



Tabelle 1.2:
Bauaufsichtliche Anforderungen und mindestens erforderliche Leistungen zum Brandverhalten

Bauaufsichtliche Anforderungen	Mindestens erforderliche Leistungen		
	Bauprodukte, ausgenommen lineare Rohrdämmstoffe und Bodenbeläge	lineare Rohrdämmstoffe	Bodenbeläge
nichtbrennbar ¹	A2 – s1,d0*	A2 _L – s1,d0*	A2 _n – s1
schwerentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend sowie geringe Rauchentwicklung	C – s1,d0*	C _L – s1,d0*	---
schwerentflammbar und nicht brennend abfallend oder abtropfend	C – s2,d0*	C _L – s2,d0*	---
schwerentflammbar und geringe Rauchentwicklung	C – s1,d2*	C _L – s1,d2*	C _n – s1
schwerentflammbar	C – s2,d2*	C _L – s2,d2*	C _n – s1
normalentflammbar nicht brennend abfallend oder abtropfend	E	E _L	---
normalentflammbar	E – d2	E _L – d2	E _n
¹ soweit erforderlich zusätzlich Schmelzpunkt ≥ 1000 °C	Angabe: Schmelzpunkt von mindestens 1000 °C	Angabe: Schmelzpunkt von mindestens 1000 °C	---
* soweit erforderlich Glimmverhalten	siehe 1.3	siehe 1.3	---

Gegenüber der bisherigen Fassung ist die Rauchentwicklung der Klassifikation s3 entfallen, die Rauchentwicklungen s1 und s2 sind neu beschrieben. Daraus folgt, dass Baustoffe mit der Rauchentwicklung s3 nicht mehr verwendet werden dürfen.

Neu aufgenommen wurde mit der MVV TB 2019, dass ggf. Angaben zum Glimmverhalten erforderlich sind, vgl. Abschnitt 1.3 Anhang 4 MVV TB. Exemplarisch sei hier die „DIN EN 14303:2016-08 Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie“ genannt.

Erläuterung zu **Tabelle 1.2:**

Herleitung des Kurzzeichens	Kriterium	Anwendungsbereich
s (Smoke)	Rauchentwicklung	Anforderung an die Rauchentwicklung - s1: geringe Rauchentwicklung - s2: begrenzte Rauchentwicklung
d (droplets)	brennendes Abtropfen / Abfallen	Anforderung an das brennende Abtropfen / Abfallen - d0: kein brennendes Abtropfen / Abfallen - d1, d2: brennendes Abtropfen / Abfallen
... fl (Floorings)		Brandverhaltensklasse für Bodenbeläge
...L (Linear Pipe Thermal Insulation Products)		Brandverhaltensklasse für lineare Produkte zur Wärmedämmung von Rohren

Tab. A-II-1: Prüfung und Klassifizierung von Brandschutzklappen

Brandschutzklappen						
Bezeichnung	Nationale Nachweise: Absperrvorrichtungen gegen Brandübertragung in Lüftungsleitungen Europäische Nachweise: Brandschutzklappen					
Verwendung	„normale BSK“ (in, an, vor, entfernt und abseits einer Trennwand oder Brandwand oder Decke)			in abgehängter Decke	18017	gewerbliche Küchenabluft
Zeitraum	bis 1974	1974 - 2012	seit 2012	seit 1974	seit 1977	seit 1999
Nachweis	---	bis 1995 Prüfbescheid seit 1995 allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)	09/2012 bis 06/2013 EG Konformitätszertifikat seit 07/2013 DoP / CE 2012 – 2015 zzgl. abZ bzgl. Umwelt, Hygiene und Brandverhalten	bis 1995 Prüfbescheid seit 1995 allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) seit 2018 auch allgemeine Bauartgenehmigung (aBg)	bis 1995 Prüfbescheid seit 1995 allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)	allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)
Nummer	---	PA-X xyz Z-41.3-xyz Z-41.8-xyz	Konformitätszertifikat, Nr. legt die Prüfstelle fest DoP legt Hersteller fest Z-56.4212-wxyz	PA-X xyz Z-41.3-xyz Z-41.8-xyz	PA-X xyz Z-41.1-xyz Z-41.2-xyz Z-41.3-xyz Z-41.6-xyz Z-51.1-xyz	Z-41.3-xyz
Grundlage	E DIN 18610 Blatt 1, Abschnitt 6.1	Bauregelliste zzgl. Teil 3 Liste Technische Baubestimmungen	Bauregelliste, BauProdRL, seit 2013 BauPVO	Bauregelliste, seit 2017 MVV TB	Bauregelliste, seit 2017 MVV TB	Bauregelliste zzgl. Teil 3 Liste Technische Baubestimmungen, seit 2017 MVV TB
Prüfung	---	DIN 4102-6 und DIBt-Prüfgrundsätze	EN 1366-2	DIBt-Prüfgrundsätze	DIBt-Prüfgrundsätze	DIN 4102-6 oder EN 1366-2 und DIBt-Prüfgrundsätze
Typische Klassifikation	---	DIN 4102-6 K 30 K 90	EN 13501-3 EI 30 S EI 60 S EI 90 S	K 30 - U K 90 - U	K 90 - 18017 K 90 - 18017 S	K 90
Leckage		zulässige Kaltleckage bei Δp von 200 Pa = 10 m ³ /Ifd. Meter Umfang Keine Begrenzung der Leckage im Brandfall	zulässige Leckage mit „S“ bei Δp von 300 Pa = 200 m ³ /h m ² (Querschnitt) zulässige Leckage ohne „S“ bei Δp von 300 Pa = 360 m ³ /h m ² (Querschnitt)			
Besonderheiten	asbesthaltig	Bis ca. 1988 asbesthaltig	Zur Erfüllung der bauaufsichtlichen Anforderung feuerhemmend bis feuerbeständig müssen Klappenblatt und Gehäuse aus nichtbrennbaren Materialien bestehen	allgemeine Bauartgenehmigung i. V. mit einer Brandschutzklappe nach DIN EN 15650	Absperrvorrichtungen, Einzelraumabluftventilatoren mit integrierter Absperrvorrichtung, Abluftleitungen als System	Reinigung alle 6 Monate

