

Brandschutz in Industriebauten gemäß der Muster-Industriebau-Richtlinie



Großbrand bei Verpackungshersteller (© Weitzel.cc)

Ziel der Muster-Industriebau-Richtlinie ist die Regelung der Mindestanforderungen an den Brandschutz von Industriebauten, hierbei vor allem die Größe der Brandabschnitte bzw. Brandbekämpfungsabschnitte, die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile und die Brennbarkeit der Baustoffe sowie die Anordnung, Lage und Länge der Rettungswege.

Industriebauten, die den Anforderungen der Richtlinie entsprechen, erfüllen die Schutzziele des § 14 der Musterbauordnung (MBO).

Bei Industriebauten handelt es sich um Sonderbauten im Sinne des § 51 Abs. 1 der Musterbauordnung (MBO).

Anwendungsbereich der Muster-Industriebau-Richtlinie

Gemäß Abschnitt 3.1 gilt die Muster-Industriebau-Richtlinie für Gebäude oder Gebäudeteile im Bereich der Industrie und des Gewerbes, die der Produktion oder Lagerung von Produkten oder Gütern dienen. Sie gilt für Industriebauten nach Abschnitt 3.1, sofern diese keine Aufenthaltsräume in einer Höhe von mehr als 22 m

Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau¹
(Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL)
Stand Juli 2014

haben oder Aufenthaltsräume in einer Höhe von mehr als 22 m haben, welche nur vorübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden. Für diese Industriebauten ist die Muster-Hochhaus-Richtlinie (MHHR) nicht anzuwenden.

Die Richtlinie gilt nicht für Reinraumgebäude.

Für Industriebauten mit geringeren Brandgefahren, wie

- Industriebauten, die überwiegend offen sind, wie überdachte Freianlagen oder Freilager, oder die aufgrund ihres Verhaltens im Brandfall diesen gleichgestellt werden können,
- Industriebauten, die lediglich der Aufstellung technischer Anlagen dienen und die nur vorübergehend zu Wartungs- und Kontrollzwecken begangen werden, (Einhausungen, z.B. aus Gründen des Witterungs- oder Immissionsschutzes),

können Erleichterungen gestattet werden, wenn die bauordnungsrechtlichen Schutzziele erfüllt sind.

Weitergehende Anforderungen können gestellt werden zum Beispiel für Regallager mit brennbarem Lagergut und einer Oberkante Lagerguthöhe von mehr als 9,0 m.

Info

Zur Sicherstellung der Schutzziele des Brandschutzes ist bei Sonderbauten grundsätzlich die Erstellung eines spezifischen Brandschutzkonzeptes erforderlich.

Brandabschnitt / Brandabschnittsfläche

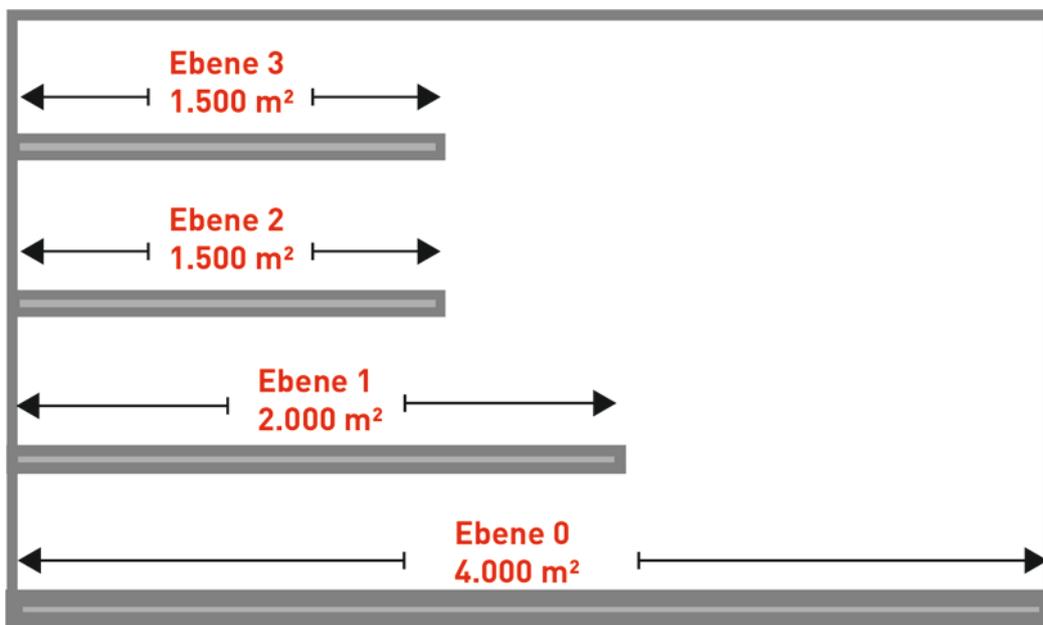
Ein Brandabschnitt ist der Bereich eines Gebäudes, der gegenüber anderen Gebäudeteilen oder anderen Gebäuden durch brandschutztechnische Maßnahmen, wie zum Beispiel Brandwände mit Brandschutztüren begrenzt ist, um eine Brandweiterleitung für einen definierten Zeitraum sicher zu verhindern.

