ₃	Verlust von Kulturgütern (L ₃)	Feuer	R _B ; R _V
R ₄	Wirtschaftliche Verluste (L ₄)	Elektrischer Schock (4)	R _A ; R _U
		Feuer	R _B ; R _V
		Überspannungen	R _C ; R _M ; R _W ; R _Z

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 6

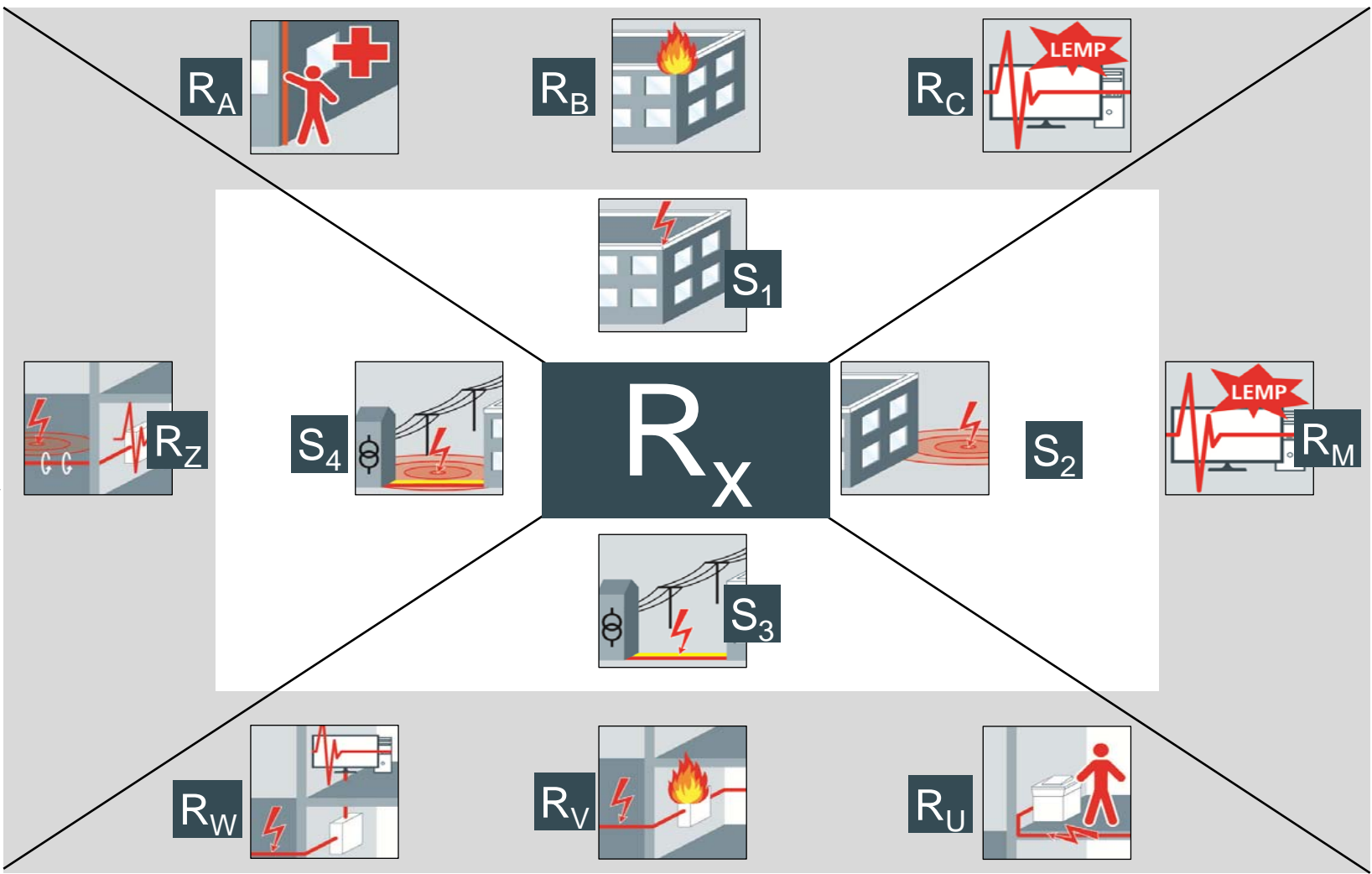
- (1) wenn Berührungs- und Schrittspannungen Menschenleben gefährden (z. B. Stadion)
 (2) wenn Überspannungen unmittelbar Menschenleben gefährden (z. B. Krankenhaus)
 (3) wenn Überspannungen Dienstleistungen unmittelbar gefährden
 (z. B. sensible elektronische Einrichtungen in Anlagen)
 (4) wenn Berührungs- und Schrittspannungen Tiere gefährden (z. B. landwirtschaftliche Anwesen)