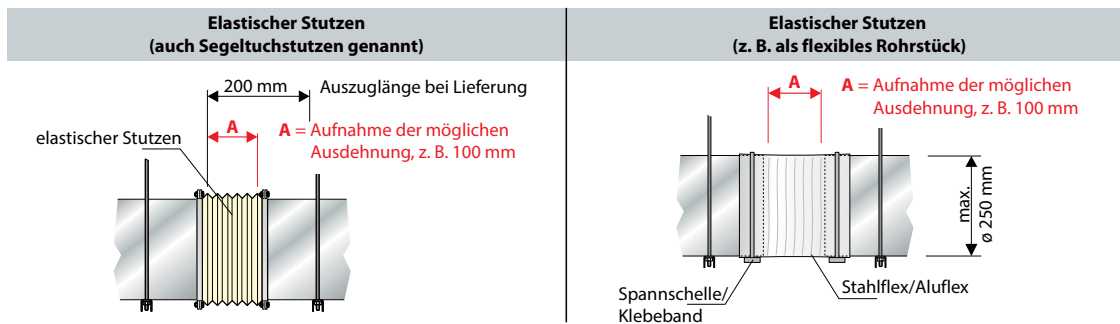


Bild A-II-27: Montagebeispiele von elastischen Stützen

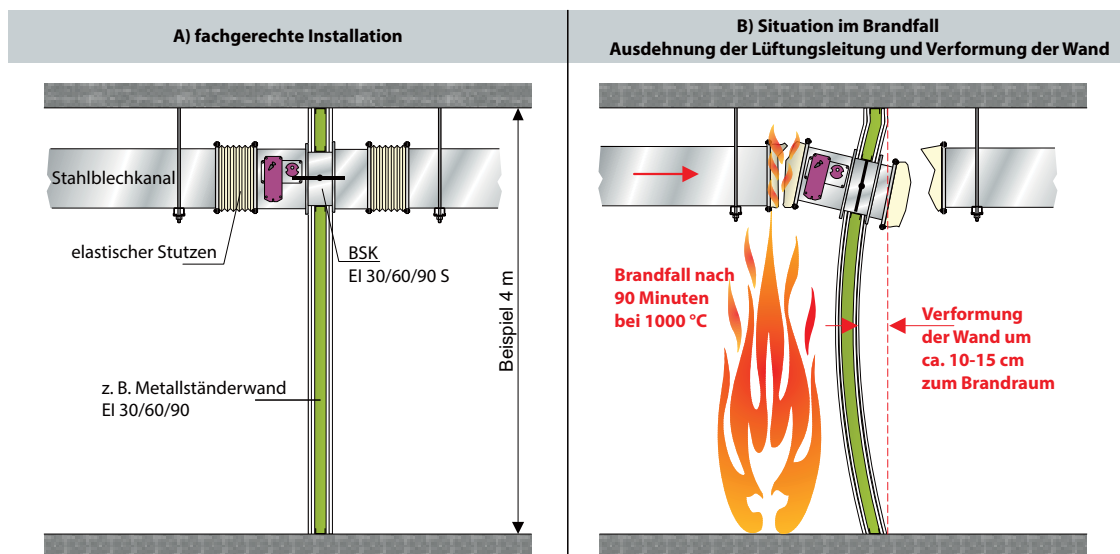


Bild A-II-28: Verformungen im Brandfall. Die entstehenden Kräfte werden über elastischen Stützen bzw. über flexible Rohrstücke abgefangen