Die Brandabschnittsfläche umfasst die Grundfläche eines Brandabschnitts zwischen den aufgehenden Umfassungsbauteilen.

Brandbekämpfungsabschnitt / Brandbekämpfungsabschnittsfläche

Ein Brandbekämpfungsabschnitt ist gemäß Abschnitt 3.4 der Muster-Industriebau-Richtlinie ein auf das kritische Brandereignis normativ bemessener, gegenüber anderen Gebäudebereichen brandschutztechnisch abgetrennter Gebäudebereich mit spezifischen Anforderungen an Wände und Decken, die diesen Brandbekämpfungsabschnitt begrenzen.

Die Brandbekämpfungsabschnittsfläche wird im Abschnitt 3.6 der Richtlinie wie folgt definiert: *“Die Brandbekämpfungsabschnittsfläche ist die Summe der Grundflächen von Geschossen und Ebenen des Brandbekämpfungsabschnitts zwischen den aufgehenden Umfassungsbauteilen.“*



Beispiel Brandbekämpfungsabschnittsfläche mit 9.000 m²

Werkfeuerwehr

Die Werkfeuerwehr muss nach Landesrecht anerkannt sein. Sie muss jederzeit in spätestens 5 Minuten nach ihrer Alarmierung die Einsatzstelle erreicht haben, von der aus die erste Brandbekämpfung stattfindet.

Brandmeldeanlagen

Bis auf wenige Ausnahmefälle dürfen nur flächendeckende Brandmeldeanlagen mit automatischen Brandmeldern und technischen Maßnahmen zur Vermeidung von Falschalarmen zum Einsatz kommen.

Feuerlöschanlagen

In der Regel dürfen nur selbsttätige, für das vorhandene Brandgut geeignete flächendeckende Feuerlöschanlagen berücksichtigt werden.

Sicherheitskategorien

Sicherheitskategorien sind Klassierungsstufen für die brandschutztechnische Infrastruktur. Sie ergeben sich aus den Vorkehrungen für die Brandmeldung, der Art der Feuerwehr und der Art einer Feuerlöschanlage.

Einteilung von Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten in Sicherheitskategorien							
Sicherheitskategorie	K 1	K 2	K 3.1 ₁	K 3.2 ₁	K 3.3 ₁	K 3.4	K 4
automatische Brandmeldeanlage	ohne	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	empfohlen
Werkfeuerwehr	ohne	ohne	1 Staffel	1 Gruppe	2 Staffeln	3 Staffeln	nicht erforderlich
selbsttätige Feuerlöschanlage	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	vorhanden

¹ Bei Vorhandensein einer flächendeckenden halbstationären Feuerlöschanlage darf in den Sicherheitskategorien K 3.1 bis K 3.3 die jeweils nächst höhere Kategorie angesetzt werden, wenn die Werkfeuerwehr der Verwendung der Feuerlöschanlage zugestimmt hat.

Tabelle „Einteilung von Brandabschnitten und Brandbekämpfungsabschnitten in Sicherheitskategorien“

Brandsicherheitsklassen

Entsprechend ihrer brandschutztechnischen Bedeutung werden an die einzelnen Bauteile unterschiedliche Anforderungen gestellt. Zur Bewertung werden die Bauteile, wie zum Beispiel Wände, Decken, Abschlüsse, Kabel- und Rohrdurchführungen den Brandsicherheitsklassen SKb1 bis SKb3 im Abschnitt 7.2 der Muster-Industriebau-Richtlinie zugeordnet.

Brandlasten und Brandklassifizierung

Der Begriff Brandlast wird immer im Zusammenhang mit dem Brandschutz von Gebäuden verwendet. Unter der Brandlast eines Gegenstandes versteht man die Energie, die bei dessen Verbrennung frei wird und damit bei Schutzmaßnahmen für einen möglichen Gebäudebrand zu berücksichtigen ist. Die Brandlast entsteht durch alle brennbaren Stoffe, die in ein Gebäude eingebracht werden. Sie ist von der Menge und vom Heizwert der Stoffe abhängig.

Die Brandlast wird in kWh/m² angegeben und ist das auf eine bestimmte Grundfläche – zum Beispiel eine Brandabschnittsfläche – bezogene Wärmepotenzial aller vorhandenen brennbaren Stoffe. Eine Liste mit „Brandlasten für verschiedene Nutzungen“ steht zum Beispiel unter www.bauforumstahl.de zur Verfügung.

Hohe Brandlasten entstehen zum Beispiel schon durch eine ungünstige Auswahl von Baustoffen. Deshalb sollte bereits in der Planungsphase des Gebäudes auf eine Reduzierung unnötiger Brandlasten geachtet werden. Nichtbrennbare Materialien mit der Baustoffklasse A sollten immer bevorzugt werden.

In Deutschland ist momentan die Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen sowohl nach DIN 4102-1 als auch nach DIN EN 13501-1 möglich. Nur bei Bauprodukten und Bauarten, die der CE-Kennzeichnung unterliegen, ist eine Brandklassifizierung nach der DIN EN 13501-1 zwingend erforderlich.

