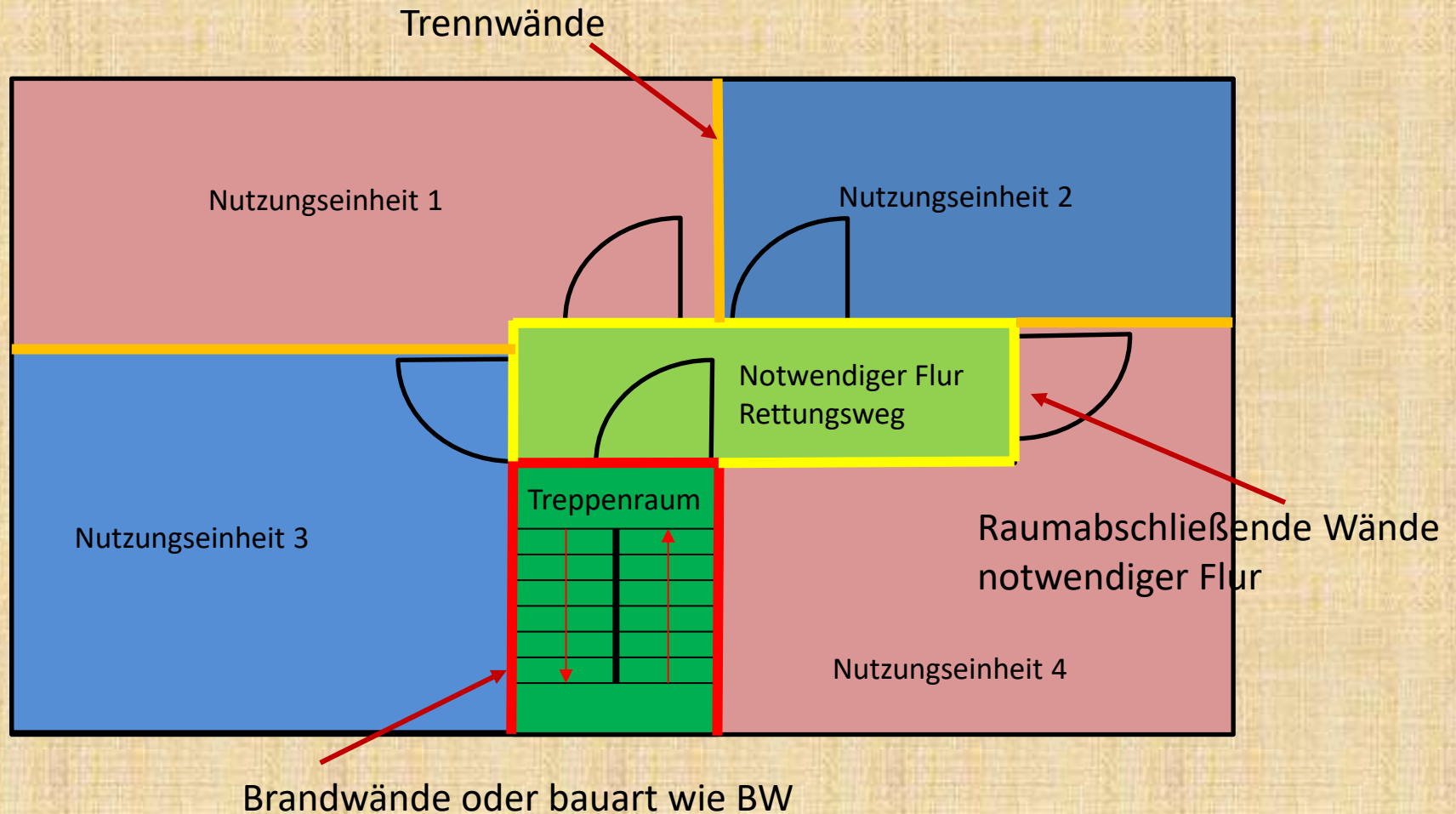


Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen

April 2026



In der Realität







Brandschutzanforderungen nach MBO

Brandschutzanforderungen nach MBO

Zuordnung der Brandschutz- und Feuerwiderstandsklassen im Bauwesen

Bauteil	§ MBO	Gebäudeklasse				
		1	2	3	4	5
		h ≤ 7 m	h ≤ 13 m		h ≤ 22 m	
Tragende Wände, Stützen	§ 27	F0	F30	F30	F60	F90
Tragende Wände, Stützen im Kellergeschoss		F30	F30	F90	F90	F90
Tragende Wände, Stützen im Dachgeschoss, wenn Aufenthaltsräume darüber sind		F0	F30	F30	F 60	F90
Nicht tragende Außenwände	§ 28	keine			A oder F30	A oder F30
Trennwände	§ 29	F0	F30 ¹⁾	F30	F60	F90
Decken	§ 31	F0	F30	F30	F60	F90
Decken im Dachgeschoss, wenn darüber Aufenthaltsräume sind		F0	F30	F30	F60	F90
Decken im Kellergeschoss		F30	F30	F90	F90	F90

1) Die Höhe bezieht sich auf Fußbodenoberkante des obersten Geschosses über Geländeoberfläche 2) gilt nicht für Wohngebäude
In Sonderbauten (z. B. Hochhausrichtlinie) oder Brand- und Komplexwänden (VdS 2234) kann die Feuerwiderstandsklasse bis F180 betragen.

Brandverhalten Baustoffe Eurocodes

Bauaufsichtliche Anforderungen	Zusatzanforderungen		Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1	Klasse nach DIN 4102-1
	kein Rauch	kein brenn. Abfallen/ Abtropfen		
Nichtbrennbar	X	X	A1	A1 A2
mindestens	X	X	A2 s1 d0	
Schwerentflammbar	X	X	B, C - s1 d0	B1
		X	A2 - s2 d0 A2, B, C - s3 d0	
	X		A2, B, C- s1 d1 A2, B, C- s1 d2	
mindestens			A2, B, C-s3 d2	
Normalentflammbar		X	D - s1 d0 - s2 d0 - s3 d0 E	B2
			D - s1 d2 - s2 d2 - s3 d2	
mindestens			E - d2	
Leichtentflammbar			F	B3

Feuerwiderstand Eurocodes

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
R (Résistance)	Tragfähigkeit	zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit
E (Étanchéité)	Raumabschluss	
I (Isolation)	Wärmedämmung (unter Brandeinwirkung)	
W (Radiation)	Begrenzung des Strahlungsdurchtritts	
M (Mechanical)	Mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)	
S (Smoke)	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit (Dichtheit, Leckrate)	Rauchschutztüren (als Zusatzanforderung auch bei Feuerschutzabschlüssen), Lüftungsanlagen einschließlich Klappen
C... (Closing)	Selbstschließende Eigenschaft (ggf. mit Anzahl der Lastspiele) einschl. Dauerfunktion	Rauchschutztüren, Feuerschutzabschlüsse (einschließlich Abschlüsse für Förderanlagen)
P	Aufrechterhaltung der Energieversorgung und/oder Signalübermittlung	Elektrische Kabelanlagen allgemein
I ₁ , I ₂	unterschiedliche Wärmedämmungskriterien	Feuerschutzabschlüsse (einschließlich Abschlüsse für Förderanlagen)
... 200, 300, ... (°C)	Angabe der	Rauchschutztüren

Temperaturbeanspruchung Eurocodes

	Temperaturbeanspruchung	
i→o i←o i↔o (in - out)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Nichttragende Außenwände, Installationsschächte/-kanäle, Lüftungsanlagen/-klappen
a→b a←b a↔b (above - below)	Richtung der klassifizierten Feuerwiderstandsdauer	Unterdecken
f (full)	Beanspruchung durch "volle" ETK (Vollbrand)	Doppelböden
v _e , h _o (vertical, horizontal)	für vertikalen/horizontalen Einbau klassifiziert	Lüftungsleitungen/-klappen

Gefahren und Risiken von Leitungsdurchführungen



Blower-Door-Test in einem Rettungsweg

Untersuchungsgegenstand:
Elektroverteiler in Rettungswegen in
mehreren übereinander liegenden Etagen



Versuchsanordnung:
Blower-Door-Messgerät, alle nicht betrachteten
Fugen abgeklebt.



Blower-Door-Test in einem Rettungsweg

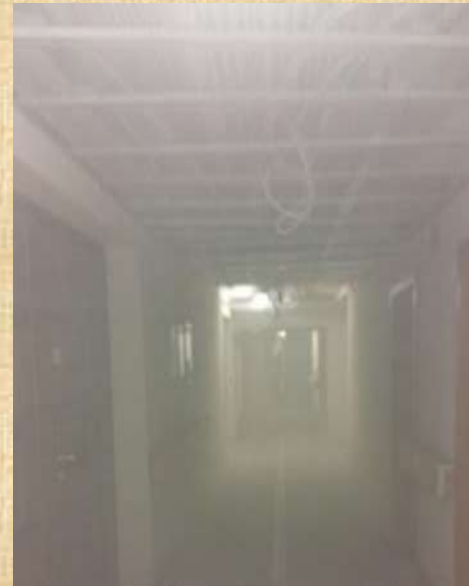
Die Folgen:

Elektroverteilung eine Etage darunter



Die Folgen:

Der angrenzende Flur hinter einer
abgeklebten rauchdichten Tür



Blower-Door-Test in einem Rettungsweg

Die Ursachen:

Mangelhaft ausgeführte Schottung durch vergießen



Die Folgen:

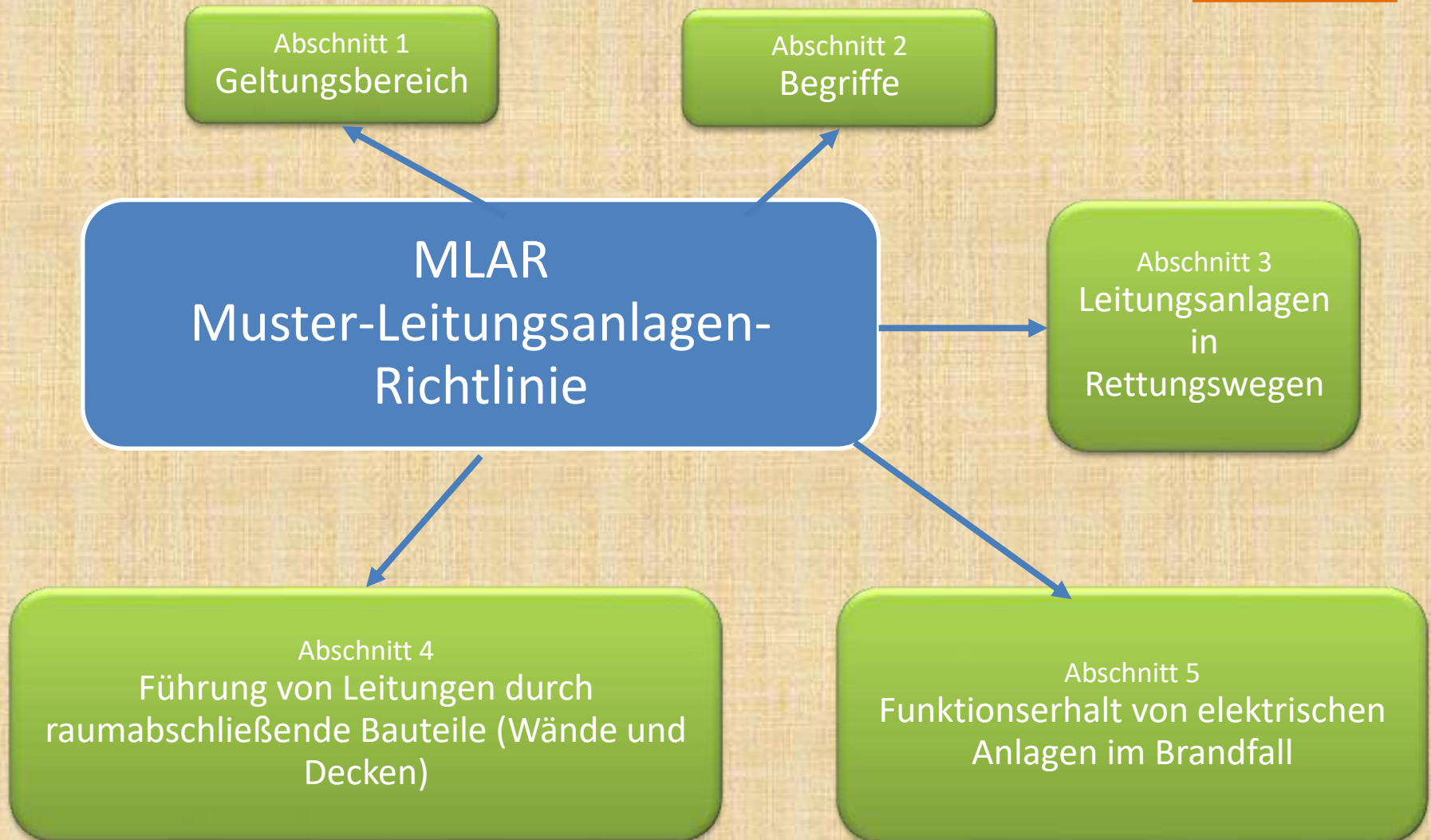
Nicht verschlossene Leerrohre im
Schaltschrank und Verteilerkasten