Lit.: DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2):2013-02





Übersicht Risikokomponenten R_x



VDB Forum am 7. und 8. November 2014

Verfasser: C. Braun

Folie Nr. 7





$$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$$

N_x
**Häufigkeit
von Blitz-
einschlägen**

P_x
**Schadens-
wahrschein-
lichkeit**

L_x
**Schadens-
faktor**



DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12

Anhang NB

$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$
Schadenswahrscheinlichkeit

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 9





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 Anhang NB (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12 Wahrscheinlichkeit P_{TA}

Schutzmaßnahme	P_{TA}	Wenn mehr als eine Vorkehrung angewendet wird, ist der Wert für P_{TA} das Produkt der entsprechenden Werte.
Keine Schutzmaßnahmen	1	
Warnhinweise akustisch ³⁾ und/oder optisch ⁴⁾	10^{-1}	
Elektrische Isolierung (z. B. mit mindestens 3 mm vernetztem Polyethylen) von exponierten Teilen (z. B. Ableitungen)	10^{-2}	
Wirksame Potentialsteuerung im Erdboden	10^{-2}	
Physikalische Einschränkungen oder Verwendung der Gebäudekonstruktion als Ableitungseinrichtung	0	

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 10

ANMERKUNG 1 Schutzmaßnahmen zur Verringerung von P_A durch ein LPS nach DIN EN 62305-3 dürfen nur dann angesetzt werden, wenn bauliche Anlagen eine durchgehende Gebäudekonstruktion aus Metall oder aus Stahlbeton aufweisen, die als natürliches LPS wirkt, sofern die Anforderungen an Potentialausgleich und Erdung nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) erfüllt sind. Bei einem herkömmlichen LPS ist für P_B der Wert 1 zu wählen.

ANMERKUNG 2 Zu weiteren Angaben siehe DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2011-10, 8.1 und 8.2.

ANMERKUNG 3 Wenn die blitzschutztechnischen Einrichtungen das Risiko nicht mehr unter einen akzeptierbaren Wert senken können, dann sollten zusätzliche vorbeugende Maßnahmen wie z. B. akustische Warnhinweise installiert werden. Zu weiteren Angaben hinsichtlich Gewitterwarnsystemen siehe DIN EN 50536 (VDE 0185-236).

ANMERKUNG 4 z. B. Hinweisschilder in den üblichen Umgangssprachen

Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12, Tab. NB.1





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12

Anhang NC

$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$
Schadensfaktor

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 11




 Schadensart L1: Typische Mittelwerte für L_T , L_F und L_O

Schadens- ursache	Typischer Verlustwert	Art der baulichen Anlage
D1 Verletzungen	L_T	10^{-2} Innerhalb des Gebäudes
		10^{-2} Außerhalb des Gebäudes, wenn direkt am Straßenrand, Gehwegen
		10^{-3} Außerhalb des Gebäudes, wenn nicht direkt am Straßenrand, Gehwegen
D2 Physikalische Schäden	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

Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12, Tab. NC.2

 VDB Forum am
 7. und 8. November
 2014

 Verfasser:
 C. Braun

Folie Nr. 12





Schadensart L1: Typische Mittelwerte für L_T , L_F und L_O

Schadens- ursache	Typischer Verlustwert	Art der baulichen Anlage
D2 Physikalische Schäden	L_F	0,1 Stadthalle
		0,1 Öffentliches Gebäude, Verwaltungsgebäude
		0,1 Universität
		0,1 Sporthalle, Sportstadion, Schwimmhalle
		0,1 Einkaufszentrum, Kaufhaus
		0,1 Bahnhof, Flughafen, Bushof
		0,1 Gebäude mit Unterhaltungseinrichtung (Kino, Theater)
		0,1 Gaststätte
		0,1 Kirche, Kloster
0,1 Museum, Archiv		

Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12, Tab. NC.2

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 13





Schadensart L2: Typische Mittelwerte für L_F und L_O

Schadens- ursache	Typischer Verlustwert	Art der baulichen Anlage
D2 Physikalische Schäden	L_F	1 Gas, sonstige Dienstleistung mit Explosionsrisiko
		10^{-1} Wasser, Stromversorgung, Rettungsdienst, Polizei, Feuerwehr
		10^{-2} TV, Telekommunikation
D3 Ausfälle innerer Systeme	L_O	10^{-2} Gas, Wasser, Stromversorgung, Rettungsdienst, Polizei, Feuerwehr
		10^{-3} TV, Telekommunikation

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 14

ANMERKUNG 1 Dienstleistungen, welche ein Grundbedürfnis für den Menschen mit darstellen, sind entsprechend der Wertigkeit der Art der Dienstleistung zuzuordnen.

ANMERKUNG 2 Wenn die Werte für n_z und n_t unbekannt sind, soll $n_z/n_t = 1$ angenommen werden.

Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12, Tab. NC.8





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12

Anhang ND

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 15





DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12

Anhang ND

Risiko-Management bei explosionsgefährdeten Anlagen

Bauliche Anlagen, die feste Explosivstoffe oder Gefahrenzonen nach DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101) und DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102) enthalten, werden als bauliche Anlagen mit Explosionsrisiko eingestuft.

ANMKERUNG Bei Explosivstoffen gibt es keine Ex-Zoneneinteilung. Siehe DIN V VDE V 0166 (VDE V 0166):2011-04.

Das Risiko-Management bei explosionsgefährdeten Anlagen erfordert bei der Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) eine gesonderte Betrachtungsweise. Basis bildet das Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre. Diese Atmosphäre kann je nach Häufigkeit sowie Dauer des Auftretens in Ex-Zonen unterteilt werden (siehe hierzu Tabelle ND.1). Geregelt ist dies in 1999/92/EG (nationale Umsetzung: BetrSichV). Eine Einteilung in Ex-Zonen muss durch den Anlagenbetreiber erfolgen.

Tabelle ND.1 – Definition Ex-Zonen

Ex-Zone	Definition
Zone 0	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.
Zone 2	Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzfristig.
Zone 20	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.
Zone 21	Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.
Zone 22	Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig.

Maßstab beim Einstufen eines Raumes oder eines örtlichen Bereiches in Ex-Zonen sind die Häufigkeit und die Dauer (zeitlich) des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre. Um die Häufigkeit und Dauer vorhandener explosionsfähiger Atmosphäre in Form von Stunden/Jahr (h/Jahr) bewerten und rechnerisch mit einfließen lassen zu können, wurden hierfür Richtwerte festgelegt¹⁾ (siehe hierzu [Tabelle ND.2](#)).

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 16





Anhang ND

Risiko-Management bei explosionsgefährdeten Anlagen

Bauliche Anlagen, die feste Explosivstoffe [1] oder Gefahrenzonen nach EN 60079-10 und EN 61241-10 enthalten, werden als bauliche Anlagen mit Explosionsrisiko eingestuft.

Das Risiko-Management bei explosionsgefährdeten Anlagen erfordert bei der Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) eine gesonderte Betrachtungsweise. Basis bildet das Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre. Diese Atmosphäre kann je nach Häufigkeit sowie Dauer des Auftretens in Ex-Zonen unterteilt werden (siehe hierzu Tabelle ND.1). Geregelt ist dies in der 1999/92/EG (nationale Umsetzung: BetrSichV). Eine Einteilung in Ex-Zonen muss durch den Anlagenbetreiber erfolgen.

Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12





Ex-Zone	Definition
Zone 0	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.
Zone 2	Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre als Mischung brennbarer Stoffe in Form von Gas, Dampf oder Nebel mit Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzfristig.

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 18





Ex-Zone	Definition
Zone 20	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.
Zone 21	Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.
Zone 22	Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig.