Bauaufsichtliche Anforderung	kein Rauch	kein brennendes Abtropfen / Abfallen	Europäische Brandklasse nach DIN EN 13501-1	Brandklasse nach DIN 4102-1	Beispiele	
Nichtbrennbar	x	x	A1	A1	Gusseisen, Mineralwolle	
	x	x	A2 - s1, d0	A2	Baustoffe mit geringen organischen Bestandteilen	
Schwerentflammbar	x	x	B - s1, d0	B1	mineralisch gebundene Holzwolleleichtbauplatten	
			C - s1, d0			
			A2 - s2, d0			
			A2 - s3, d0			
			B - s2, d0			
			B - s3, d0			
	x	x	C - s2, d0			
			C - s3, d0			
			A2 - s1, d1			
			A2 - s1, d2			
			B - s1, d1			
			B - s1, d2			
			C - s1, d1			
			C - s1, d2			
			A2 - s3, d2			
			B - s3, d2			
			C - s3, d2			
Normalentflammbar	x	x	D - s1, d0	B2	Kunststoffe	
			D - s2, d0			
			D - s3, d0			
			E			
						D - s1, d1
						D - s2, d1
						D - s3, d1
						D - s1, d2
						D - s2, d2
						D - s3, d2
			E - d2			
Leichtentflammbar			F	B3	Papier, Stroh	

Tabelle „Brandklassifizierung nach DIN EN 13501-1 und DIN 4102-1“

Nachweisverfahren

Vereinfachtes Nachweisverfahren

Beim vereinfachten Verfahren nach Abschnitt 6 der Muster-Industriebau-Richtlinie wird in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse der tragenden und aussteifenden Bauteile, der Sicherheitskategorie und der Anzahl der oberirdischen Geschosse nach Tabelle 2 der Richtlinie die zulässige Größe der Brandabschnittsfläche für einen Brandabschnitt festgelegt.

Vollinhaltliches Nachweisverfahren

Das vollinhaltliche Nachweisverfahren wird gemäß Abschnitt 7 der Muster-Industriebau-Richtlinie durchgeführt. Hierbei werden auf der Grundlage des

Berechnungsverfahren nach DIN 18230-1 „Baulicher Brandschutz im Industriebau - Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer“, Ausgabe September 2010 die zulässige Fläche und die Anforderungen an die Bauteile in Abhängigkeit von den Brandsicherheitsklassen, der brandschutztechnischen Infrastruktur, der Rauchableitung, der Brandlasthöhe und weiterer Faktoren und Komponenten für einen Brandbekämpfungsabschnitt bestimmt.

Ingenieurmethoden

Anstelle des vereinfachten Nachweisverfahrens nach Abschnitt 6 bzw. des vollinhaltlichen Nachweisverfahrens nach Abschnitt 7 können auch Methoden des Brandschutzingenieurwesens eingesetzt werden. Die Grundsätze und Voraussetzungen für die Aufstellung solcher Nachweise sowie die Nachweisführung und Dokumentation sind im Anhang 1 der Muster-Industriebau-Richtlinie geregelt.

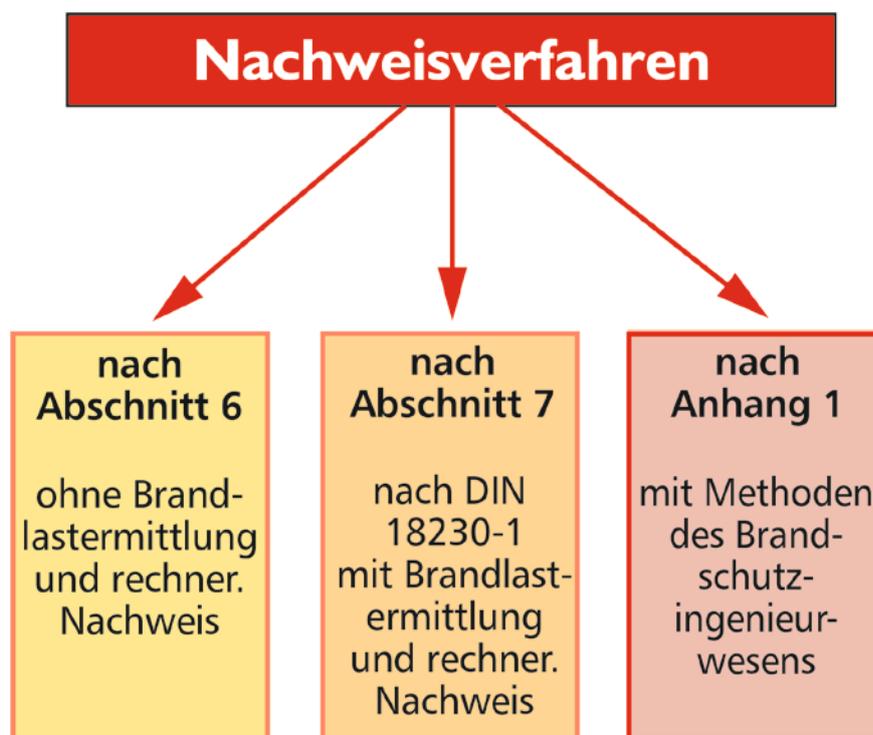


Schaubild „Nachweisverfahren“

Info

Der Ersteller des Brandschutzkonzeptes hat bei der Anwendung der Muster-Industriebau-Richtlinie verschiedene Möglichkeiten des Nachweisverfahrens, wobei die unterschiedlichen Verfahren jedoch nicht miteinander vermischt werden dürfen.