BayBO - Leitungsanlagenrichtlinie

- Anlage A 2.2.1.8/1 Bay zur Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR)
Die Richtlinie entspricht der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – M-LAR. Bei Anwendung der technischen Regel ist Folgendes zu beachten: Die zitierten Vorschriften entsprechen folgenden Vorschriften der BayBO in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007, die zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2018 (GVBl. S. 523) geändert worden ist:
- ■ § 40 Abs. 2 MBO (s. Nr. 3.1.1) entspricht Art. 38 Abs. 2 BayBO,
(Treppenträume, Leitungsanlagen)
- ■ § 35 Abs. 1 MBO (s. Nr. 3.1.1) entspricht Art. 33 Abs. 1 BayBO,
(notwendige Treppenträume, Nutzbarkeit im Brandfall)
- ■ § 35 Abs. 3 Satz 2 MBO (s. Nr. 3.1.1) entspricht Art. 33 Abs. 3 Satz 2 BayBO,
(Treppenvorräume)

- ■ § 36 Abs. 1 MBO (s. Nr. 3.1.1) entspricht Art. 34 Abs. 1 BayBO,
(Notwendige Flure)
- ■ § 33 Abs. 2 Satz 3 MBO (s. Nr. 3.1.3) entspricht Art. 31 Abs. 2 Satz 3 BayBO,
(Sicherheitstreppenraum)
- ■ § 40 Abs. 1 MBO (s. Nr. 4.1.1) entspricht Art. 38 Abs. 1 BayBO.
(Leitungsanlagen raumabschließende Bauteile mit Feuerwiderstand)
Nr. 4.1.1 Satz 1 Buchst. a wird wie folgt gefasst: „innerhalb von Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2“.
(In MLAR heißt es: gilt nicht FÜR Gebäude der ...; dies hat z. B. Auswirkungen auf Leitungen durch Außenwände mit Feuerwiderstandsdauer)



Muster-Richtlinie über brandschutz- technische Anforderungen an Leitungsanlagen

(Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) Zuvor Fassung 2005

Stand: 10.02.2015 zuletzt geändert 03.09.2020

1 Geltungsbereich

2 Begriffe

2.1 Leitungsanlagen

2.2 Elektrische Leitungen mit verbessertem Brandverhalten

2.3 Medien

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.1 Grundlegende Anforderungen

3.2 Elektrische Leitungsanlagen

3.3 Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien

3.4 Rohrleitungsanlagen für brennbare oder brandfördernde Medien

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken)

4.1 Grundlegende Anforderungen

4.2 Erleichterungen für die Leitungsdurchführung durch feuerhemmende Wände

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

5 Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall

5.1 Grundlegende Anforderungen

5.2 Funktionserhalt

5.3 Dauer des Funktionserhalts

1 Geltungsbereich

- 1 Diese Richtlinie gilt für
 - a) Leitungsanlagen in **notwendigen Treppenräumen**, in **Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen** ins Freie, in **notwendigen Fluren** ausgenommen in offenen Gängen vor Außenwänden,
 - b) die Führung von Leitungen **durch raumabschließende Bauteile** (Wände und Decken),
 - c) den **Funktionserhalt** von elektrischen Leitungsanlagen **im Brandfall**.

2 Für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene Vorräume und Sicherheitsschleusen gilt die Richtlinie entsprechend.

- 2 Sie gilt nicht für Lüftungs- und Warmluftheizungsanlagen. 3 Für Lüftungsanlagen ist die Musterrichtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen (M-LÜAR) zu beachten. 4 Die Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (M-HFHolzR) bleibt unberührt.

2 Begriffe

- 2.1 Leitungsanlagen
sind Anlagen aus Leitungen, insbesondere aus **elektrischen Leitungen** oder **Rohrleitungen**, sowie aus den zugehörigen **Armaturen**, Hausanschlusseinrichtungen, Messeinrichtungen, Steuer- Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Netzgeräten, Verteilern und Dämmstoffen für die Leitungen. 2 Zu den Leitungen gehören deren Befestigungen und Beschichtungen. 3 Lichtwellenleiter-Kabel und elektrische Kabel gelten als elektrische Leitungen.
- 2.2 Elektrische Leitungen mit verbessertem Brandverhalten
sind Leitungen, die die Prüfanforderungen nach DIN 4102-1:1998-05 in Verbindung mit DIN 4102-16:1998-05 Baustoffklasse B 1 (schwerentflammbare Baustoffe), auch in Verbindung mit einer Beschichtung, erfüllen und eine nur geringe Rauchentwicklung aufweisen **oder hierzu europäisch gleichwertig klassifiziert sind..**
- 2.3 Medien
im Sinne dieser Richtlinie sind Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase und Stäube.

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.1 Grundlegende Anforderungen

- 3.1.1 1 Gemäß § 40 Abs. 2 MBO sind Leitungsanlagen in
 - a) notwendigen Treppenräumen gemäß § 35 Abs. 1 MBO,
 - b) Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie gemäß § 35 Abs. 3 Satz 3 MBO und
 - c) notwendigen Fluren gemäß § 36 Abs. 1 MBO

nur zulässig, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lang möglich ist. 2 Diese Voraussetzung ist erfüllt, wenn die Leitungsanlagen in diesen Räumen den Anforderungen der Abschnitte 3.1.2 bis 3.5.6 entsprechen. 3 Dabei gelten für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene Vorräume und Sicherheitsschleusen die Anforderungen wie an notwendige Treppenräume.

- 3.1.2 Leitungsanlagen dürfen in tragende, aussteifende oder raumabschließende Bauteile sowie in Bauteile von Installationsschächten und -kanälen nur so weit eingreifen, dass die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit erhalten bleibt.
- 3.1.3 In **Sicherheitstreppenräumen** gemäß § 33 Abs. 2 Satz 3 MBO und in Räumen zwischen Sicherheitstreppenräumen und Ausgängen ins Freie sind nur Leitungsanlagen zulässig, die ausschließlich der unmittelbaren Versorgung dieser Räume oder der Brandbekämpfung dienen.



3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.2 Elektrische Leitungsanlagen

- 3.2.1 Elektrische Leitungen müssen
 - a) einzeln oder nebeneinander angeordnet voll eingeputzt,
 - b) in Schlitzten von massiven Bauteilen, die mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder mit mindestens 15 mm dicken Platten aus mineralischen Baustoffen verschlossen werden,
 - c) **innerhalb von mindestens feuerhemmenden Wänden in Leichtbauweise, jedoch nur Leitungen, die ausschließlich der Versorgung der in und an der Wand befindlichen elektrischen Betriebsmitteln dienen,**
 - d) in Installationsschächten und -kanälen nach Abschnitt 3.5,
 - e) über Unterdecken nach Abschnitt 3.5,
 - f) in Unterflurkanälen nach Abschnitt 3.5 oder
 - g) in Systemböden (siehe hierzu die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden)
- verlegt werden.

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.2 Elektrische Leitungsanlagen

2 Sie dürfen offen verlegt werden, wenn sie

- a) nichtbrennbar sind (z.B. Leitungen nach DIN EN 60702-1 (VDE 0284 Teil 1):2002-11),
- b) **ausschließlich der Versorgung der Räume und Flure nach Abschnitt 3.1.1 dienen** oder
- c) Leitungen mit verbessertem Brandverhalten in notwendigen Fluren von Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 3, deren Nutzungseinheiten eine Fläche von jeweils 200 m² nicht überschreiten und die keine Sonderbauten sind.

3 Außerdem dürfen in notwendigen Fluren einzelne kurze Stichleitungen offen verlegt werden. 4 Werden für die offene Verlegung nach Satz 2 Elektro-Installationskanäle oder -rohre (siehe DIN EN 50085-1 (VDE 0604 Teil 1):~~2014-05 1998-04 und DIN EN 50086-1 (VDE 0605 Teil 1):1994-05~~) verwendet, so müssen diese aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.2 Elektrische Leitungsanlagen

- 3.2.2 Messeinrichtungen und Verteiler Messeinrichtungen und Verteiler sind abzutrennen gegenüber
 - a) notwendigen Treppenräumen und Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie durch mindestens feuerhemmende Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen; Öffnungen in diesen Bauteilen sind durch mindestens feuerhemmende Abschlüsse **aus nichtbrennbaren Baustoffen** mit umlaufender Dichtung zu verschließen;
 - b) notwendigen Fluren durch Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen; Öffnungen in diesen Bauteilen sind mit Abschlüssen aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen zu verschließen.

Verteilerschrank im Treppenraum



Aus: Internetseite Institut für Schadenverhütung und Schadenforschung, „**Spannungsspitzen nach Stromausfall**“ 2022

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.3 Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien

- 3.3.1 Die Rohrleitungsanlagen einschließlich der Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen - auch mit brennbaren Dichtungs- und Verbindungsmitteln und mit brennbaren Rohrbeschichtungen bis 0,5 mm Dicke - dürfen offen verlegt werden.