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 19





Tabelle ND.2 – Richtwerte für Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre

Brennbare Stoffe als Gemisch mit Luft	Dauer des Vorhandenseins gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre		
	ständig, über lange Zeiträume oder häufig (> 50% der Betriebsdauer) ^a	gelegentlich ($\leq 50\%$ der Betriebsdauer) ^b	nicht oder kurzzeitig (< 30 min/Jahr) ^c oder (> 12 x t _{ex} /Jahr) ^d
Gase, Dämpfe, Nebel	Zone 0	Zone 1	Zone 2
Stäube	Zone 20	Zone 21	Zone 22

- a Ständig: über lange Zeiträume oder häufig: zeitlich überwiegend, bezogen auf die effektive Betriebszeit (Häufigkeit > 50% der Betriebsdauer)
- b Gelegentlich: täglich, Zeitdauer von etwa 30 min jedoch < 50% von der Betriebsdauer der Anlage. Sollte die Zeitdauer (Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre) unbekannt sein, so ist mit einer Zeitdauer < 50% von der Betriebsdauer zu rechnen.
- c Kurzzeitig: wenige Male pro Jahr für < 30 Minuten (z. B. 1x pro Monat)
- d Worst case: 12 x 29 min = 348 min
- ANMERKUNG 1 Die Zeitdauer für Vorhandensein gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre ist dem Explosionsschutzdokument zu entnehmen.
- ANMERKUNG 2 Neben der Literatur gibt es auch weitere Dokumente, aus denen die Häufigkeit und die Zeitdauer des Vorhandenseins explosionsfähiger Atmosphären abgeleitet werden kann.

Lit.: Kompendium Explosionsschutz, Dr. Dyrba, Carl Heymanns Verlag

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 20





$$r_f = t_{ex}/8760$$

t_{ex} als Zeit in Stunden je Jahr, in der sich explosionsfähiges Gas/Luftgemisch in der Anlage/Zone/dem Gebäude befindet

Alternative:	Risiko	Umfang des Risikos	r_f
Explosion		Zonen 0, 20 und feste Explosionsstoffe	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





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 Anhang ND
Verlust von Menschenleben L1
Verlustwerte $L_B, L_C, L_M, L_V, L_W, L_Z$

Schadensursache	Typischer Verlust
D2 Physikalische Schäden	$L_B = L_V = r_f^{2)} \times L_f \times (n_z^{1)}/n_t^{1)}) \times (t_z/8760)$
D3 Ausfälle von inneren Systemen	$L_C = L_M = L_W = L_Z = r_f^{2)} \times L_O \times (n_z^{1)}/n_t^{1)}) \times (t_z/8760)$

Dabei ist

- r_f ein Faktor, der den Verlust aufgrund physikalischer Schäden in Abhängigkeit vom Brandrisiko oder vom Explosionsrisiko der baulichen Anlage verringert (siehe Tabelle C.5)
- 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 1 Ist n_z bzw. n_t nicht bekannt, so ist mit dem Wert $n_z/n_t = 1$ zu rechnen.

ANMERKUNG 2 Die Werte von r_f aus Tabelle C.5 berücksichtigen stark vereinfacht die Zeit des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre in den verschiedenen Ex-Zonen. Kann hier auf detaillierte Informationen zurückgegriffen werden, lässt sich der Parameter r_f auch wie folgt ermitteln: $r_f = t_{ex}/8760$ mit: t_{ex} als Zeit in Stunden je Jahr, in der sich explosionsfähiges Gas / Luftgemisch in der Anlage / Gebäude / Zone befindetet.

Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12

VDB Forum am
 7. und 8. November
 2014

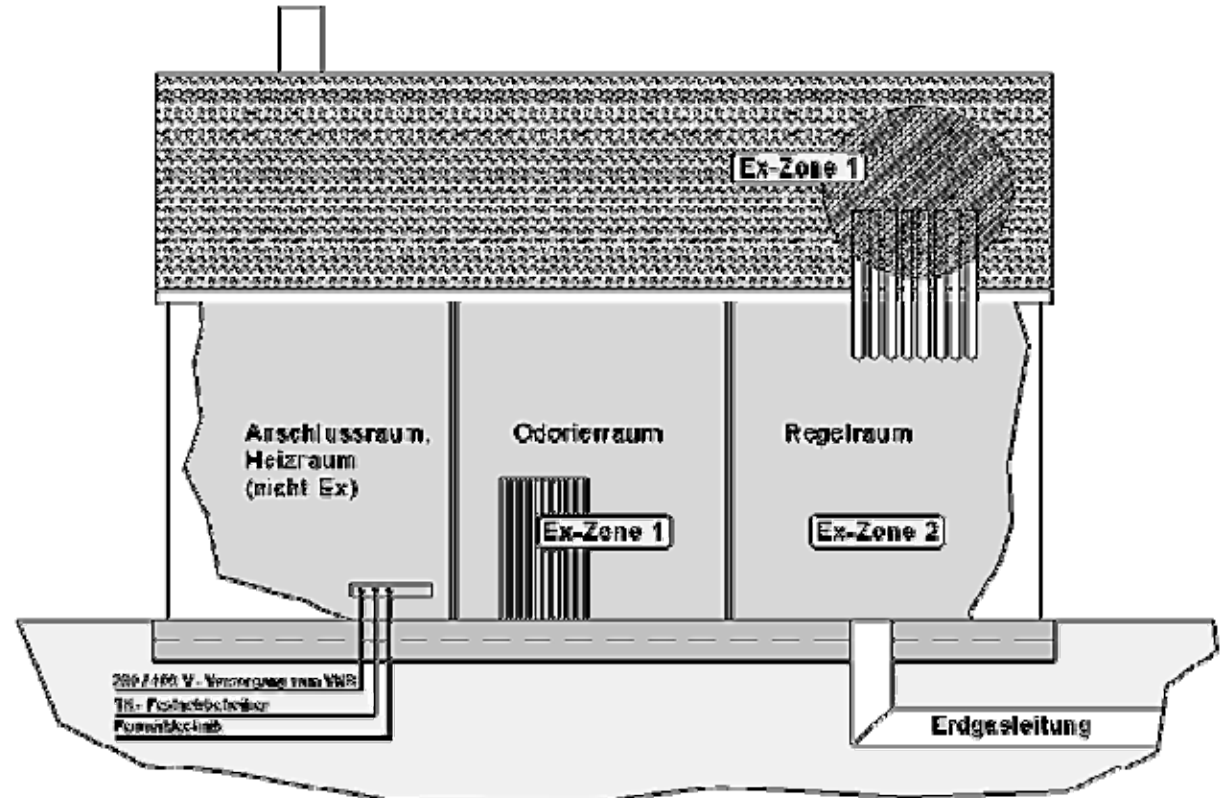
Verfasser:
 C. Braun

Folie Nr. 22



NE.1 Gasstation NE.1.1 Grundlagen

In der Untersuchung wird eine Gasstation (Bild NE.1) betrachtet.