Rettungswege gemäß Muster-Industriebau-Richtlinie

Die Anforderungen an Rettungswege in Industriebauten werden im Abschnitt 5.6 der Richtlinie beschrieben.

Zu den Rettungswegen in Industriebauten gehören hauptsächlich folgende Bereiche:

- Hauptgänge in den Produktions- und Lagerräumen,
- Ausgänge aus diesen Räumen,
- die notwendigen Flure,
- die notwendigen Treppen und
- die Ausgänge ins Freie.

Hat der Industriebau eine Grundfläche von mehr als 1.600 m² müssen in jedem Geschoss mindestens zwei möglichst entgegengesetzt liegende bauliche Rettungswege vorhanden sein. Jeder Raum mit einer Grundfläche von mehr als 200 m² muss mindestens zwei Ausgänge haben.

Im Regelfall ist die maximale Rettungsweglänge - bei einer lichten Höhe bis zu 5 m – auf 35 m beschränkt. Wenn eine automatische Brandmeldeanlage (Internalarm) oder selbsttätige Feuerlöschanlage und Handauslösung der Alarmierungseinrichtungen vorhanden ist, erhöht sich die maximale Rettungsweglänge – bei einer lichten Raumhöhe bis zu 5 m – auf 50 m. Mit zunehmender lichter Raumhöhe erhöhen sich die maximalen Rettungsweglängen auf maximal 50 m bzw. 70 m.

Rettungsweglängen ohne automatische Brandmeldeanlage (Internalarm) und ohne selbsttätige Feuerlöschanlage	
Raumhöhe	maximale Rettungsweglänge
bis 5 m	35 m
Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden	
über 10 m	50 m

Rettungsweglängen mit automatischer Brandmeldeanlage (Internalarm) oder selbsttätige Feuerlöschanlage und Handauslösung der Alarmierungseinrichtungen	
Raumhöhe	maximale Rettungsweglänge
bis 5 m	50 m
Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden	
über 10 m	70 m

Hinweis: Die Entfernungen werden in Luftlinie, jedoch nicht durch Bauteile gemessen, wobei die tatsächliche Lauflänge nicht mehr als das 1,5-fache der in Luftlinie gemessenen Entfernung betragen darf.

Zu den besonders wichtigen Bereichen bei Industriebauten zählen die Hauptgänge. Von jeder Stelle eines Produktions- oder Lagerraumes soll nach mindestens 15 m Lauflänge ein Hauptgang erreichbar sein. Diese müssen mindestens 2 m breit sein

und sollen geradlinig zu Ausgängen

- ins Freie,
- zu notwendigen Treppenträumen,
- zu Außentreppen,
- zu Treppen von Ebenen und Einbauten,
- zu offenen Gängen,
- über begehbare Dächer auf das Grundstück,
- zu anderen Brandabschnitten oder
- zu anderen Brandbekämpfungsabschnitten führen.

Die anderen Brandabschnitte oder Brandbekämpfungsabschnitte müssen Ausgänge unmittelbar ins Freie oder zu notwendigen Treppenträumen mit einem sicheren Ausgang ins Freie haben.