3.3 Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien

3.3.1 Die Rohrleitungsanlagen einschließlich der Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen



- 1 Lüftungsleitungen einschließlich der Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen
- 2 Rohrleitungsanlagen einschließlich der Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen (brennbaren Rohrbeschichtungen bis 0,5 mm Dicke sind zulässig)
- 3 Rohrleitungsanlagen aus nichtbrennbaren Baustoffen (brennbaren Rohrbeschichtungen bis 0,5 mm Dicke sind zulässig)
- 4 Rohrleitungsanlagen aus nichtbrennbaren Baustoffen für brennbare oder brandfördernde Medien

Brandlastenfreie Leitungstrasse bei offener Verlegung (Hinweis: Nichtbrennbare Befestigungen ohne Nachweis sind ausreichend)

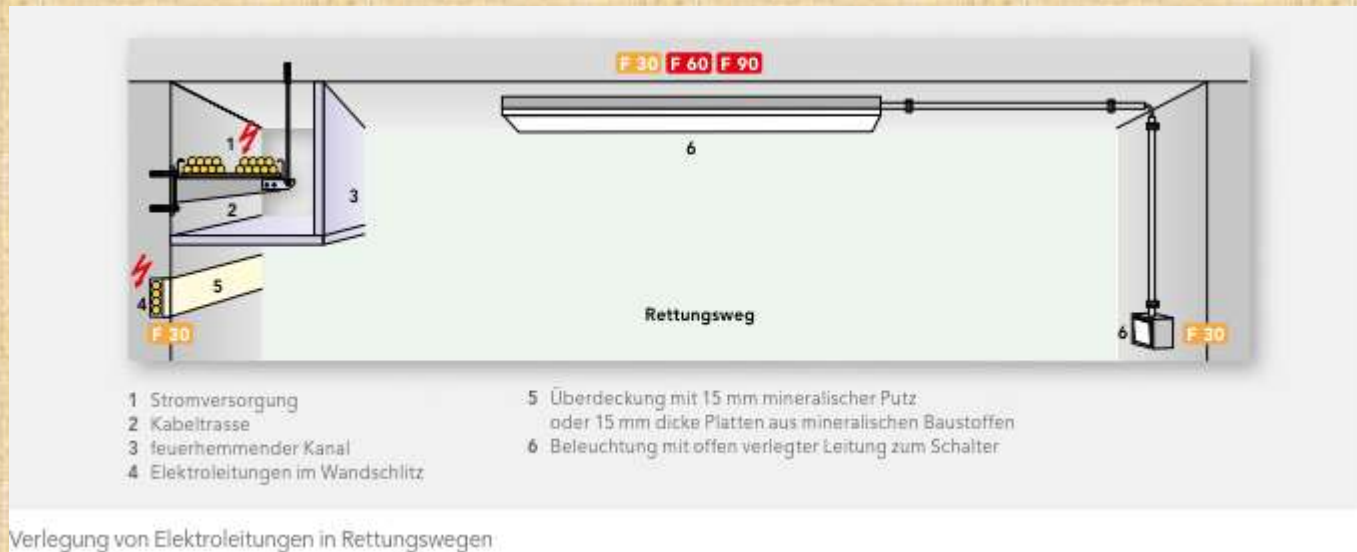
3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.3 Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien

- 3.3.2 Die Rohrleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen oder mit brennbaren Dämmstoffen müssen
 - a) in Schlitzfenstern von massiven Wänden, die mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder mit mindestens 15 mm dicken Platten aus mineralischen Baustoffen verschlossen werden,
 - b) in Installationsschächten und -kanälen nach Abschnitt 3.5,
 - c) über Unterdecken nach Abschnitt 3.5,
 - d) in Unterflurkanälen nach Abschnitt 3.5 oder
 - e) in Systemböden
verlegt werden.

3.3 Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien

3.3.2 Die Rohrleitungsanlagen aus brennbaren Baustoffen



3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.4 Rohrleitungsanlagen für brennbare oder brandfördernde Medien

- 3.4.1 1 Die Rohrleitungsanlagen müssen einschließlich ihrer Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. 2 Dies gilt nicht
 - a) für deren Dichtungs- und Verbindungsmittel,
 - b) für Rohrbeschichtungen bis 0,5 mm Dicke,
 - c) für Rohrbeschichtungen bis 2 mm Dicke bei Rohrleitungsanlagen, die nach Abschnitt 3.4.2 Satz 1 verlegt sind.
- 3.4.2 1 Die Rohrleitungsanlagen müssen
 - a) einzeln mit mindestens 15 mm Putzüberdeckung voll eingeputzt oder
 - b) in Installationsschächten oder -kanälen nach Abschnitt 3.5.1 in Verbindung mit 3.5.5 verlegt werden.

2 Sie dürfen in notwendigen Fluren auch offen verlegt werden. 3 Dichtungen von Rohrverbindungen müssen wärmebeständig sein.

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.4 Rohrleitungsanlagen für brennbare oder brandfördernde Medien

- 3.4.3 1 Gaszähler sind in notwendigen Treppenräumen und in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie nicht zulässig. 2 Gaszähler müssen in notwendigen Fluren
 - a) thermisch erhöht belastbar sein,
 - b) durch eine thermisch auslösende Absperreinrichtung geschützt sein oder
 - c) durch mindestens feuerbeständige Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen abgetrennt sein; Öffnungen in diesen Bauteilen sind mit mindestens feuerbeständigen Abschlüssen zu verschließen; die Abschlüsse müssen mit umlaufenden Dichtungen versehen sein.

Pause

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle

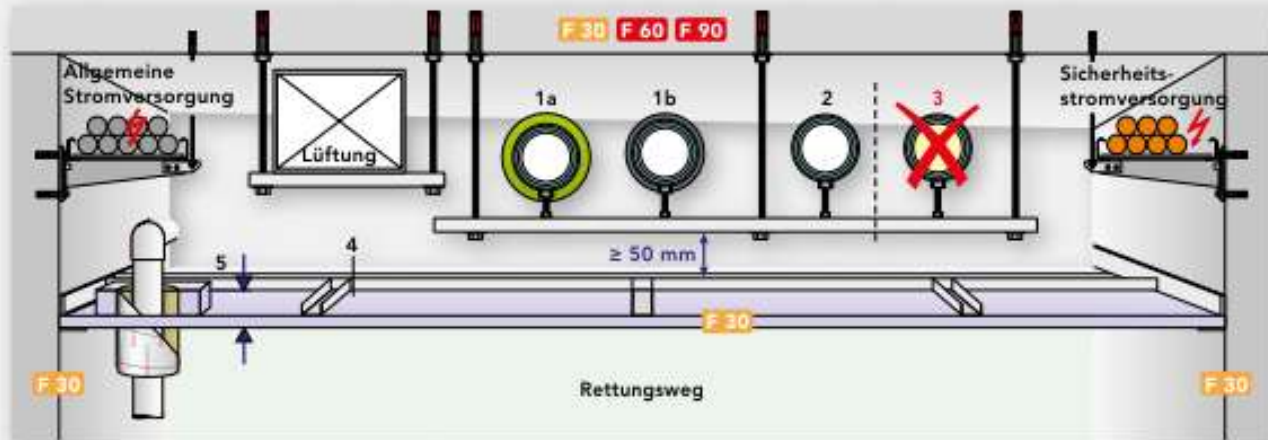
- 3.5.1 1 Installationsschächte und -kanäle müssen - einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen - aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und eine Feuerwiderstandsfähigkeit haben, die der höchsten notwendigen Feuerwiderstandsfähigkeit der von ihnen durchdrungenen raumabschließenden Bauteile entspricht. 2 Die Abschlüsse müssen ~~umlaufend mit einer umlaufenden Dichtung~~ dicht schließen. 3 Die Befestigung der Installationsschächte und -kanäle ist mit nichtbrennbaren Befestigungsmitteln auszuführen.
- 3.5.2 Abweichend von Abschnitt 3.5.1 genügen in notwendigen Fluren Installationsschächte, die keine Geschossdecken überbrücken und Installationskanäle (einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen), die mindestens feuerhemmend sind und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle

- 3.5.3 **1Unterdecken** müssen – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und bei einer Brandbeanspruchung sowohl **von oben als auch von unten** in notwendigen Fluren **mindestens feuerhemmend** sein und in notwendigen Treppenräumen und in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie mindestens der notwendigen Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken entsprechen.
- **2Die Abschlüsse müssen umlaufend dicht schließen.**
- 3Die besonderen Anforderungen hinsichtlich der brandsicheren Befestigung der im Bereich zwischen den Geschossdecken und Unterdecken verlegten Leitungen sind zu beachten.

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle - Leitungstrassen oberhalb einer F30-Unterdecke

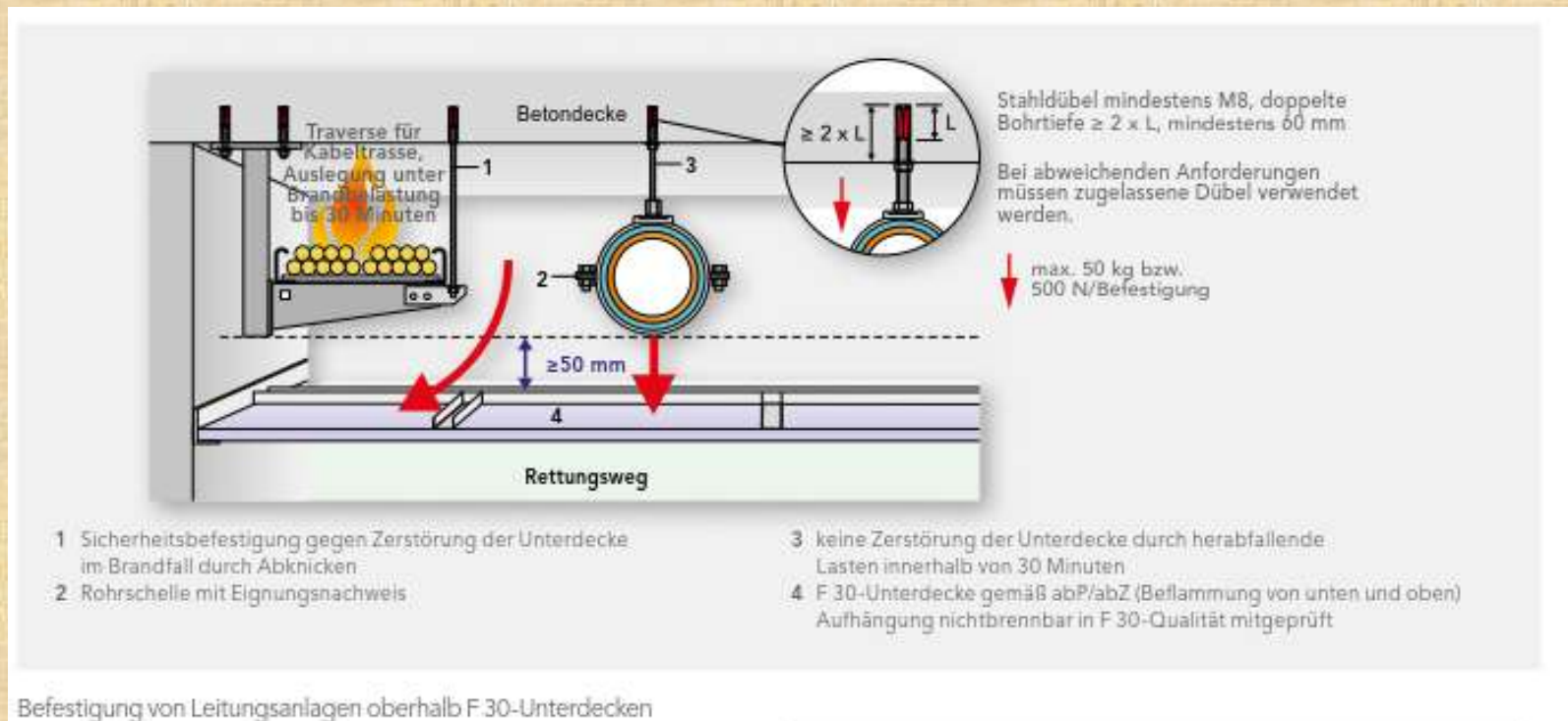


- 1a Rohrleitungen mit nichtbrennbaren und
- 1b brennbaren Dämmstoffen
- 2 nichtbrennbare und brennbare Rohrleitungen ohne Dämmung
- 3 Rohrleitungsanlagen für brennbare oder brandfördernde Medien