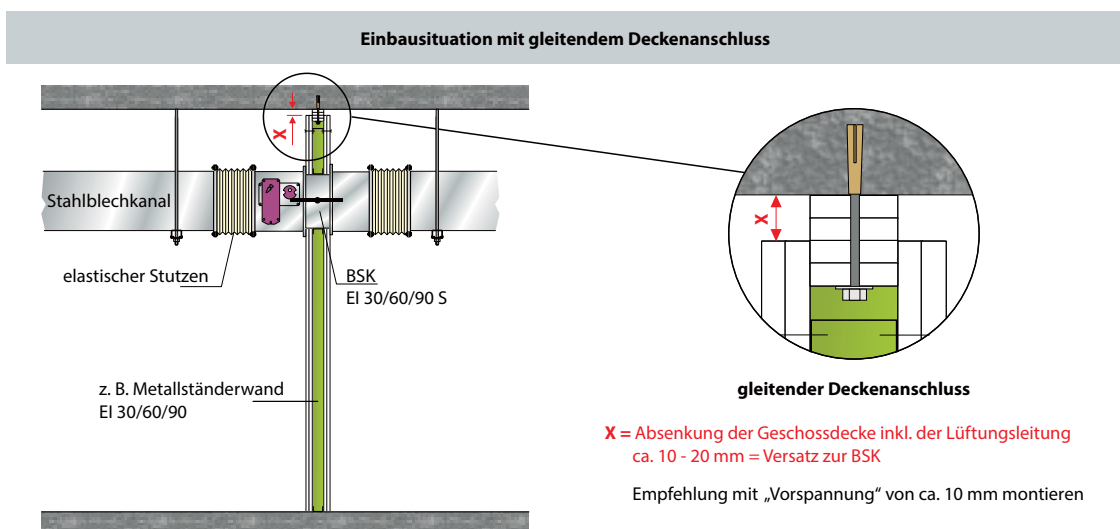


Bild A-II-29: Einbausituation gleitender Deckenanschluss bei Metallständerwänden / Trockenbauwänden





Die Anforderung, dass Lüftungszentralen nicht anderweitig genutzt werden dürfen, ergibt sich aus der Betrachtung, dass von anderen aufgestellten Anlagen und Nutzungen erhebliche Brandrisiken ausgehen könnten. Von den Lüftungszentralen werden in der Regel, ggf. mit mehreren Lüftungsanlagen, verschiedene Bereiche und Geschosse über das Lüftungsleitungsnetz versorgt. Brandlasten durch Lagerung von nicht zur Lüftungsanlage gehörenden Teilen oder Gegenständen sind nicht gestattet. Eine derartige Nutzung ist bei der Konzeption des Brandschutzes nach M-LüAR nicht berücksichtigt und würde sowohl andere als auch weitergehende Schutzmaßnahmen erfordern.

Dementsprechend dürfen bei der Konzeption von Lüftungszentralen keine weiteren Nutzungen im selben Raum integriert werden. Im Bedarfsfall muss eine projektspezifische Schutzzielbetrachtung und Gefahrenanalyse im Brandschutzkonzept dokumentiert werden.

Brandlasten durch die Anordnung von Schaltschränken der Lüftungsanlagen und die elektrische Verkabelung sind unkritisch und gehören zu den Lüftungsanlagen. Schaltschränke für andere Anlagen sind nicht in der Lüftungszentrale aufzustellen.

Brandlasten durch brennbare Entwässerungsleitungen der Lüftungsanlagen sind als unkritisch zu betrachten.

Nach MFeuV dürfen in den Aufstellräumen (nicht den Heizräumen) der Feuerstätten auch andere Anlagen und Einrichtungen aufgestellt werden. Diese Regelung betrifft den Schutz der Feuerungsanlagen. Nach M-LüAR ist der Umkehrschluss nicht generell gegeben. In Lüftungszentralen sind ausschließlich für die Lüftungsanlage benötigte Installationen zulässig, z. B. gasbefeuerte Dampferzeuger für die Luftbefeuchtung.