Lit.: DIN EN 62305-2 Bbl 3 (VDE 0185-305-2 Bbl 3):2013-12, Anhang NE, Bild NE.1

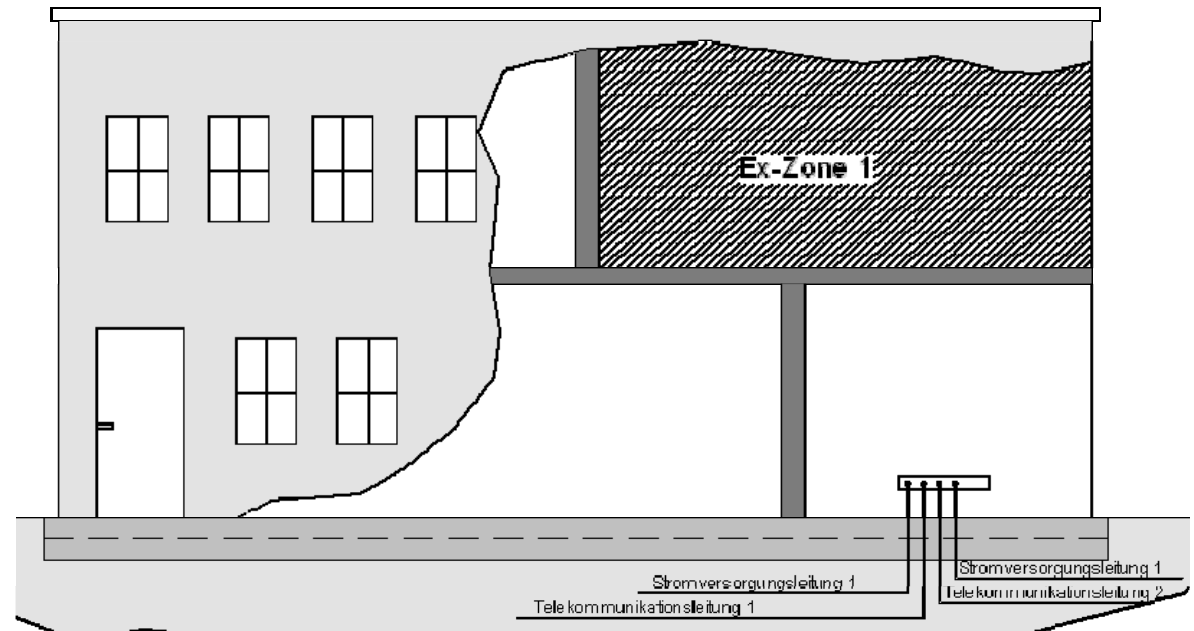


NE.2 Industrieanlage

NE.2.1 Grundlagen

In der Fallstudie wird eine Industrieanlage mit vorhandenen Ex-Bereichen (Bild NE.2) betrachtet.

Für diese Art einer baulichen Anlage sind die Schadensarten „Verlust von Menschenleben (L1)“ und „Wirtschaftliche Verluste (L4)“ relevant.



VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 24





VDB Forum am
7. und 8. November
2014

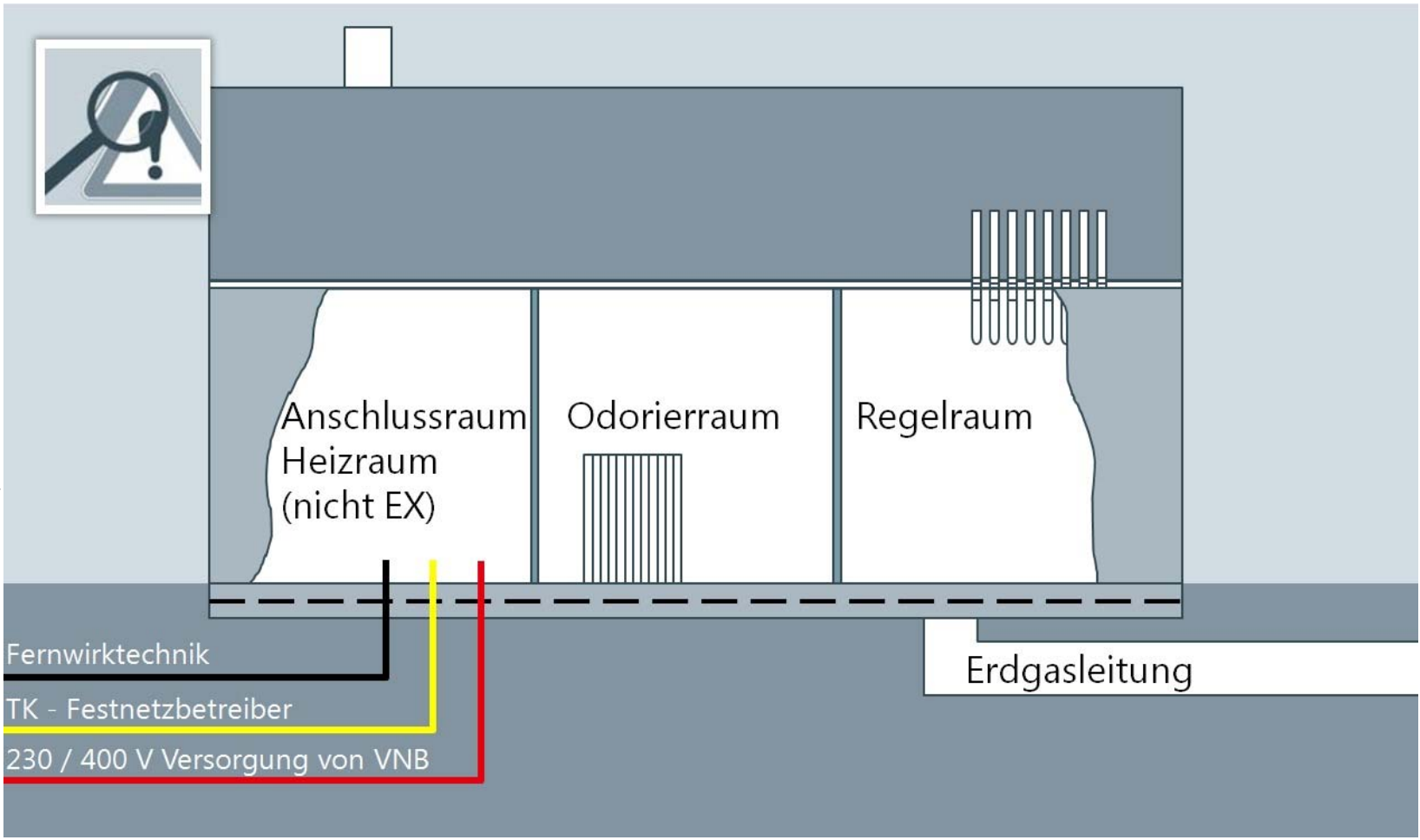
Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 25