- 4 F 30-Unterdecke gemäß abP/abZ (Beflammung von unten und oben) Aufhängung nichtbrennbar in F 30-Qualität mitgeprüft
- 5 Aufdopplung ≥ 60 mm für Leitungsdurchführung gem. MLAR 4.3

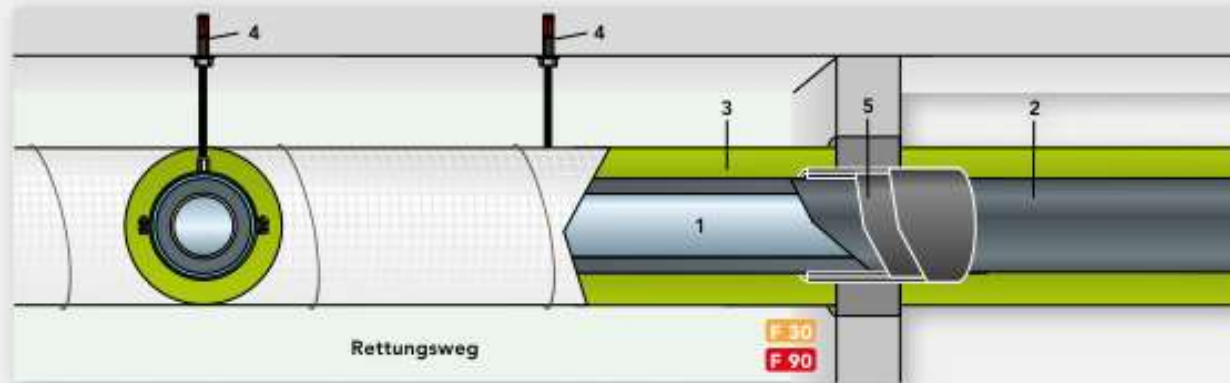
Leitungstrassen oberhalb einer F 30-Unterdecke (Nachweis der Brandbeanspruchung von oben und unten erforderlich)

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle - Leitungstrassen oberhalb einer F30-Unterdecke



Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 40

Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien - nichtbrennbare Rohrleitungen

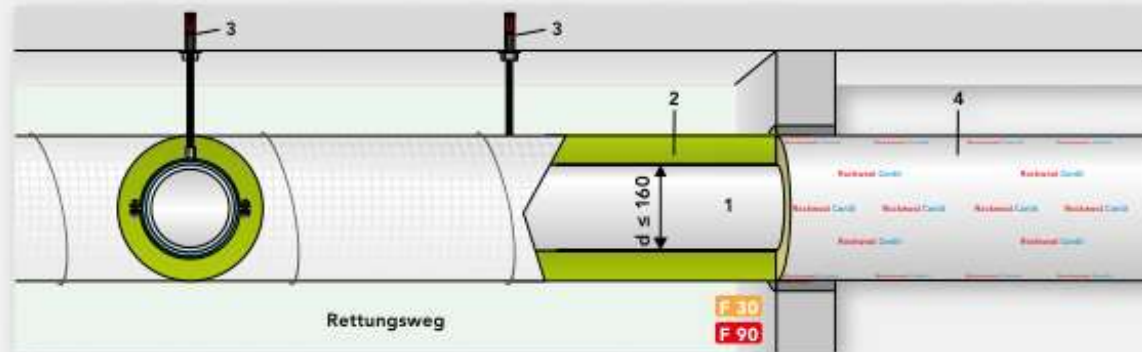


- 1 nichtbrennbare Rohrleitungen $D_a \leq 160$ mm
- 2 brennbarer Dämmstoff $d \leq 32$ mm
(min. B 2 nach DIN 4102 bzw. E d2 nach DIN EN 13501)
- 3 Brandschutzkapselung mit ROCKWOOL 800

- 4 nichtbrennbare Befestigung, z. B. nach DIN 4102-4:2016-05, Tabelle 11.1
- 5 Die Durchführungen müssen in der Feuerwiderstandsklasse der durchdrungenen Bauteile ausgeführt werden, z. B. mit der Pyrostat-Uni

Verlegung von nichtbrennbaren Rohrleitungen $D_a \leq 160$ mm mit brennbarer Kälte­dämmung und brandschutztechnischer Kapselung durch die ROCKWOOL 800

Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien - brennbare Rohrleitungen

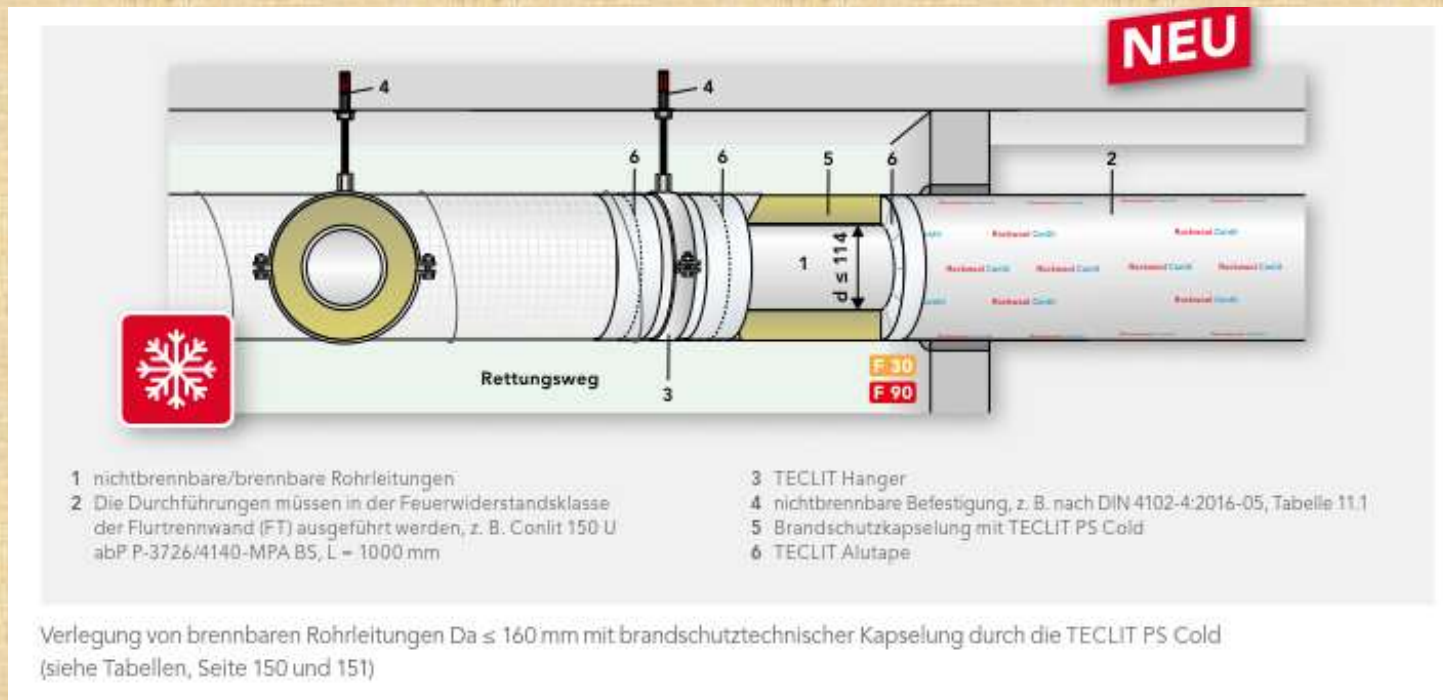


- 1 brennbare Rohrleitungen $d_a \leq 160$ mm
- 2 Brandschutzkapselung mit ROCKWOOL 800
- 3 nichtbrennbare Befestigung, z. B. nach DIN 4102-4:2016-05, Tabelle 11.1

- 4 Die Durchführungen müssen in der Feuerwiderstandsklasse der durchdrungenen Bauteile ausgeführt werden, z. B. Conlit 150 U ab P-3726/4140-MPA B5, L = 1000 mm

Verlegung von brennbaren Rohrleitungen $d_a \leq 160$ mm mit brandschutztechnischer Kapselung durch die ROCKWOOL 800
(siehe Tabelle, Seite 147)

Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien - brennbare Rohrleitungen - Kälteleitungen



Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 43

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle

- 3.5.4 1In notwendigen Fluren von Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 3, deren Nutzungseinheiten eine Fläche von jeweils 200 m² nicht überschreiten und die keine Sonderbauten sind, brauchen Installationsschächte, die keine Geschossdecken überbrücken, Installationskanäle und Unterdecken (einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen) nur aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen zu bestehen. 2Einbauten, wie Leuchten und Lautsprecher, bleiben unberücksichtigt. 3.5.5 1Installationsschächte und -kanäle für Rohrleitungsanlagen nach Abschnitt 3.4.1 sind mit nichtbrennbaren Baustoffen formbeständig und dicht zu verfüllen oder müssen abschnittsweise oder im Ganzen be- und entlüftet werden. 2Die Be- und Entlüftungsöffnungen müssen mindestens 10 cm² groß sein. 3Sie dürfen nicht in notwendigen Treppenräumen und nicht in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie angeordnet werden.
- 3.5.6 1Estrichbündig oder -überdeckt angeordnete Unterflurkanäle für die Verlegung von Leitungen müssen in notwendigen Treppenräumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie sowie in notwendigen Fluren eine obere Abdeckung aus nichtbrennbaren Baustoffen haben. 2Sie dürfen keine Öffnungen haben, ausgenommen in notwendigen Fluren Revisions- oder Nachbelegungsöffnungen mit dichtschießenden Verschlüssen aus nichtbrennbaren Baustoffen. 3Diese Öffnungen müssen Abschlüsse haben, die umlaufend dicht schließen und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken)