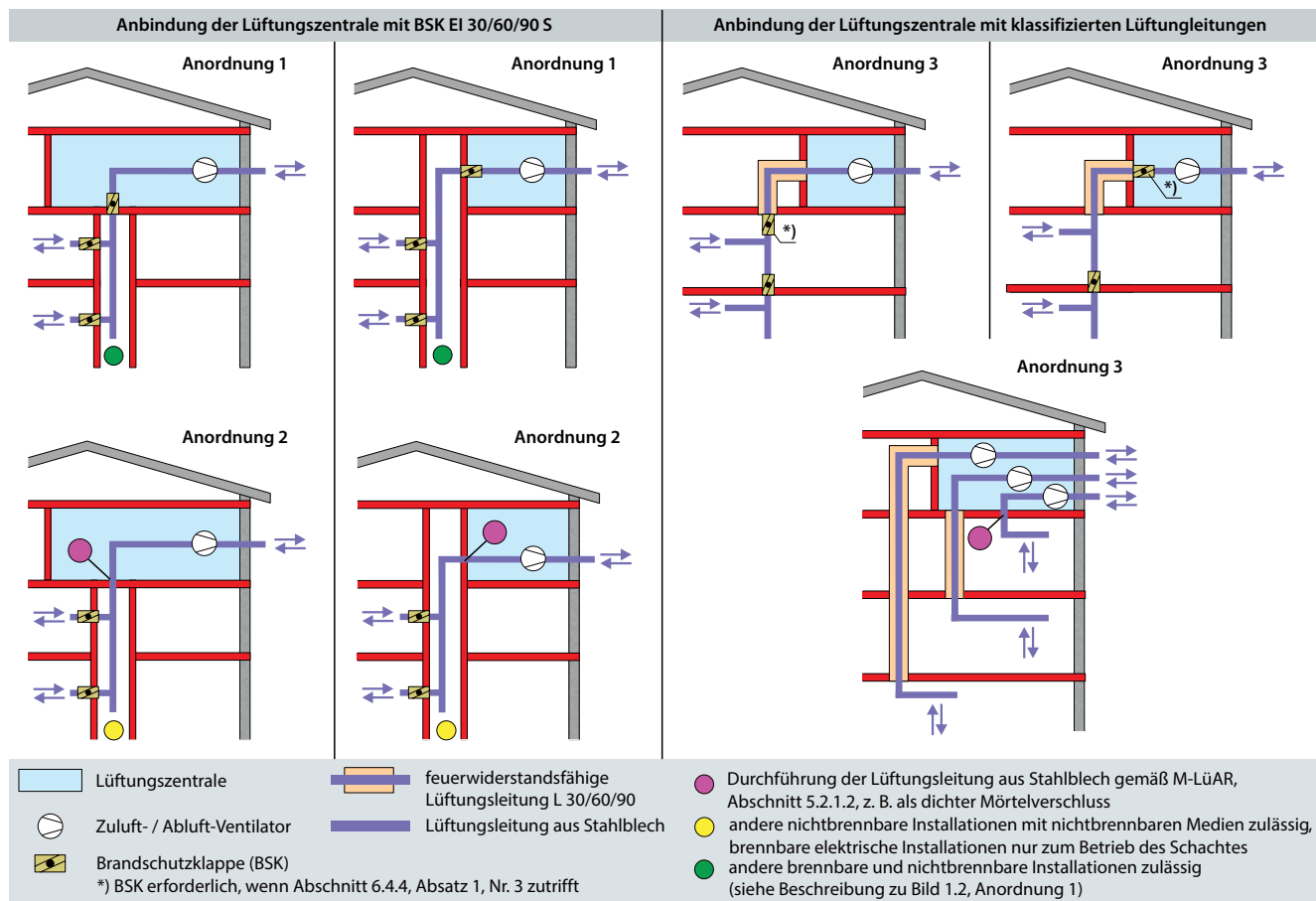


Bild A-II-48: Beispielhafte Anbindung einer Lüftungszentrale an Installationsschächte (die Zuordnung zu den Anordnungen siehe auch Bild A-II-5, Bild A-II-7, Bild A-II-8 und 5.2.1.2 Durchführung durch feuerwiderstandsfähige, raumabschließende Bauteile der M-LüAR



6.4.4 Lüftungsleitungen in Lüftungszentralen

Lüftungsleitungen in Lüftungszentralen müssen

1. aus Stahlblech (nicht mit brennbaren Dämmschichten) hergestellt sein,
2. der Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken und Wände der Lüftungszentrale zu anderen Räumen entsprechen oder
3. am Ein- und Austritt der Lüftungszentrale (ausgenommen Fortluft- oder Außenluftleitungen, die unmittelbar ins Freie führen) Brandschutzklappen mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend Abschnitt 6.4.2 Satz 1 haben; die Brandschutzklappen müssen mit Rauchauslöseeinrichtungen ausgestattet sein.

Die Verwendung von Lüftungsleitungen aus schwerentflammaren Baustoffen in Lüftungszentralen ist ohne Einhaltung der Anforderungen nach Satz 1 Nr. 2 und 3 zulässig, wenn (siehe auch Bild 4):

1. die Lüftungszentrale im obersten Geschoss liegt,
2. die Lüftungszentrale im Dach eine selbsttätig öffnende, durch Rauchmelder in der Lüftungszentrale auslösende

Rauchabzugseinrichtung hat; deren freier Querschnitt mindestens das 2,5-fache des lichten Querschnitts der größten in die Lüftungszentrale eingeführten Abluftleitung haben muss,

3. die Lüftungsleitungen durch das Dach der Lüftungszentrale unmittelbar ins Freie geführt werden und
4. in der Lüftungszentrale Bauteile von Lüftungsleitungen aus brennbaren Baustoffen gegenüber entsprechenden Bauteilen anderer Lüftungsleitungen gegen Entflammen geschützt sind entweder durch
 - a) einen Abstand von mindestens 40 cm zwischen den entsprechenden Bauteilen beider Leitungen
 - b) einen mindestens 2 cm dicken Strahlungsschutz aus mineralischen nichtbrennbaren Baustoffen dazwischen oder
 - c) andere mindestens gleich gut schützende Bauteile.

Werden am Ein- und Austritt einer Lüftungszentrale Brandschutzklappen mit Rauchauslöseeinrichtung in der Feuerwiderstandsdauer der Bauteile angeordnet, besteht in der Zentrale größtmögliche Freiheit bei der Materialauswahl (brennbare Dämmstoffe etc.).

Tab. A-II-5: Abschnitt 6.4.4 M-LüAR Lüftungsleitungen in Lüftungszentralen (LZ) müssen ...