Ex-Anlage Gasstation

Fallstudie





VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 26





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 Anhang NE Verteilung von Personen auf die Zonen

Zone	Personal- zahl	Dauer der Anwesen- heit in h/Jahr
Z ₁ außerhalb der baulichen Anlage	5	6000
Z ₂ Anschlussraum (innerhalb der baulichen Anlage)	3	700
Z ₃ Odorierraum (innerhalb der baulichen Anlage)	3	700
Z ₄ Regelraum (innerhalb der baulichen Anlage)	3	700
Gesamt	$n_t = 14$	-

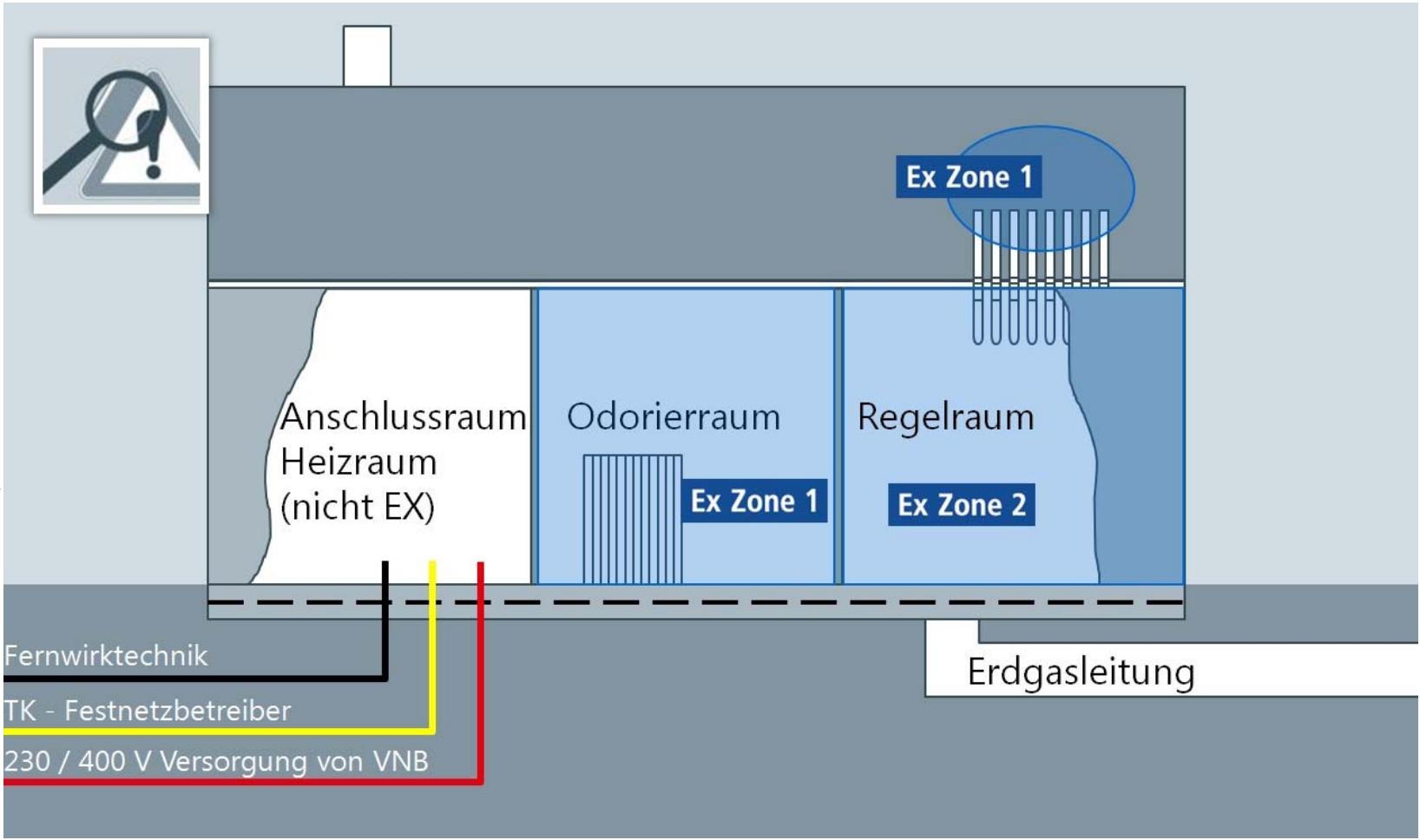
Zone	Ex Zone	Dauer des Vorhandenseins gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre t_{ex}	r_f
Z ₃ Odorierraum	1	< 800 h/Jahr (gelegentlich)	0,09
Z ₄ Regelraum	2	6 h/Jahr (kurzzeitig)	0,0007