4.1 Grundlegende Anforderungen

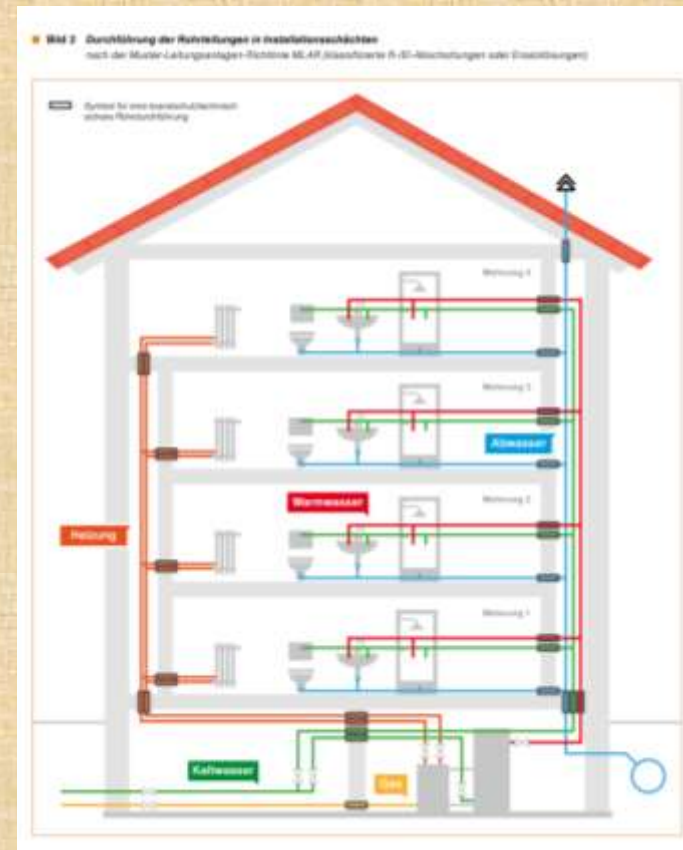
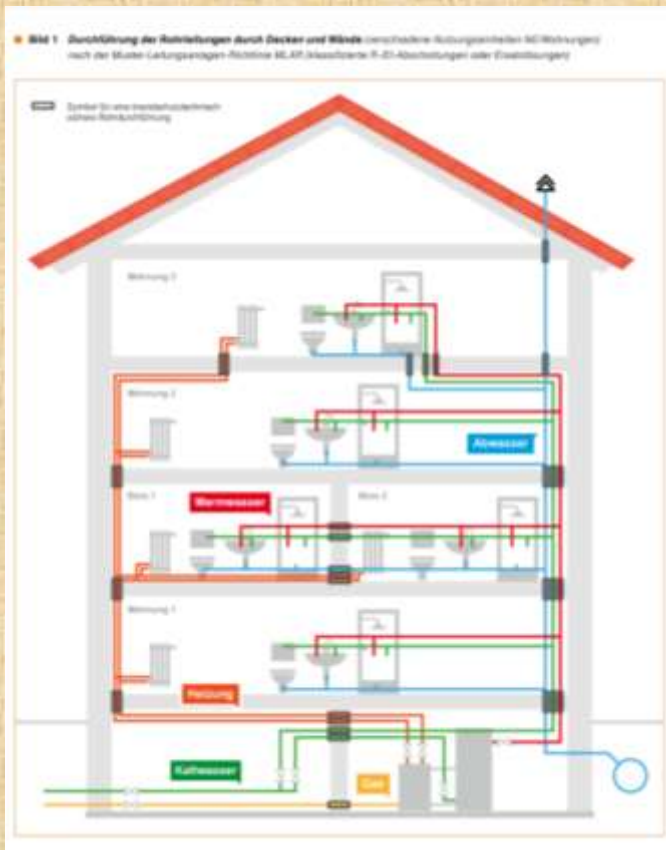
- **4.1.1 1** Gemäß § 40 Abs. 1 MBO dürfen Leitungen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind; **dies gilt nicht für Decken**
 - a) in Gebäuden der Gebäudeklassen 1 und 2,
 - b) innerhalb von Wohnungen,
 - c) innerhalb derselben Nutzugseinheit mit nicht mehr als insgesamt 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen. 2 Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn die Leitungsdurchführungen den Anforderungen der Abschnitte 4.1 bis 4.3 entsprechen.
- **4.1.2 Die Leitungen müssen**
 - a) durch Abschottungen geführt werden, die mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die raumabschließenden Bauteile oder
 - b) innerhalb von Installationsschächten oder -kanälen geführt werden, die - einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen - mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die durchdrungenen raumabschließenden Bauteile und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile

4.1 Grundlegende Anforderungen

- 4.1.3 Der Mindestabstand zwischen Abschottungen, Installationsschächten oder -kanälen sowie der erforderliche Abstand zu anderen Durchführungen (z. B. Lüftungsleitungen) oder anderen Öffnungsverschlüssen (z. B. Feuerschutztüren) ergibt sich aus den Bestimmungen der jeweiligen Verwendbarkeits- oder Anwendbarkeitsnachweise; fehlen entsprechende Festlegungen, ist ein Abstand von mindestens 50 mm erforderlich.

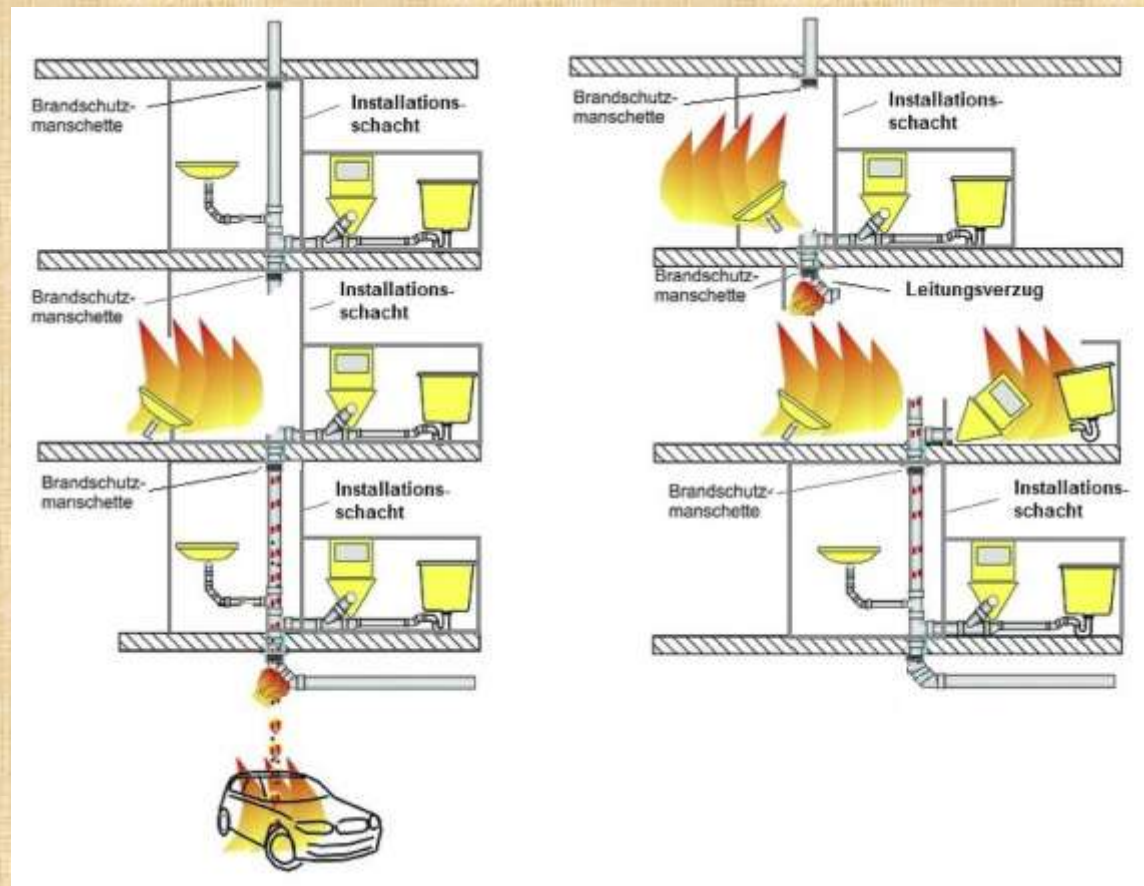
Grundsatzfrage Schacht ja/nein



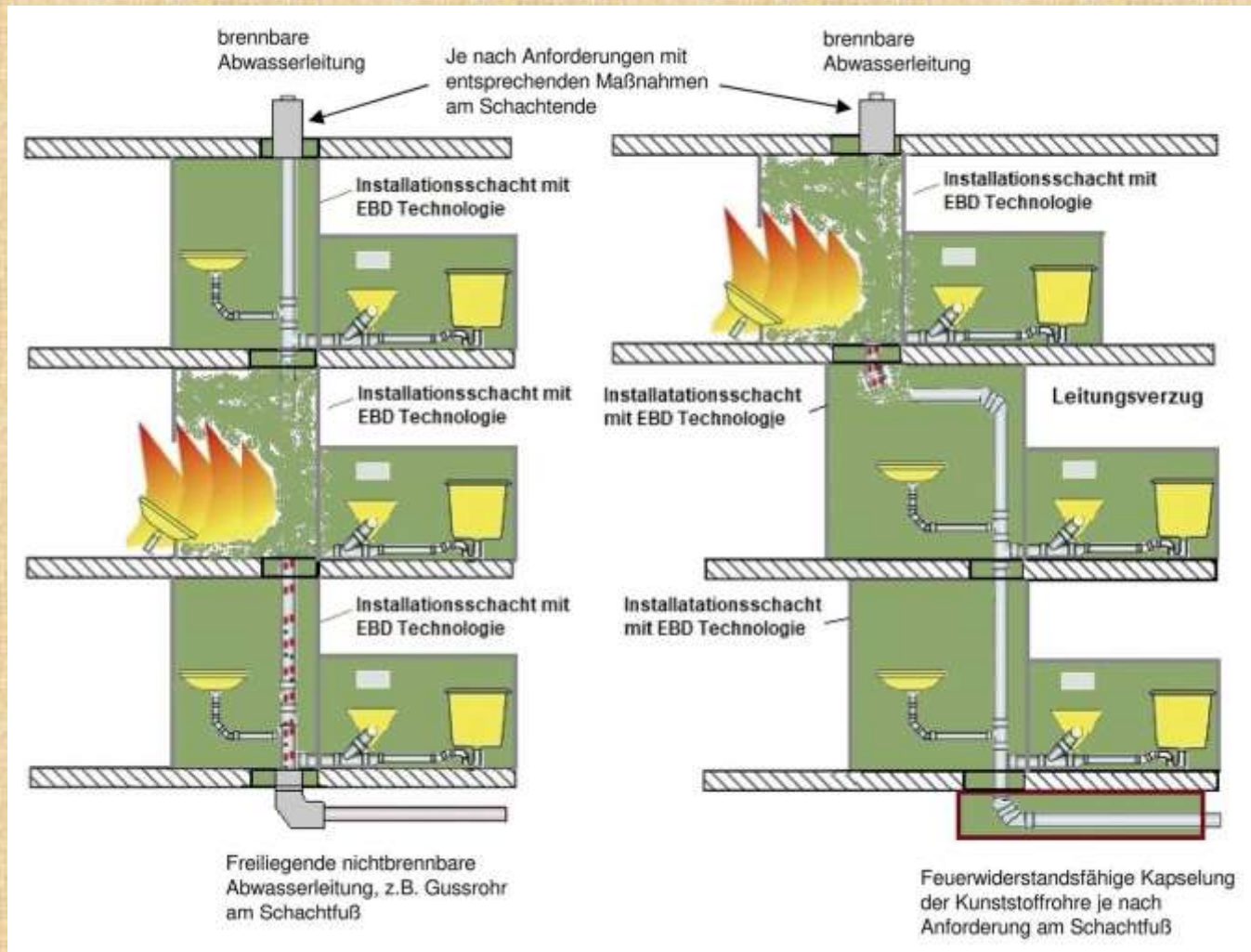
Quelle: Merkblatt Brandschutz, 13. aktualisierte Auflage 2017, Kolektor Missel Insulations GmbH, Stuttgart , S. 8 und 9