Abschnitt 6.4.4 M-LüAR > nach Absatz 1			Abschnitt 6.4.4 M-LüAR > nach Absatz 2 mit brennbaren Lüftungsleitungen und / oder brennbaren Dämmstoffen		
<p>Nr. 1 aus Stahlblech (nicht mit brennbaren Dämmschichten) hergestellt werden</p>	<p>oder Nr. 2 der Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken und Wände der Lüftungszentrale zu anderen Räumen entsprechen</p>	<p>oder Nr. 3 Brandschutzklappen am Ein- und Austritt der Lüftungszentrale</p>	<p>oder Nr. 1 + 2 + 3 + 4a gemäß Bild 4 der M-LüAR</p>	<p>oder Nr. 1 + 2 + 3 + 4b gemäß Bild 4 der M-LüAR</p>	<p>oder Nr. 1 + 2 + 3 + 4c gemäß Bild 4 der M-LüAR</p>
<p>Lüftungszentrale (LZ)</p>	<p>Lüftungszentrale (LZ)</p>	<p>Lüftungszentrale (LZ)</p>	<p>1. LZ im obersten Geschoss + 2. Rauchabzugsöffnung im Dach + 3. Lüftungsleitungen durch Dach unmittelbar ins Freie + 4a) Anordnung Strahlungsschutz gemäß Bild 4 der M-LüAR</p>	<p>1. LZ im obersten Geschoss + 2. Rauchabzugsöffnung im Dach + 3. Lüftungsleitungen durch Dach unmittelbar ins Freie + 4b) Strahlungsschutz z. B. durch 20 mm dicke mineralische nichtbrennbare Bauteile</p>	<p>1. LZ im obersten Geschoss + 2. Rauchabzugsöffnung im Dach + 3. Lüftungsleitungen durch Dach unmittelbar ins Freie + 4c) oder durch gleich gut geschützte Bauteile</p>
			<p>Bild 4 M-LüAR</p>		
			<p><small>1) Die Feuerwiderstandsfähigkeit der Leitungen muss auch in den Durchdringungen der Decken oder Wände gegeben sein.</small></p> <p><small>Anforderung zur Ausbildung der Durchführung siehe M-LüAR Abschnitt 5.1.5 und 5.2.1.2</small></p>		

Die bauaufsichtlich notwendigen Prüfungen durch den Prüfsachverständigen setzt die Vollständigkeit der Übereinstimmungserklärungen und der Verwendbarkeitsnachweise voraus.

Die baurechtlich notwendige Dokumentation wird in **Tab. B-I-3** schematisch in Abhängigkeit von den Nachweisformen beschrieben. Darüber hinausgehende Vorgaben zur Dokumentation sind im Rahmen von Leistungsverzeichnissen und Werksverträgen privatrechtlich zu vereinbaren.

Tab. B-I-3: Baurechtlich erforderliche Dokumentation

	Benennung	Einstufung möglich als		Übereinstimmungserklärung erforderlich	Erklärung einer nicht wesentlichen Abweichung möglich	Erklärung einer wesentlichen Abweichung möglich	Kennzeichnungsschild erforderlich	Leistungserklärung (DoP) + Montage- / Wartungsanleitung erforderlich	Sonstige Dokumentationen
		Bauart	Bauprodukt						
nationale An- und Verwendbarkeitsnachweise	abP	▲	▲	✓ a)	✓ b)	✓ c)	X ✓ d)	X	z. B. - Pläne - Beschreibungen
	abZ		▲	✓ a)	✓ b)	✓ c)	✓	X	
	ZiE		▲	✓ a)	✓ b)	X	✓ g)	X	
	aBg	▲		✓ a)	✓ b)	✓ c)	✓	X	
	vBg	▲		✓ a)	✓ b)	X	✓ g)	X	
„geregelt Bauarten“	a. a. R. d. T.	▲		✓ a) f)	✓ b)	X	X	X	
	TB	▲		✓ a) f)	✓ b)	X	X	X	
europ. Nachweise mit CE-Kennzeichnung	ETA		▲	X	X	X	○	✓ e)	
	hEN		▲	X	X	X	○	✓ e)	

▲ baurechtliche Zuordnung ✓ erforderlich ○ wird empfohlen X nicht möglich

Legende zu Tab. B-I-3:

- a) Ausdruck / Kopie des An- und Verwendbarkeitsnachweises / des Nachweises z. B. für die Anwender TB, a. a. R. d. T., gültig zum Tag des „Einbaus“ + die passende Übereinstimmungsbestätigung, jeweils 1 x pro Bauart / Bauprodukt im Projekt.
- b) Die Bestätigung einer „nichtwesentlichen Abweichung“ ist durch den Errichter / Hersteller (wer? siehe **Bild B-I-3** und **Bild B-I-4**) im Rahmen der Übereinstimmungsbestätigung notwendig. Die Art der nicht wesentlichen Abweichung ist zu beschreiben und zu begründen.
- c) Die Beantragung einer wesentlichen Abweichung erfolgt bei der obersten Baubehörde des jeweiligen Bundeslandes und bei denkmalgeschützten Gebäuden bei der unteren Baubehörde der Kommune.
- d) Bei spezifischen abP, z. B. zum elektrischen Funktionserhalt, werden im Anwendbarkeitsnachweis Kennzeichnungsschilder gefordert.
- e) Eine Übereinstimmungsbestätigung wird baurechtlich und im Rahmen der Nachweise (ETA / hEN) / Leistungserklärung (DoP) nicht verlangt.
- f) Ein schriftlicher „Gleichwertigkeitsnachweis“ zur Umsetzung gem. TB bzw. der a.a.R.d.T ist erforderlich.

g) Die Anforderung an Größe, Werkstoff und Beschriftung des Kennzeichnungsschildes wird i. d. R. in der ZiE bzw. vBg vorgegeben.