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 27





VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 28





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 Anhang NE

Fallstudie: Ex-Anlage Gasstation

Schadensrisiko R_1 für ungeschützte bauliche Anlagen

	Symbol	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Bauliche Anlage
D2 Physikalische Schäden	R_B	-	0	0.42	0	0.42
	R_V	-	0	6.16	0.06	6.22
D3 Ausfälle innerer Systeme	R_C	-	-	0.21	0	0.21
	R_M	-	-	3.57	0.04	3.61
	R_W	-	-	3.08	0.03	3.11
	R_Z	-	-	236.30	2.36	238.66
Gesamt				249.74	2.49	252.23
Akzeptierbar		$R_1 > R_T$ Blitzschutz ist erforderlich				$R_T = 1$

(alle Werte x 10^{-5})





	Symbol	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	Bauliche Anlage
D2 Physikalische Schäden	R_B	-	0	41.3	0.4	41.7
	R_V	-	0.6	600.0	6.0	606.6
D3 Ausfälle innerer Systeme	R_C	-	4.1	4.1	0	8.2
	R_M	-	69.6	69.6	0.7	139.9
	R_W	-	60.0	60.0	0.6	120.6
	R_Z	-	4 600	4 600	46.0	9 246
Gesamt		-	4 734	5 375	53.7	10 163
Akzeptierbar		$R_1 > R_T$ Blitzschutz ist erforderlich				$R_T = 100$

(alle Werte x 10^{-5})



- Schutz der gesamten Gasstation mit einem LPS II nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) zur Verringerung der Risiko-Komponente R_B über die Schadenswahrscheinlichkeit R_B ($P_B = 0.05$). Durch den damit zwingend eingeschlossenen Blitzschutz-Potentialausgleich entsprechend LPL I werden auch die Risiko-Komponenten R_U und R_V über die Schadenswahrscheinlichkeit P_{EB} reduziert ($P_{EB} = 0,01$).
- Schutz der Zonen Z_2 , Z_3 , und Z_4 mit einem koordinierten SPD-System nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) entsprechend "besserer LPL I" ($P_{SPD} = 0,002$) für die inneren Stromversorgungs- und Telekommunikationssysteme. Dadurch werden die Risiko-Komponenten R_C , R_M , R_W über die Schadenswahrscheinlichkeit P_{SPD} reduziert.

Risiko	Ungeschützt	Geschützt	R_T
R_1	252.23	0.60	1
R_2	10 163	27.20	100

(alle Werte x 10^{-5})





	Jährliche Kosten
Ungeschützte bauliche Anlage	$C_L = 222.849,00 \text{ €}$
Geschützte bauliche Anlage	$C_{RL} = 549,00 \text{ €}$
Schutz	$C_{PM} = 3.484,00 \text{ €}$ ($C_P = 26.800,00 \text{ €}$)

Jährliche Einsparung:

$$S = C_L - (C_{RL} + C_{PM}) = 218\,815 \text{ €}$$

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 32





DIN EN 62305-2 Beiblatt 3 Anhang NE Fallstudie: Ex-Anlage Gasstation

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 33





**“Man wird sich
auf keine Abenteuer
einlassen, sondern immer
auf die Karte der Sicherheit setzen,
des minimalen Risikos.”**

Helmut Schelsky, deutscher Soziologe und Publizist (1912 - 1984)

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 34





VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

VDB Forum am
7. und 8. November
2014

Verfasser:
C. Braun

Folie Nr. 35