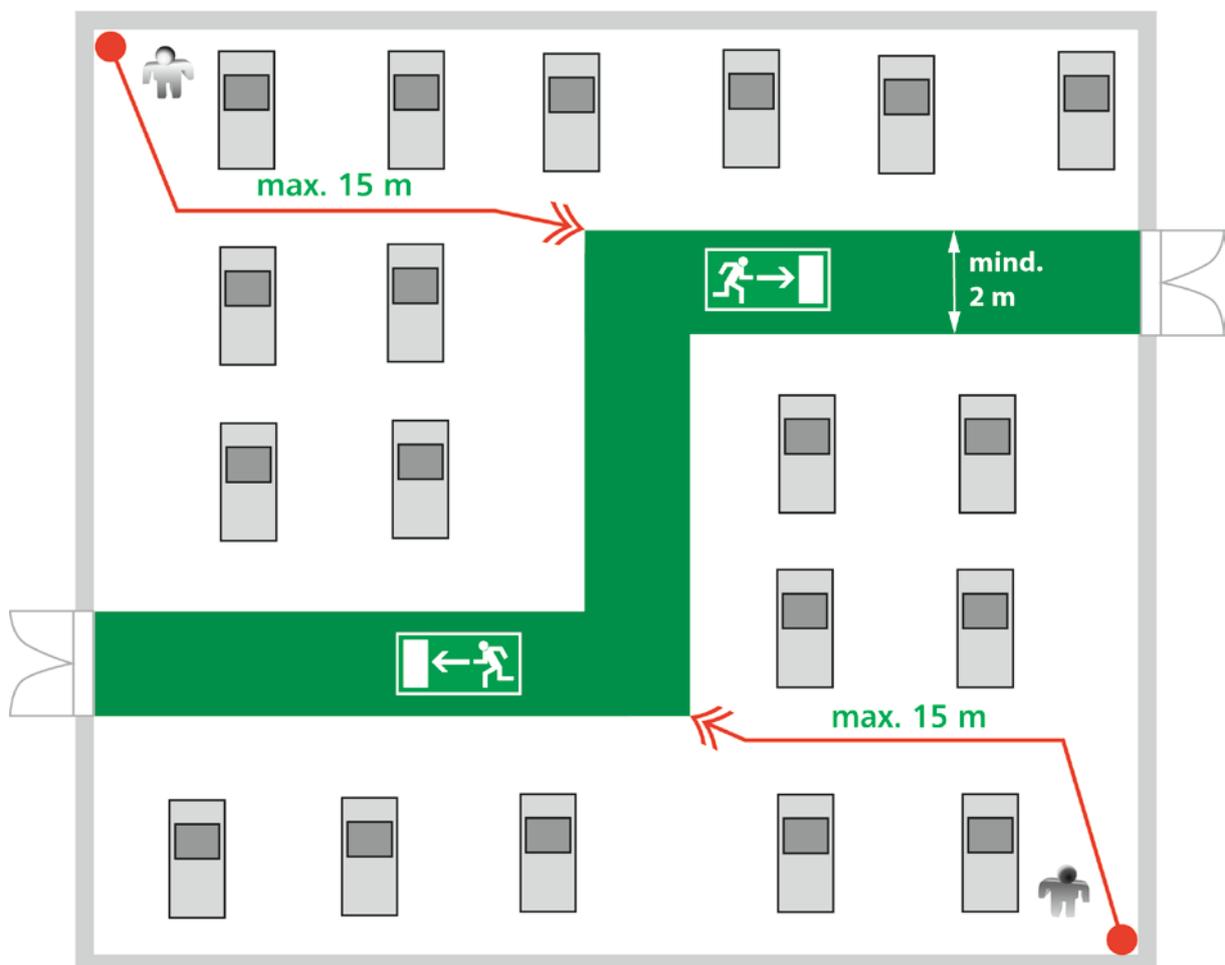


Abbildung zu „Rettungswege über Hauptgänge“

Leitungsanlagen in Rettungswegen

Bei der Verlegung von Leitungsanlagen innerhalb der Rettungswege von Industriebauten muss zunächst geprüft werden, für welche Rettungswege der Abschnitt 3 der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Fassung November 2005 anzuwenden ist.

Im Abschnitt 3 der MLAR sind die grundlegenden Voraussetzungen für sichere Flucht- und Rettungswege festgelegt. Hiernach dürfen brennbare Leitungen, zum Beispiel Kunststoffrohre, in Flucht- und Rettungswegen nicht freiverlegt werden. In der Regel ist dann eine brandschutztechnische Kapselung durch die Verlegung innerhalb von Unterdecken, Bodenkanälen oder Installationsschächten mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten (F 30) erforderlich. Nichtbrennbare Leitungen, zum Beispiel gusseiserne Abflussrohrsysteme, dürfen in Flucht- und Rettungswegen frei verlegt werden.

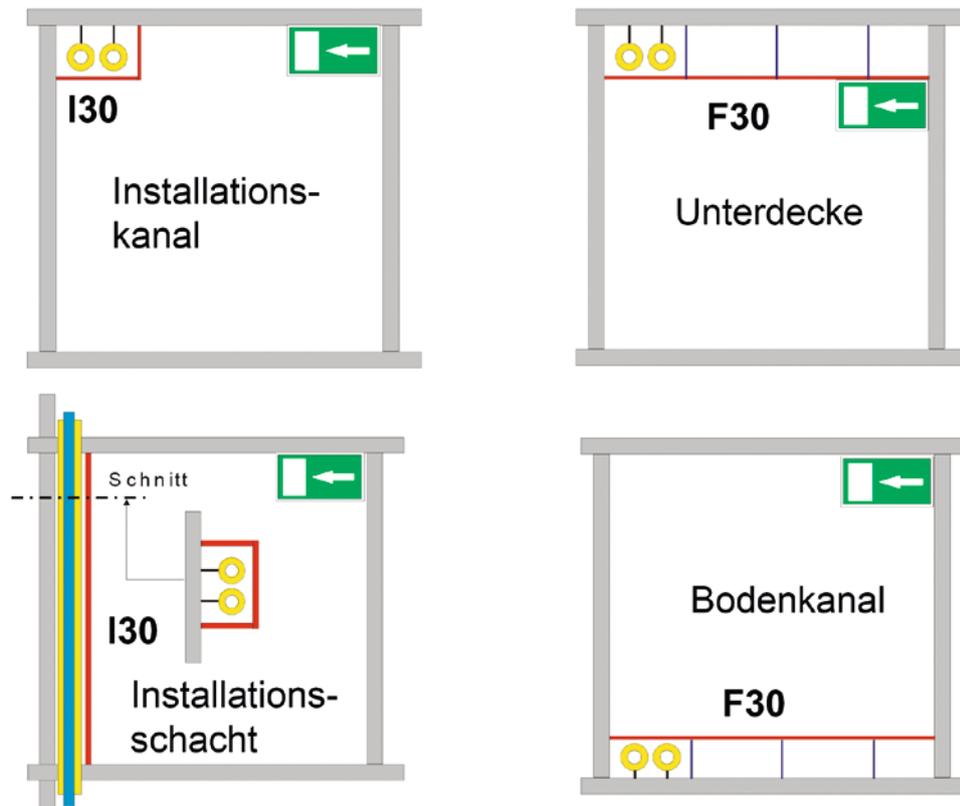


Abbildung „Brandschutztechnische Kapselung von brennbaren Leitungen in Flucht- und Rettungswegen“