Beispiel aus: **Brennbare Abwasserleitungen: Das Sekundärbrandrisiko eindämmen**

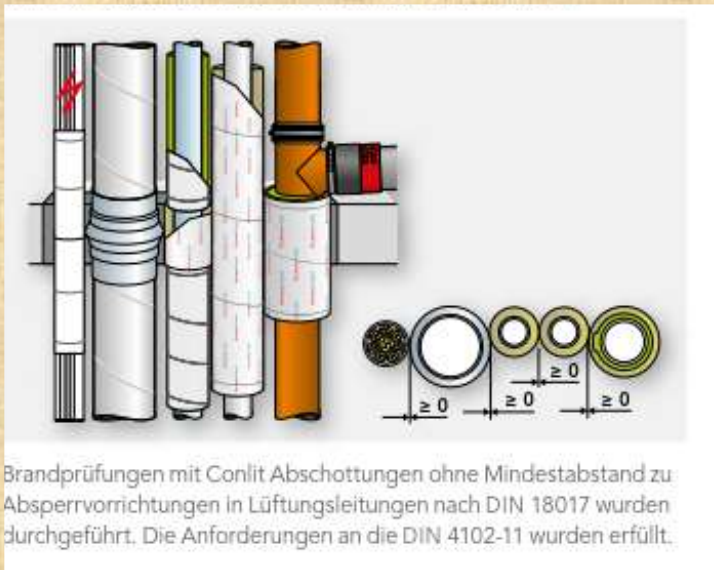
25.04.2022 auf der Internetseite haustec.de





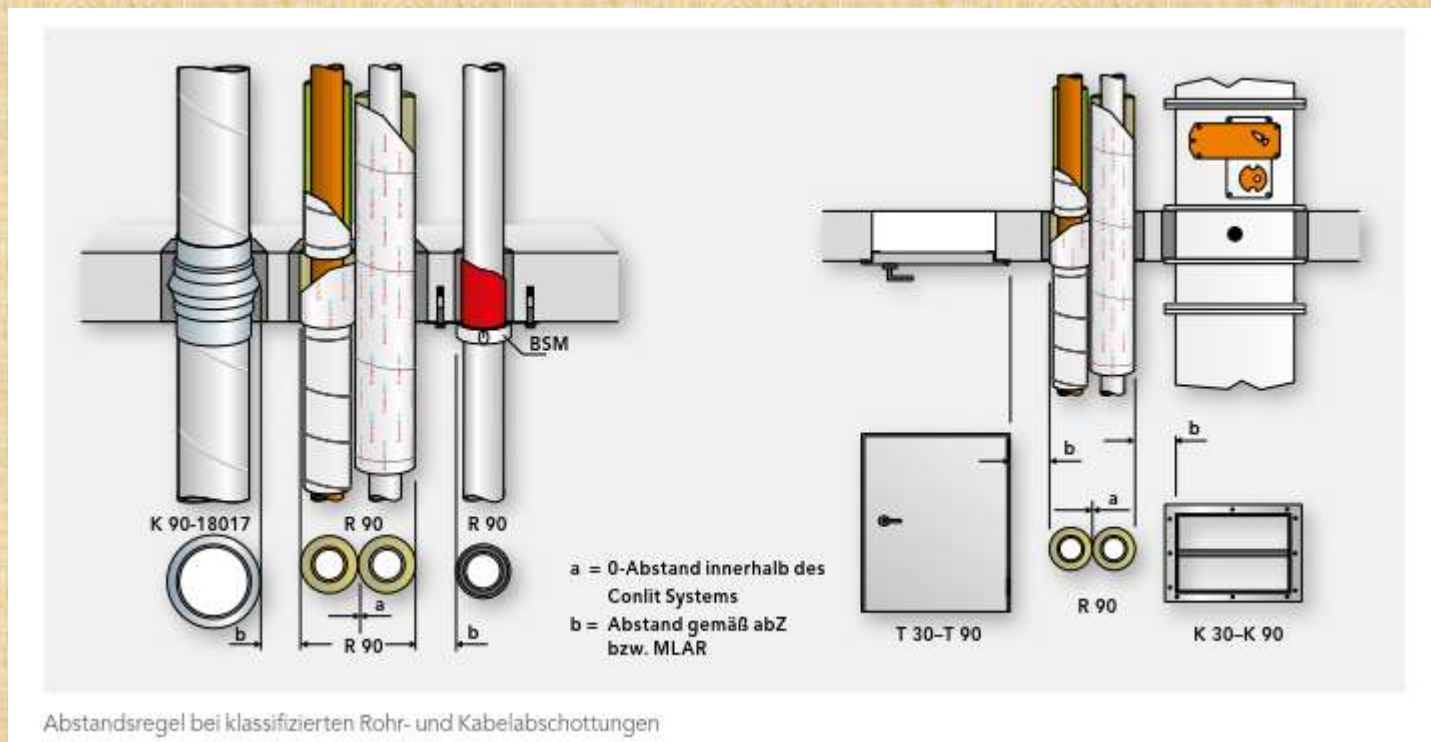


4.1 Grundlegende Anforderungen Mindestabstand

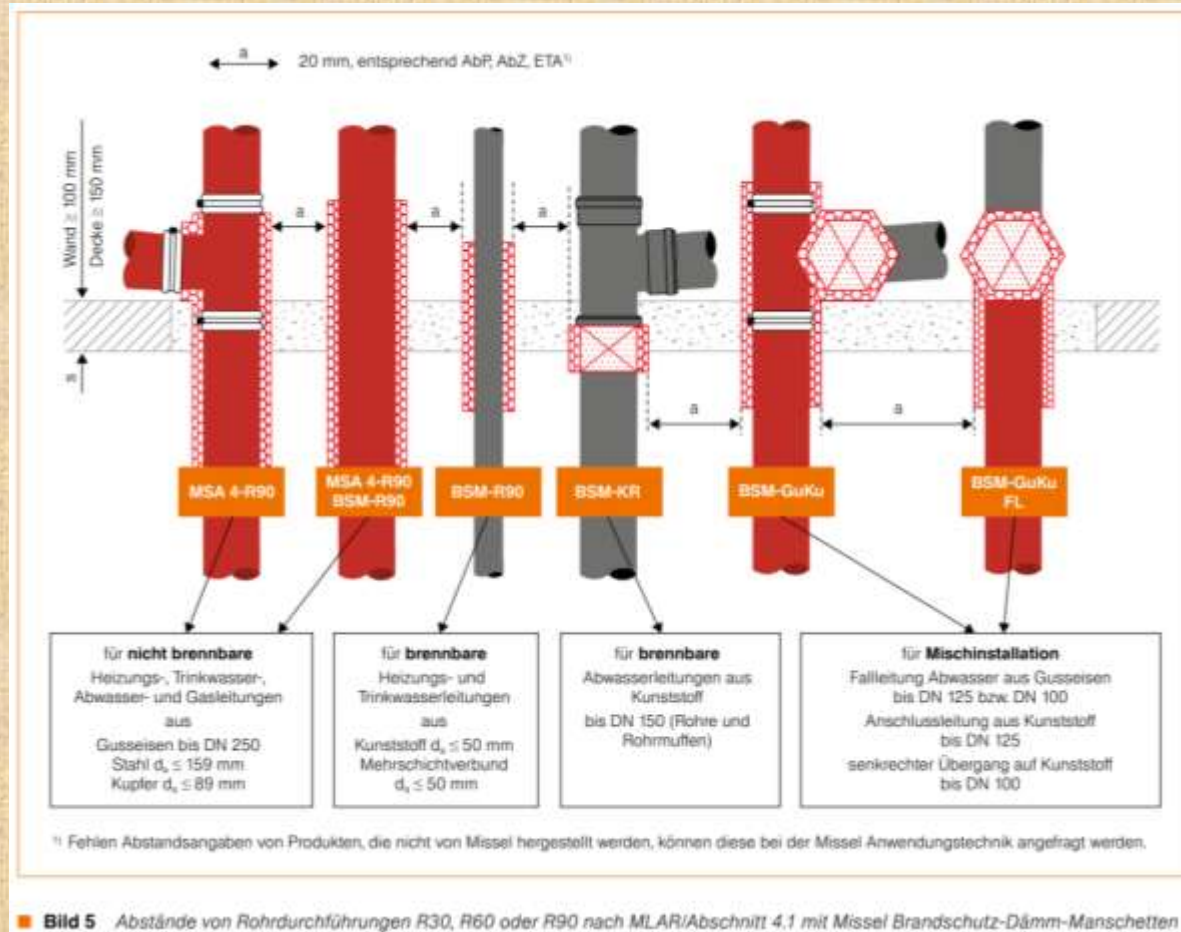


Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 44

4.1 Grundlegende Anforderungen Abstandsregel



Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 45



Quelle: Merkblatt Brandschutz, 13. aktualisierte Auflage 2017, Kolektor Missel Insulations GmbH, Stuttgart , S. 16

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile

4.2 Erleichterungen für die Leitungsdurchführung durch feuerhemmende Wände

1 Abweichend von Abschnitt 4.1.2 dürfen durch feuerhemmende Wände – ausgenommen solche notwendiger Treppenträume und Räume zwischen notwendigen Treppenträumen und den Ausgängen ins Freie –

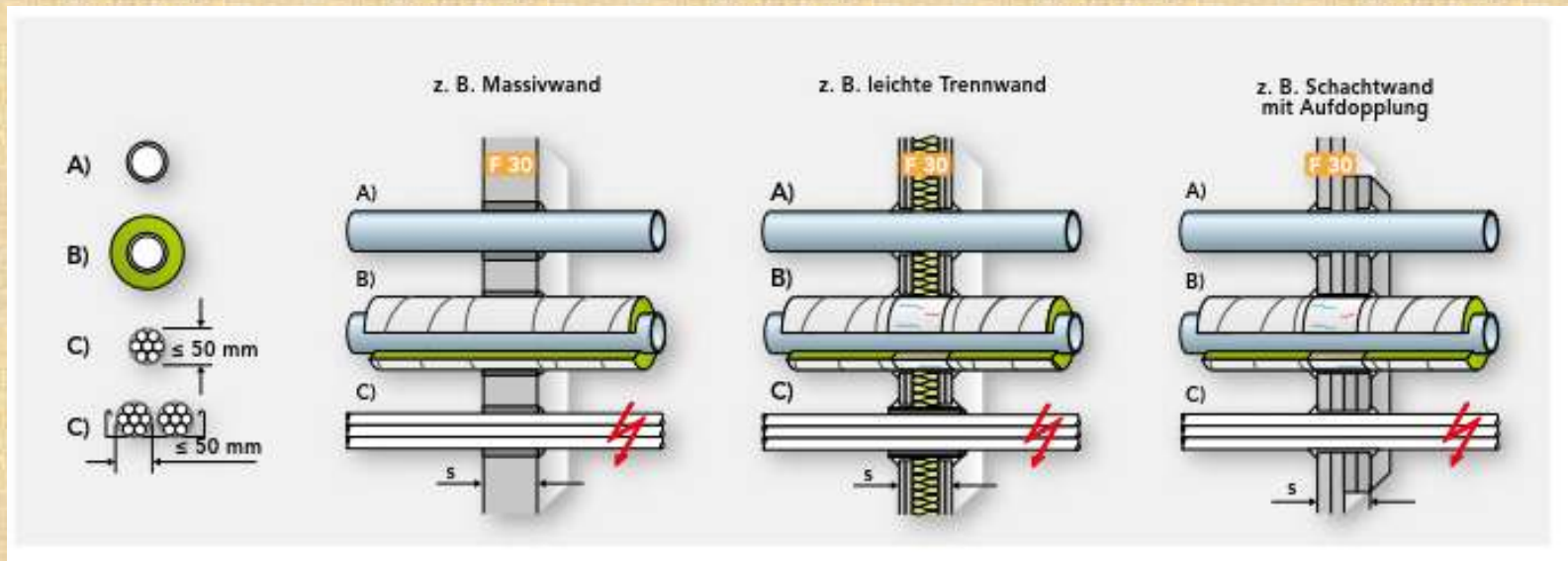
a) elektrische Leitungen,

b) Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen – auch mit brennbaren Rohrbeschichtungen bis 2 mm Dicke –

geführt werden, wenn der Raum zwischen den Leitungen und dem umgebenden Bauteil aus nichtbrennbaren Baustoffen mit nichtbrennbaren Baustoffen oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen vollständig ausgefüllt wird. 2 Bei Verwendung von Mineralfasern müssen diese eine Schmelztemperatur von mindestens 1 000°C aufweisen. 3 Bei Verwendung von aufschäumenden Dämmschichtbildnern und von Mineralfasern darf der Abstand zwischen der Leitung und dem umgebenden Bauteil nicht mehr als 50 mm betragen.