Hinweis: geregelte Bauarten / Bauprodukte gibt es formell nicht (mehr), sind aber umgangssprachlich üblich.

Hinweis: Über die baurechtlichen Mindestanforderungen der Dokumentationspflicht hinausgehende Festlegungen, z. B. Fachunternehmererklärungen (FUK), Fachunternehmerbescheinigungen (FUB), Schottkataster, usw., sollten privatrechtlich im Rahmen der Leistungsverzeichnisse und Werkverträge geregelt werden.



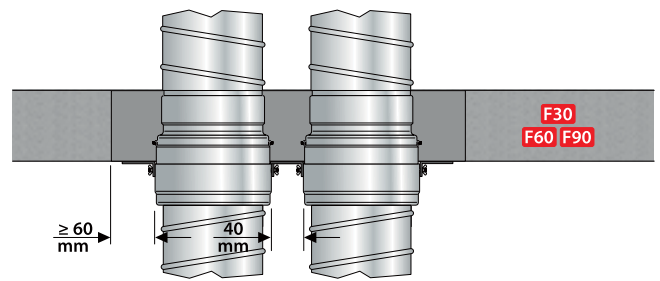
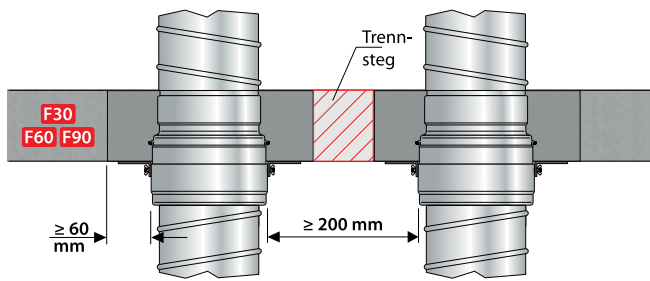
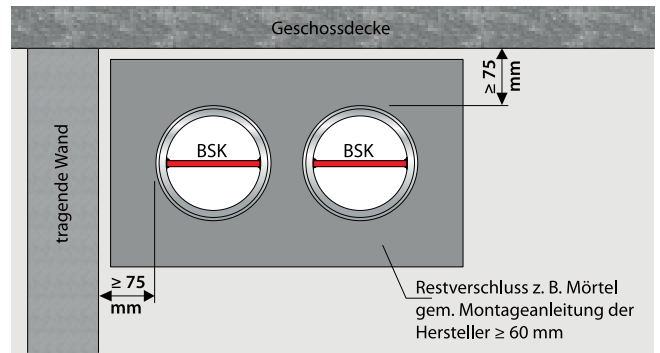
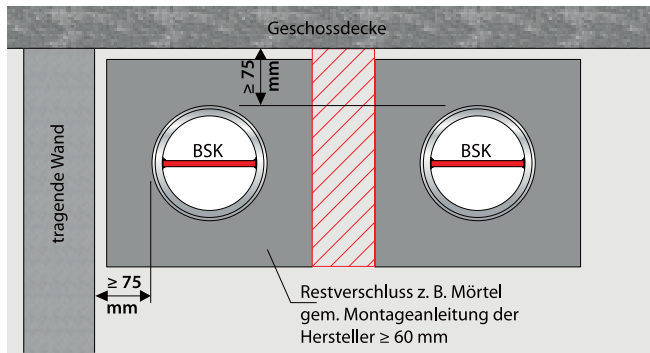


Bild D-X-2: Mindestabstände von runden Brandschutzklappen nach Prüfnorm DIN EN 1366-2, wenn nicht anders geprüft

Bild D-X-4: Beispiele von Mindestabständen innerhalb eines Durchbruchs aufgrund herstellerepezifischer Prüfungen für ein gemeinsames Schott; Nachweise durch Brandprüfungen, wie im Text beschrieben erforderlich

Hinweise: I. d. R. werden abweichend von der Prüfnorm kleinere Abstände im Rahmen der Brandprüfungen nachgewiesen. Diese nachgewiesenen Mindestabstände werden in den Montageanleitungen der Hersteller dokumentiert. Diese Vorgaben sind einzuhalten.

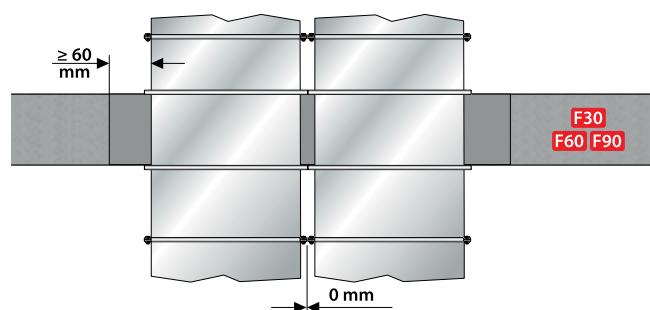
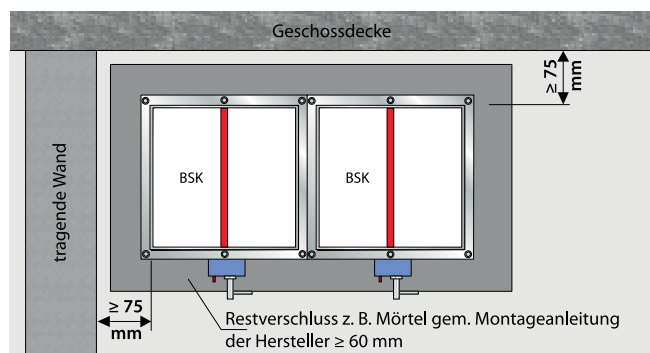