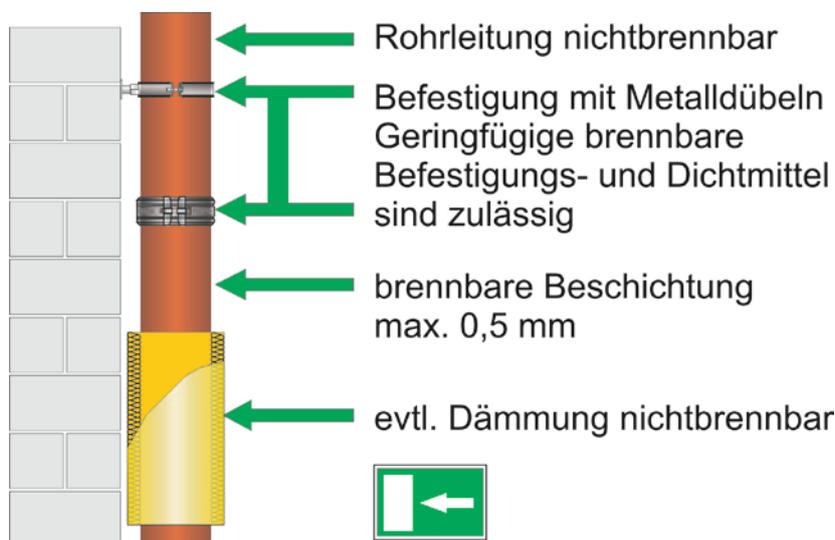


Abbildung „Freie Verlegung von nichtbrennbaren gusseisernen Abflussrohrsystemen in Flucht- und Rettungswegen“

Info

Bei nichtbrennbaren gusseisernen Abflussrohrsystemen müssen keine Brandlasten berücksichtigt werden. Beim Werkstoff Polyethylen (PE) entsteht zum Beispiel pro kg eine Brandlast von 12 kWh.

Brandwände und Wände zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten

Im Abschnitt 5.10 der Richtlinie werden die Anforderungen an Brandwände und Wände zur Trennung von Brandbekämpfungsabschnitten beschrieben. Diese sind mindestens 0,5 m über Dach zu führen. Hierüber dürfen keine brennbaren Teile hinweggeführt werden.

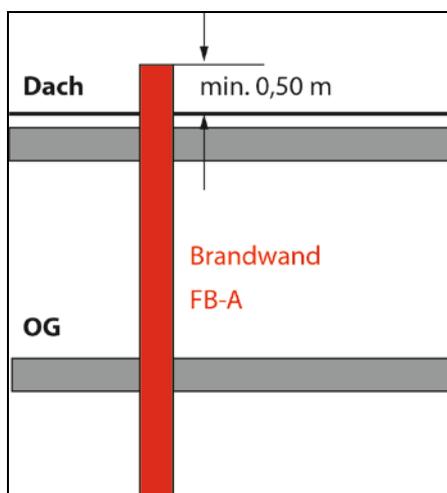
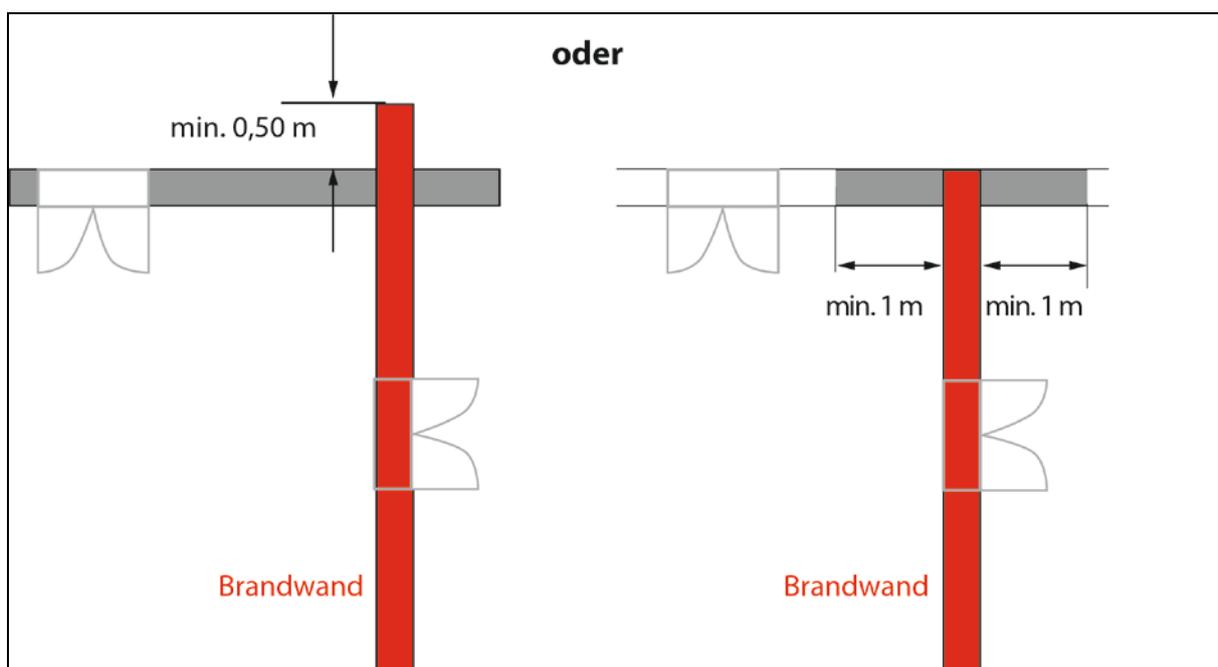


Abbildung „Ausführungsbeispiel einer Brandwand über Dach“

Im Bereich von Außenwänden ist durch geeignete Maßnahmen eine Brandübertragung auf andere Brandabschnitte bzw. Brandbekämpfungsabschnitte zu verhindern.



Abbildungen „Ausführungsbeispiele von Brandwänden im Bereich von Außenwänden“

Für Leitungsanlagen in Industriebauten gelten die Anforderungen der Leitungsanlagen-Richtlinien der Länder. Die Abschottungen von Leitungsanlagen müssen entsprechend der geforderten Feuerwiderstandsdauer der Bauteile - gemäß dem projektspezifischen Brandschutzkonzept – ausgeführt werden. Nach der Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR), Fassung November 2005 sind zum Beispiel Abschottungen von Abwasserleitungen entweder nach den entsprechenden Verwendbarkeitsnachweisen (Abschnitt 4.1) oder nach den Erleichterungen (Abschnitte 4.2 und 4.3) auszuführen.

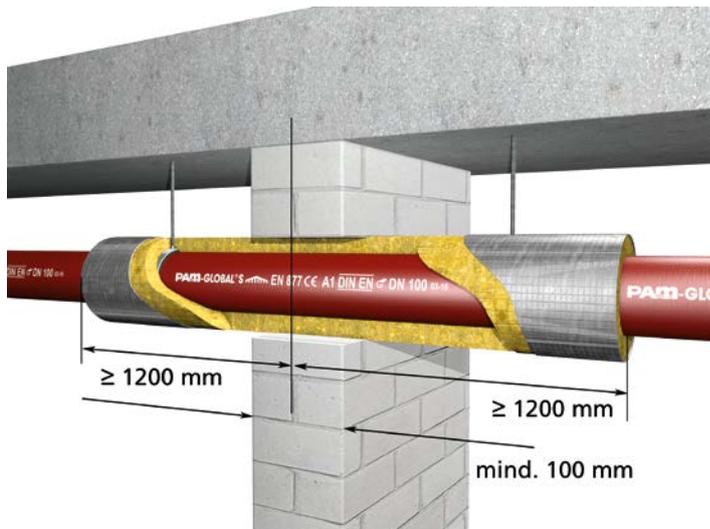


Bild „Geprüfte Rohrabschottung für waagrecht verlegte nichtbrennbare gusseiserne Abflussrohre mit ABP P-MPA-E-05-032 der Firma SAINT-GOBAIN ISOVER“

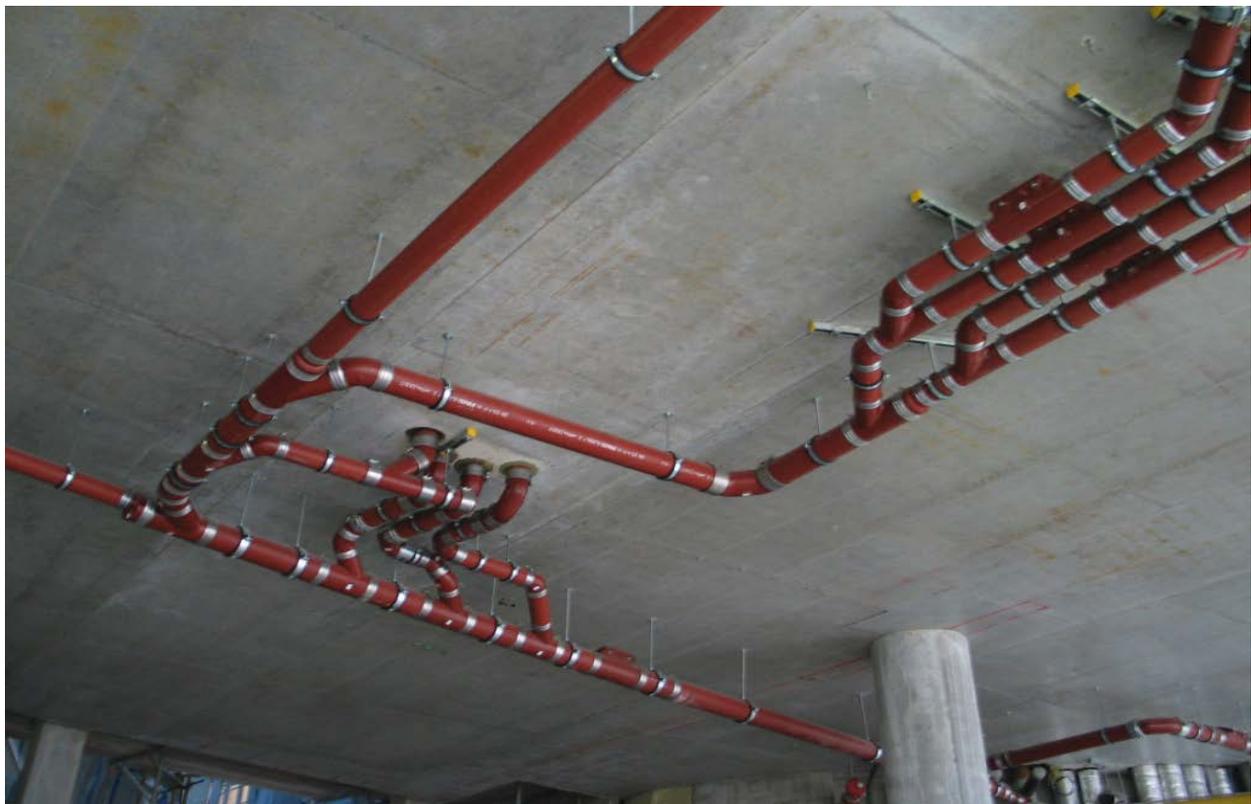


Foto „Nichtbrennbares gusseisernes Abflusssystem PAM-Global S“ (SAINT-GOBAIN HES)



Foto „Nichtbrennbares gusseisernes Abflusssystem mit Sonderbeschichtung Typ MLK-protec“ (Düker)

Dächer

Oftmals tragen Dächer bei Brandfällen in Industrie- und Gewerbebetrieben in erheblichem Maße zur Brandausbreitung bei. Die brandschutztechnischen Anforderungen an Dächer werden im Abschnitt 5.13 der Muster-Industriebau-Richtlinie erläutert.

Betreiberpflichten

Zu den Betreiberpflichten heißt es im Abschnitt 9 der Richtlinie: „Änderungen der brandschutztechnischen Infrastruktur sowie eine Erhöhung der Brandlast erfordern eine Überprüfung des Brandschutzkonzeptes. Ergibt sich daraus eine niedrigere Sicherheitskategorie, eine höhere äquivalente Branddauer oder eine höhere rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer, so liegt eine Nutzungsänderung vor. Solche Nutzungsänderungen bedürfen dann eines Bauantrages und einer Baugenehmigung, wenn sich aus ihnen höhere Anforderungen ergeben. Dies gilt auch bei Änderungen und Ergänzungen des Brandschutzkonzeptes nach Erteilung der Baugenehmigung.“

Das bedeutet für den Betreiber des Industrie- oder Gewerbebetriebes, dass schon beginnend beim Brandschutzkonzept, jegliche Erhöhung der Brandlasten eine Überprüfung auf Nutzungsänderung – mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen – erfordert.

Zur Betreiberverantwortung gehört generell die kontinuierliche Instandhaltung der brandschutztechnischen Anlagen durch regelmäßige Inspektion und Wartung.

Zusammenfassung

Bei Gebäuden der Industrie und des Gewerbes kommt es aufgrund des Umganges mit brennbaren Arbeits- und Gefahrstoffen bei Produktionsprozessen sowie bei der Lagerung von brennbarem Lagergut mit hohen Brandlasten immer wieder zu Brandfällen großen Ausmaßes.

Zur Sicherstellung der Schutzziele des Brandschutzes ist bei Industriebauten grundsätzlich die Erstellung eines spezifischen Brandschutzkonzeptes erforderlich. Das Brandschutzkonzept ist die Basis für eine brandschutztechnisch einwandfreie Ausführung des Industriegebäudes einschließlich der Rettungswege und der Leitungsanlagen.

Zur Minimierung der Brandlasten sollten Leitungen innerhalb von Industriebauten vorzugsweise aus nichtbrennbaren Werkstoffen der Brandklasse A bestehen. Nichtbrennbare Leitungen, wie zum Beispiel gusseiserne Abflussrohrsysteme, führen zu keiner Brandlast oder Brandweiterleitung und dürfen in Flucht- und Rettungswegen frei verlegt werden.

Quellenverzeichnis

Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebau-Richtlinie – MIndBauRL), Stand Juli 2014

DIN 18230-1 „Baulicher Brandschutz im Industriebau - Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer“, Ausgabe September 2010

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR), Fassung 10.02.2015 (Redaktionsstand 05.04.2016)

Kommentar zur Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), 4. Auflage 2011

Veröffentlichung „Brandschutz im Industrie- und Gewerbebau“ unter www.bauforumstahl.de