4.2 Erleichterungen für die Leitungsdurchführung durch feuerhemmende Wände

Fh-Wand ist Anforderung für notwendige Flure, z.B. BayBO Art.34 Abs. 4
(4) ¹Die Wände notwendiger Flure müssen als raumabschließende Bauteile feuerhemmend, in.....



Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 45

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

- 4.3.1 Einzelne Leitungen ohne Dämmung in gemeinsamen Durchbrüchen für mehrere Leitungen

1 Abweichend von Abschnitt 4.1 dürfen einzelne

- a) elektrische Leitungen,
- b) Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser bis 160 mm aus nichtbrennbaren Baustoffen - ausgenommen Aluminium und Glas -, auch mit Beschichtung aus brennbaren Baustoffen bis zu 2 mm Dicke,
- c) Rohrleitungen für nichtbrennbare Medien und Installationsrohre für elektrische Leitungen mit einem Außendurchmesser bis 32 mm aus brennbaren Baustoffen, Aluminium oder Glas

über gemeinsame Durchbrüche durch die Wände und Decken geführt werden. 2 Dies gilt nur, wenn

- a) der lichte Abstand der Leitungen untereinander bei Leitungen nach Satz 1 Buchstaben a und b mindestens dem einfachen, nach Satz 1 Buchstabe c mindestens dem fünffachen des größeren Leitungsdurchmessers entspricht,
- b) der lichte Abstand zwischen einer Leitung nach Satz 1 Buchstabe c und einer Leitung nach Satz 1 Buchstaben a oder b mindestens dem größeren der sich aus der Art und dem Durchmesser der beiden Leitungen ergebenden Abstandsmaße (Satz 2 Buchstabe a) entspricht,
- c) die feuerbeständige Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 80 mm, die hochfeuerhemmende Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 70 mm, die feuerhemmende Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 60 mm hat und
- d) der Raum zwischen den Leitungen und den umgebenden Bauteilen mit Zementmörtel oder Beton in der vorgenannten Mindestbauteildicke vollständig ausgefüllt wird.

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

- 4.3.2 Einzelne Leitungen ohne Dämmung in jeweils eigenen Durchbrüchen oder Bohröffnungen

1 Abweichend von Abschnitt 4.1 gelten die Vorgaben des Abschnitts 4.3.1. 2 Es genügt jedoch, den Raum zwischen der Leitung und dem umgebenden Bauteil oder Hüllrohr aus nichtbrennbaren Baustoffen mit Baustoffen aus Mineralfasern oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen vollständig zu verschließen. 3 Der lichte Abstand zwischen der Leitung und dem umgebenden Bauteil oder Hüllrohr darf bei Verwendung von Baustoffen aus Mineralfasern nicht mehr als 50 mm, bei Verwendung von im Brandfall aufschäumenden Baustoffen nicht mehr als 15 mm betragen. 4 Die Mineralfasern müssen eine Schmelztemperatur von mindestens 1 000 °C aufweisen.

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

4.3.3 Einzelne Rohrleitungen mit Dämmung in Durchbrüchen oder Bohröffnungen

1 Abweichend von Abschnitt 4.1 dürfen einzelne Rohrleitungen nach Abschnitt 4.3.1 Satz 1 Buchstaben b und c mit Dämmung in gemeinsamen oder eigenen Durchbrüchen oder Bohröffnungen durch Wände und Decken geführt werden, wenn

- a) die feuerbeständige Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 80 mm, die hochfeuerhemmende Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 70 mm, die feuerhemmende Wand oder Decke eine Dicke von mindestens 60 mm hat,
- b) die Restöffnung in der Wand oder Decke entsprechend Abschnitt 4.3.1 oder 4.3.2 bemessen und verschlossen ist,
- c) die Dämmung im Bereich der Leitungsdurchführung aus nichtbrennbaren Baustoffen mit einer Schmelztemperatur von mindestens 1 000°C besteht, auch mit Umhüllung aus brennbaren Baustoffen bis 0,5 mm Dicke und Redaktionsstand 21.12.2005 8 d) der lichte Abstand, gemessen zwischen den Dämmschichtoberflächen im Bereich der Durchführung, mindestens 50 mm beträgt; das Mindestmaß von 50 mm gilt auch für den Abstand der Rohrleitungen zu elektrischen Leitungen.

2 Bei Rohrleitungen mit Dämmungen aus brennbaren Baustoffen außerhalb der Durchführung ist eine Umhüllung aus Stahlblech oder beidseitig der Durchführung auf eine Länge von jeweils 500 mm eine Dämmung aus nichtbrennbaren Baustoffen anzuordnen.

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

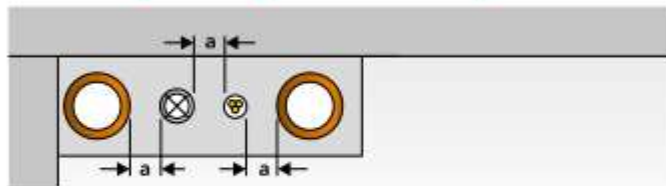
4.3.4 Einzelne Rohrleitungen mit oder ohne Dämmung in Wandschlitzten oder mit Ummantelung

- 1 Abweichend von Abschnitt 4.1 dürfen einzelne Rohrleitungen mit einem Außendurchmesser bis 160 mm
 - a) aus nichtbrennbaren Baustoffen - ausgenommen Aluminium und Glas – (auch mit brennbaren Beschichtungen) oder
 - b) aus brennbaren Baustoffen, Aluminium oder Glas für nichtbrennbare Flüssigkeiten, Dämpfe oder Stäube durch die Decken geführt werden.
- 2 Dies gilt nur, wenn sie in den Geschossen durchgehend
 - a) in eigenen Schlitzten von massiven Wänden verlegt werden, die mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder mit mindestens 15 mm dicken Platten aus nichtbrennbaren mineralischen Baustoffen verschlossen werden; die verbleibenden Wandquerschnitte müssen die erforderliche Feuerwiderstandsdauer behalten, oder
 - b) einzeln derart in Wandecken von massiven Wänden verlegt werden, dass sie mindestens zweiseitig von den Wänden und im Übrigen von Bauteilen aus mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger oder aus mindestens 15 mm dicken Platten aus nichtbrennbaren mineralischen Baustoffen vollständig umschlossen sind.
- 3 Die von diesen Rohrleitungen abzweigenden Leitungen dürfen offen verlegt werden, sofern sie nur innerhalb eines Geschosses geführt werden.

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

- Abstandsregeln bei ungedämmten Leitungen

Abstandsregeln bei ungedämmten Leitungen



a = Abstandsregelung bei ungedämmten Leitungen untereinander.
Der Abstand a gilt zwischen den Leitungen.

Legende

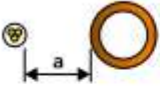
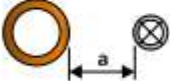
- A)  elektrische Leitungen d ∞
- B)  nichtbrennbare Rohrleitungen bis d ≤ 160 mm
- C)  brennbare Rohrleitungen bis d ≤ 32 mm und durchgängige Elektroleerrohre d ≤ 32 mm

Quelle: Rockwool, S. 48

Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 45

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

- Abstandsregeln bei ungedämmten Leitungen

Leitungstyp und mögliche Kombinationen	Abstandsregelung
	$a = 1 \times d$ des größten Durchmessers
	$a = \text{das größte Maß aus } 1 \times d \text{ (gelb) oder } 5 \times d \text{ (blau)}$
	$a = \text{das größte Maß aus } 1 \times d \text{ (orange) oder } 5 \times d \text{ (blau)}$
	$a = 1 \times d$ des größten nebeneinanderliegenden Durchmessers

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

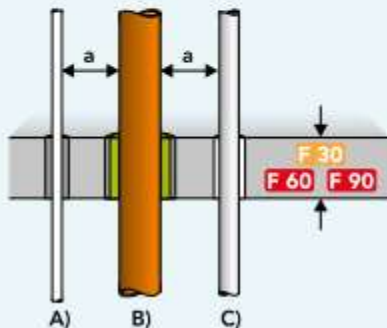
- Abstandsregeln bei ungedämmten Leitungen



$a = 1 \times d$ des größten nebeneinanderliegenden Durchmessers



$a = 5 \times d$ des größten nebeneinanderliegenden Durchmessers

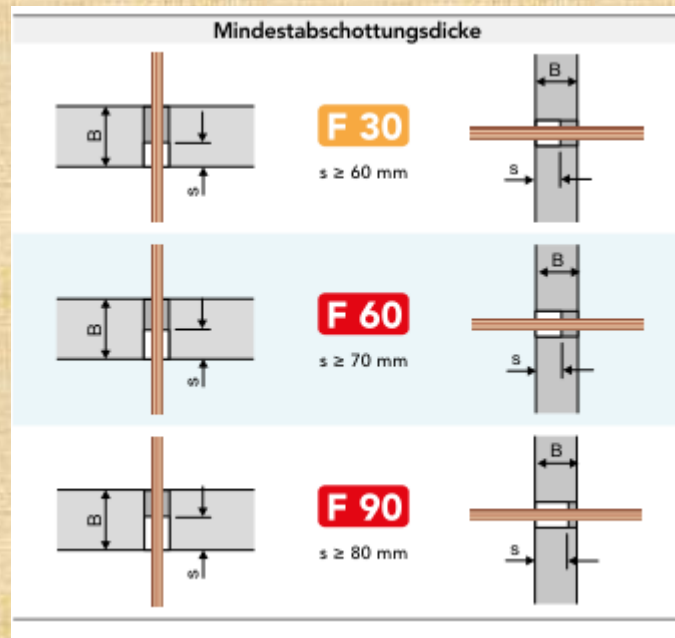


Mindestabschottungsdicke der Decke oder Wand entsprechend der geforderten Feuerwiderstandsdauer

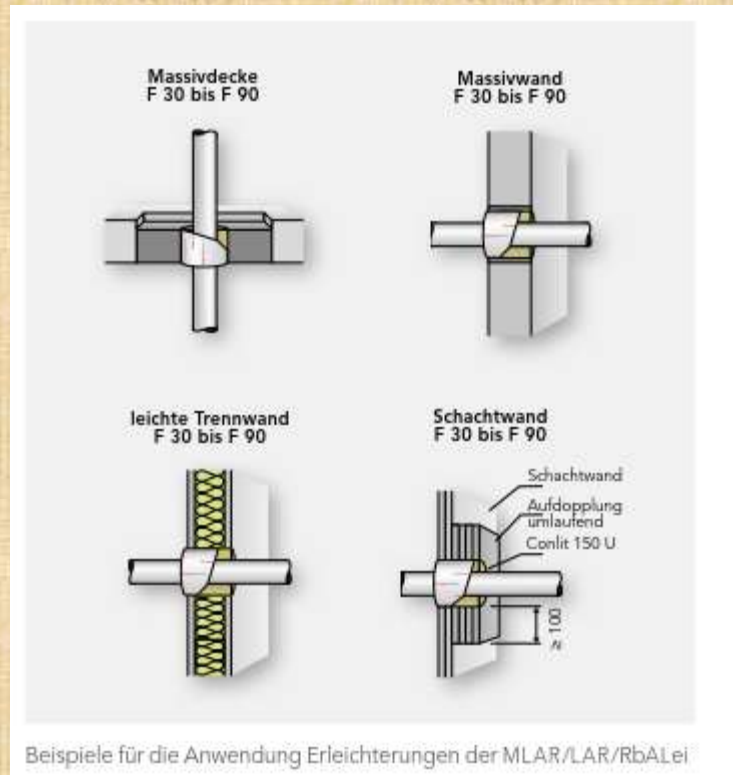
- F 30 ≥ 60 mm
- F 60 ≥ 70 mm
- F 90 ≥ 80 mm