Bild D-X-3: Beispiele von Mindestabständen innerhalb eines Durchbruchs aufgrund herstellerepezifischer Prüfungen für ein gemeinsames Schott; Nachweise durch Brandprüfungen, wie im Text beschrieben

Hinweis: Für die Ver- und Anwendung von Bauprodukten und Bauarten bei mit Luft arbeitenden Transportanlagen gelten dieselben Vorschriften wie für alle anderen Lüftungs- bzw. Leitungsanlagen – z. B. aBg, abZ, abP, CE, a. a. R. d. T.

Die Ver- und Anwendung von nichtbrennbaren und brennbaren Rohren ist entsprechend der erforderlichen Systemtechnik bei den mit Luft arbeitenden Transportanlagen grundsätzlich möglich, wenn ein Beitrag der Lüftungsleitung zur Brandentstehung und Brandweiterleitung nicht zu befürchten ist.

Die MLAR gilt nicht für Lüftungsanlagen, dennoch können zur Abschottung dieser mit Luft arbeitenden Transportanlagen die in der MLAR beschriebenen Abschottungs- und Rohrdurchführungsmöglichkeiten, nach Prüfung der spezifischen Eignung, als Grundlage herangezogen werden. Ausgenommen davon sind die Erleichterungen.

Hinweis: Bei brennbaren Leitungen mit Überdruck- oder Unterdruckbelastung zur Förderung von z. B. Stäuben, Spänen und Granulaten ist nur die Verwendung von den für diesen Anwendungsfall geeigneten Abschottungen zulässig. Es ist darauf zu achten, dass in den Ver- und Anwendbarkeitsnachweisen eine sofortige Abschaltung der Anlagen im Brandfall vorgegeben wird. Die Anforderung zur Abschaltung der Anlagen muss seitens der Planung auch bei Verwendung von nichtbrennbaren Rohren geprüft und beachtet werden.

Hinweis: Zur Vertiefung der baurechtlichen Anforderungen an Leitungsanlagen empfehlen die Autoren den Kommentar zur MLAR.

Weitergehende Anforderungen an Lüftungsanlagen für besondere Anwendungen

Neben den baurechtlichen Anforderungen an

- Schweißrauchabsauganlagen,
- Lüftungen von Sicherheits- und Gefahrstoffschränken und
- Lüftung für Umhausungen von Verteilern (Funktionserhalt) nach MLAR 5.2.2. c),
- Späneabsauganlagen,
- Rohrpostanlagen,
- Vakuum- / Staubsaugeranlagen

sind ggf. weitere Anforderungen aus

- dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG),
- der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und
- der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

mit den dazugehörigen Technischen Regeln (TRGS und TRBS) zu beachten.

Das ArbSchG beschreibt im § 3 – Grundpflichten des Arbeitgebers –, dass der Arbeitgeber verpflichtet ist, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Er hat die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls sich ändernde Gegebenheiten.

Die GefStoffV verlangt gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 7, dass die Wirksamkeit der ergriffenen oder zu ergreifenden Schutzmaßnahmen beurteilt werden muss. Das Ergebnis der Prüfung ist aufzuzeichnen.

Die BetrSichV fordert in § 4, dass die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen (z. B. die sichere Funktion von Schweißrauchabsauganlagen) vor der erstmaligen Verwendung geprüft werden muss. Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu protokollieren.

Auszug:

§ 4 Betriebssicherheitsverordnung:

(1) Arbeitsmittel dürfen erst verwendet werden, nachdem der Arbeitgeber

1. eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt hat,
2. die dabei ermittelten Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik getroffen hat und
3. festgestellt hat, dass die Verwendung der Arbeitsmittel nach dem Stand der Technik sicher ist.

Um Unternehmerinnen und Unternehmern eine Hilfestellung bei der Umsetzung ihrer Pflichten aus Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften zu geben, wurden durch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Vorschriften erarbeitet.

Im Bereich der Lüftungstechnik ist dies z. B. die DGUV Regel 109-002 „Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen“:

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Regel wird bei der Auswahl und dem Betrieb prozesslufttechnischer Anlagen zur Beseitigung von Stoff-, Wärme- und Feuchtelasten angewendet.

Sie beschreibt die Anforderungen an Absauganlagen und ergänzende Raumlüftungsmaßnahmen zur Minimierung der inhalativen Exposition und zur Vermeidung explosionsfähiger Atmosphären. Grundlage dafür sind die Forderungen der Gefahrstoffverordnung und ihrer Technischen Regeln (TRGS) und grundsätzlich auch die Forderungen der Biostoffverordnung und ihrer Technischen Regeln (TRBA).

Diese DGUV Regel gilt nicht für Anlagen, die ausschließlich zur Regelung von Lufttemperatur oder -feuchte in Innenräumen oder Verbesserung der durch den Aufenthalt von Personen verschlechterten Raumlufte dienen.

Eine Verschlechterung der Raumluftequalität durch Personen kann zum Beispiel durch Körperausdünstungen,

Rauchfreihaltung von Rettungswegen

- Sicherheitstreppenraum z. B. im Hochhaus > 60 m

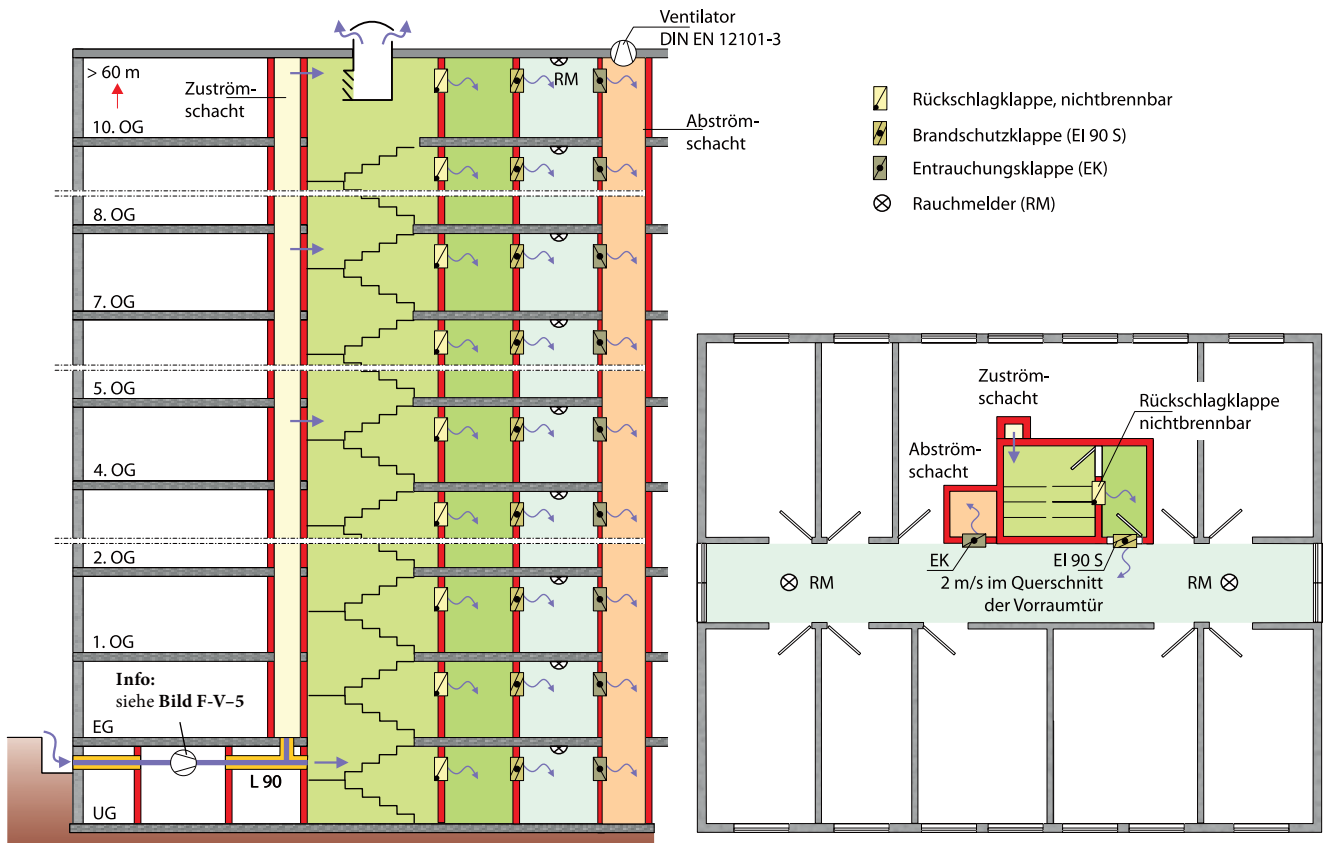
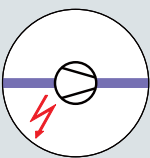

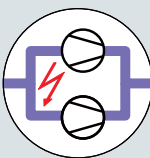


Bild F-V-4: Prinzipskizze einer Druckbelüftungsanlage für einen Sicherheitstreppenraum mit Abströmung über Abströmventilator in einem Hochhaus

- 

■ **Variante 1: Einzelventilator**
Bei Gebäuden mit zwei unabhängigen Sicherheitstreppenräumen reicht ein Zuluft-Ventilator pro Sicherheitstreppenraum aus. Die Anordnung gilt auch für Feuerwehraufzüge.
- 

■ **Variante 2: Ventilatoren in Reihe**
Bei Gebäuden mit nur einem Sicherheitstreppenraum können redundante Zuluft-Ventilatoren in Reihe eingebaut werden.
- 

■ **Variante 3: Ventilatoren parallel**
Bei Gebäuden mit nur einem Sicherheitstreppenraum können redundante Zuluft-Ventilatoren parallel eingebaut werden.


 Funktionserhalt und gesicherte Stromversorgung bei den Varianten 1 bis 3 erforderlich.

Bild F-V-5: Einbauvarianten von Druckbelüftungsanlage-Ventilatoren