Einzelne Leitungen **ohne Dämmung** (gemeint ist ohne weiterführende Dämmung) in gemeinsamen Durchbrüchen für mehrere Leitungen

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen - mit Dämmung



4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen - mit Dämmung

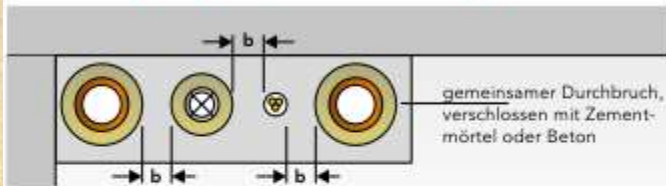


Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 49

4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

Abstandsregeln bei gedämmten Leitungen

Abstandsregelung bei gedämmten Leitungen



b = Abstandsregelung bei gedämmten Leitungen untereinander oder gegenüber ungedämmten Leitungen neben einer gedämmten Leitung. Der Abstand b gilt zwischen den Durchführungs-dämmungen innerhalb der Bauteile.

Legende

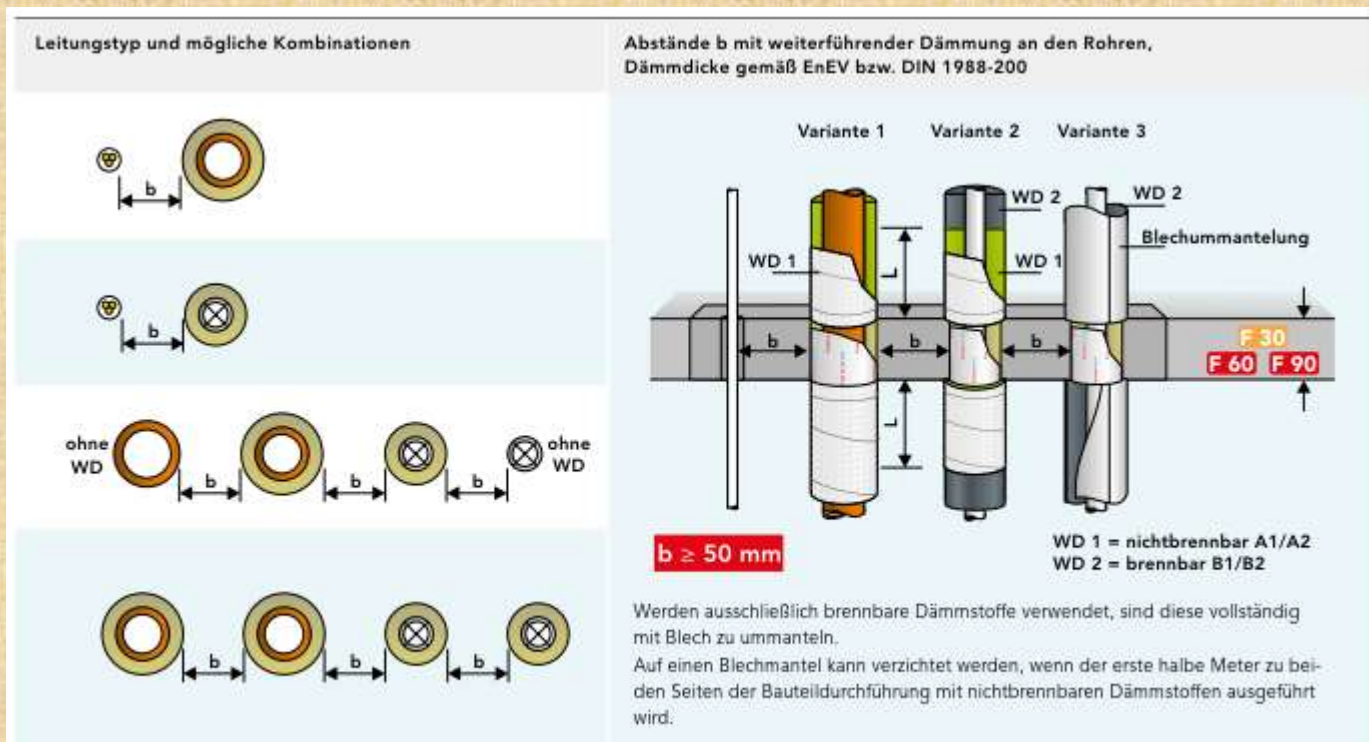
- A) elektrische Leitungen $d \leq$
- B) nichtbrennbare Rohrleitungen bis $d \leq 160 \text{ mm}$
- C) brennbare Rohrleitungen bis $d \leq 32 \text{ mm}$ und durchgängige Elektroerohre $d \leq 32 \text{ mm}$

WD = weiterführende Dämmung



4.3 Erleichterungen für einzelne Leitungen

Abstandsregeln mit weiterführender Dämmung



Einzelne Leitungen mit Dämmung (gemeint ist mit weiterführender Dämmung) in gemeinsamen Durchbrüchen für mehrere Leitungen

Quelle: Planungs- und Montagehelfer für Rohrleitungsanlagen, Rockwool 02/2018, S. 50

5 Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall

5.1 Grundlegende Anforderungen

- 5.1.1 1Die elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen müssen so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein, dass die sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt). 2Dieser Funktionserhalt muss bei möglicher Wechselwirkung mit anderen Anlagen, Einrichtungen oder deren Teilen gewährleistet bleiben.
- 5.1.2 1An die Verteiler der elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen dürfen auch andere betriebsnotwendige sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen angeschlossen werden. 2Dabei ist sicherzustellen, dass die bauaufsichtlich vorgeschriebenen sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen nicht beeinträchtigt werden.

5 Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall

5.2 Funktionserhalt

- 5.2.1 Der Funktionserhalt der Leitungen ist gewährleistet, wenn die Leitungen
 - a) die Prüfanforderungen der DIN 4102-12:1998-11 (**Funktionserhaltsklasse E 30 bis E90**) erfüllen oder
 - b) auf Rohdecken **unterhalb des Fußbodenestrichs** mit einer Dicke von mindestens 30 mm oder
 - c) **im Erdreich** verlegt werden.
- 5.2.2 **Verteiler** für elektrische Leitungsanlagen mit Funktionserhalt nach Abschnitt 5.3 müssen
 - a) **in eigenen, für andere Zwecke nicht genutzten Räumen untergebracht werden**, die gegenüber anderen Räumen durch Wände, Decken und Türen **mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit** entsprechend der notwendigen Dauer des Funktionserhaltes und - mit Ausnahme der Türen - aus nichtbrennbaren Baustoffen abgetrennt sind,
 - b) **durch Gehäuse abgetrennt werden**, für die durch einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis die Funktion der elektrotechnischen Einbauten des Verteilers im Brandfall für die notwendige Dauer des Funktionserhaltes nachgewiesen ist oder
 - c) **mit Bauteilen (einschließlich ihrer Abschlüsse) umgeben werden**, die eine Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend der notwendigen Dauer des Funktionserhaltes haben und (mit Ausnahme der Abschlüsse) aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, wobei sichergestellt werden muss, dass die Funktion der elektrotechnischen Einbauten des Verteilers im Brandfall für die Dauer des Funktionserhaltes gewährleistet ist.

5 Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall

5.3 Dauer des Funktionserhaltes

- 5.3.1 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens 90 Minuten betragen bei
 - a) **Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung**,
 - b) **maschinellen Rauchabzugsanlagen und Rauchschutz-Druckanlagen** für notwendige Treppenräume in Hochhäusern sowie für Sonderbauten, für die solche Anlagen im Einzelfall verlangt werden; abweichend hiervon genügt für Leitungsanlagen, die innerhalb dieser Treppenräume verlegt sind, eine Dauer von 30 Minuten,
 - c) **Bettenaufzügen in Krankenhäusern** und anderen baulichen Anlagen mit entsprechender Zweckbestimmung und **Feuerwehraufzügen**; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden.

5 Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall

5.3 Dauer des Funktionserhaltes

- 5.3.2 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens 30 Minuten betragen bei
 - a) **Sicherheitsbeleuchtungsanlagen**; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen,
 - b) **Personenaufzügen mit Brandfallsteuerung**; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden, Redaktionsstand 21.12.2005 10
 - c) **Brandmeldeanlagen** einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlagen; ausgenommen sind Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden, sowie Leitungsanlagen in Räumen ohne automatische Brandmelder, wenn bei Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung durch Brandeinwirkung in diesen Räumen alle an diese Leitungsanlage angeschlossenen Brandmelder funktionsfähig bleiben,
 - d) Anlagen zur **Alarmierung und Erteilung von Anweisungen** an Besucher und Beschäftigte, sofern diese Anlagen im Brandfall wirksam sein müssen; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Anlagen nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen,
 - e) **natürlichen Rauchabzugsanlagen** (Rauchableitung durch thermischen Auftrieb); ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen, sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirkt, dass die Anlage selbsttätig öffnet,
 - f) **maschinellen Rauchabzugsanlagen** und Rauchschutz-Druckanlagen in anderen Fällen als nach Abschnitt 5.3.1.

Beispiel einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

Z-19.15-1900 – Kabelschottung
(Kombischottung)

„PROMASTOP-Mörtelschott 90, universal“
der Feuerwiderstandsklasse S 90
nach DIN 4102-9

Beispiel Europäische technische Zulassung

ETA-11/0206

Kombi-/ Kabelschottung

„System Brandschutzschaum 2K NE“

Mitteilung DIBt zu Gutachten

Mitteilung des DIBt
Information

Abteilung III
Bauphysik, Technische Gebäudeausrüstung



Ergänzende Gutachten zu allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, allgemeinen Bauartgenehmigungen oder allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen unzulässig!

Stand: 24. August 2018

Dem DIBt werden im Bereich des baulichen Brandschutzes seit einiger Zeit verstärkt Fragen zu „ergänzenden Gutachten“ hierfür bauaufsichtlich nicht autorisierter Stellen zu allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ), allgemeinen Bauartgenehmigungen (aBG) oder allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen (abP) vorgelegt, die auf dem Markt kursieren. Diese „ergänzenden Gutachten“ erwecken den Eindruck, als könne der Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich von bestimmten Verwendbarkeitsnachweisen und Bauartgenehmigungen mit Hilfe solcher Schriftstücke erweitert oder geändert werden. Überdies wird gegenüber den ausführenden Montagebetrieben behauptet, es handle sich dabei um zulässige nicht wesentliche Abweichungen im Sinne der Landesbauordnungen (§§ 16a Abs. 5, 21 Abs. 1 MBO), die durch das „ergänzende Gutachten“ beurteilt werden.

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit