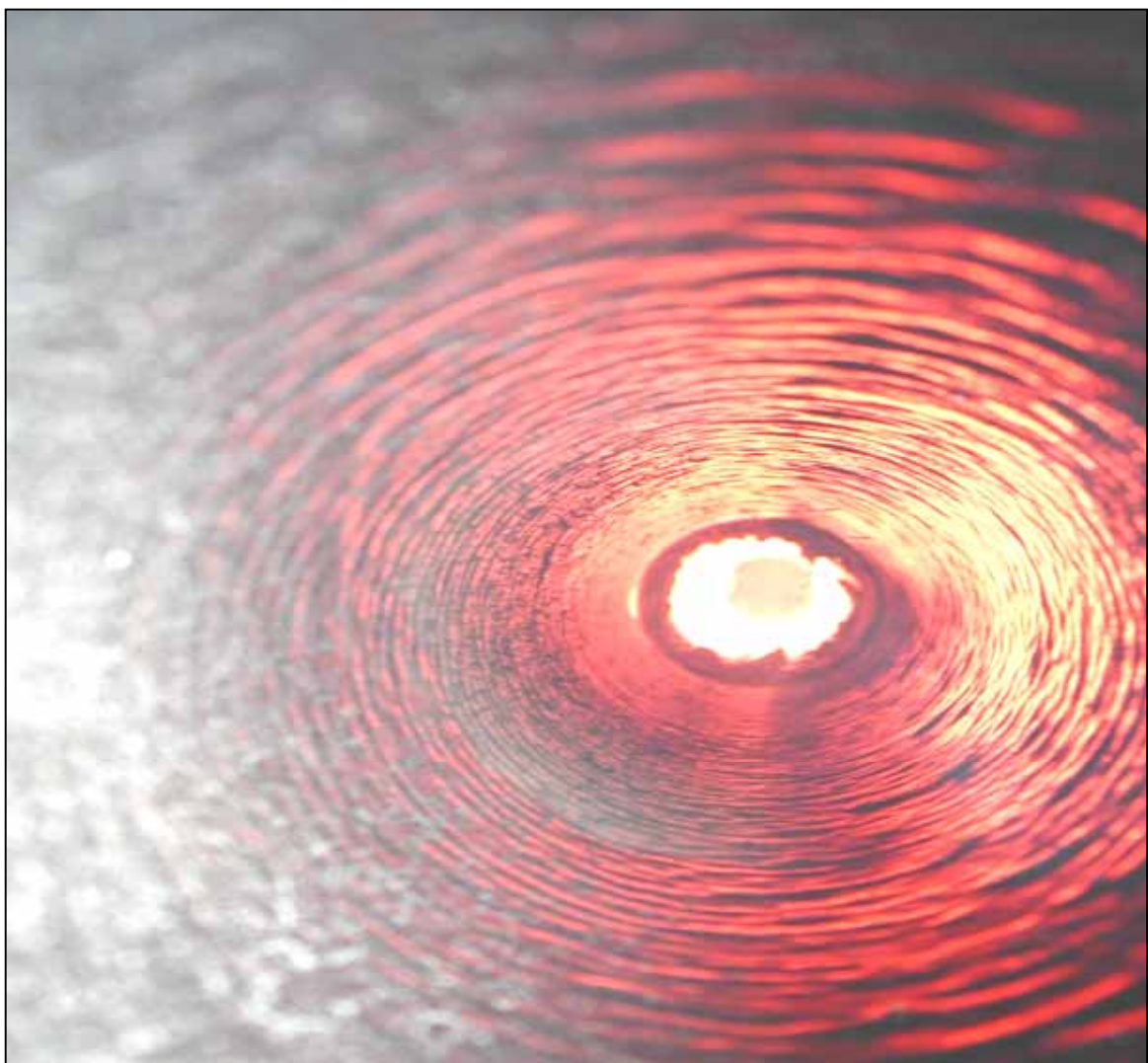


# Brandschutztechnisch sichere und wirtschaftliche Installationen im Wohnungs-, Gewerbe- und Industriebau

von Dipl.-Ing. (FH) H.-J. Mai<sup>1)</sup> und Dr. B. Hanel<sup>2)</sup>

6. vollständig überarbeitete Auflage 05/2005; E. Missel GmbH & Co. KG; Fellbach/Stuttgart



## **1. Lösungen für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen**

Die umfangreichen gesetzlichen Vorschriften, Verordnungen, Technischen Regeln (zusammengestellt in der VDI 3819 [1]) und die zahlreichen Fachbeiträge zum Thema "Brandschutz in Gebäuden" sowie die Reaktion der Fachkollegen auf diese Fülle von Forderungen und Informationen verdeutlichen die Komplexität und Aktualität des Themas, aber auch die nach wie vor bestehenden Unsicherheiten bei der Planung und Ausführung von brandschutztechnisch richtigen Installationen. Insbesondere die Verknüpfung der Brandschutzanforderungen mit den Anforderungen an den Schall-, Wärme- und Feuchteschutz lässt Brandschutzprobleme bei haustechnischen Installationen häufig problematisch, teuer oder gar unlösbar erscheinen.

Anliegen des Merkblattes ist, die vielfältigen Varianten von Installationen mit brandschutztechnischen Anforderungen auf wesentliche und auf Standardsituationen zu beschränken sowie einfache, kostengünstige und leicht handhabbare Lösungen zu zeigen. Die in Gebäuden relativ seltenen Installationen, beispielsweise von Rohrleitungen in Rettungswegen oder von Brennstoffleitungen, werden deshalb nicht betrachtet. Die Ausführungen beschränken sich auf übliche Rohrleitungsinstallationen im Wohnungs-, Gewerbe- und Industriebau.

Es gibt drei Möglichkeiten, brandschutztechnisch sichere und wirtschaftliche Mischinstallationen – das sind brennbare und nicht brennbare Rohrleitungen und Dämmungen in beliebiger Kombination – zu realisieren:

- 1. F90-Installationsschacht mit Deckenverguss nach DIN 4102-4 [2] für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen, siehe Bild 1 bis Bild 5 sowie Bild 15 und Bild 18**
- 2. F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Deckenverguss, siehe Bild 6 bis Bild 8 und Bild 16**
- 3. F90-, F60- und F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen, siehe Bild 10 bis Bild 14 und Bild 17**

Diese drei Konstruktionen decken die wichtigsten Anforderungen des Brandschutzes ab, das heißt, die Übertragung von Feuer und Rauch von einem Brandabschnitt zum nächsten ist nicht zu befürchten und wird wirksam verhindert. Wie beispielsweise der Vergleich von Bild 1 mit Bild 15 zeigt, ist es dabei unerheblich, ob es sich um einen „klassischen“ Neubau mit Decken und Wänden aus mineralischen Baustoffen oder um eine Altbausanierung/Modernisierung handelt, in der beispielsweise Holzbalkendecken und Metallständerwände anzutreffen sind. Die oben genannten drei Konstruktionen erfüllen neben der F90-Anforderung selbstverständlich auch die geringeren brandschutztechnischen Anforderungen an F30- (feuerhemmend) und F60- (hochfeuerhemmend) Wände und Decken.

In den Bildern, die in Anlehnung an Darstellungen von Mayr [3] erstellt wurden und die im Folgenden kurz beschrieben werden, um auf gravierende Unterschiede hinzuweisen, sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die Dämmungen und Abschottungen in den Wand- und Deckendurchführungen dargestellt. Die Rohrleitungen sind selbstverständlich mit den nach den anerkannten Regeln der Technik vorgeschriebenen weiterführenden Wärme- und Körperschalldämmungen zu versehen. Einzelheiten sind in [4] zu finden.

## 2. F90-Installationsschacht mit Deckenverguss nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen

Die brandschutztechnisch und bauakustisch optimale Lösung ist der F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 [2]. Decken und Wände sind in F90-Qualität ausgeführt, wobei der Deckenverguss bei Mischinstallationen eine Dicke von mindestens 200 mm aufweisen muss. Die DIN 4102-4, eine in den Bundesländern bauaufsichtlich eingeführte Technische Baubestimmung (ETB), ist eine seit Jahrzehnten bewährte Lösung und besitzt damit eine hohe öffentlich-rechtliche und zivilrechtliche Relevanz, siehe Motzke [5].

Besonders vorteilhaft ist, dass

- brennbare und nicht brennbare Sanitär- und Heizungsrohrleitungen bis 160 mm Durchmesser und Rohrdämmungen in beliebiger Kombination und beliebig geringem Abstand (keine Abstandsvorschriften!) zueinander angeordnet werden können,
- brennbare Rohrleitungen bis zum Durchmesser 160 mm ohne weitere R90-Abschottung durch die F90-Decken und F90-Wände geführt werden dürfen,
- Luftschallprobleme über die Decken gegenüber fremdem Bereich ausgeschlossen sind.

Bild 1 zeigt den F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 mit Sanitär- und Heizungsleitungen. Bild 2 bis Bild 5 unterscheiden sich durch unterschiedliche Verlegung der Lüftungsleitung bzw. unterschiedliche Lüftungssysteme. Die gegenüber Trinkwasser- und Abwasserleitungen unterschiedliche Verlegung der Lüftungsleitungen hängt u. a. damit zusammen, dass installierte Ventilatoren unter Umständen auch im Brandfall Luft fördern und somit in hohem Maß zu einer Brandintensivierung beitragen können. Der höhere Gefährdungsgrad von Lüftungsleitungen wird durch unterschiedliche Systeme und Zulassungen berücksichtigt. Man unterscheidet Raumlüftungssysteme nach DIN 18017-3 [6] mit Zulassung für Deckenschotts (K90 – 18017) und mit Systemzulassung (K90- 18017 S). Darüber hinaus gibt es L90-Lösungen.

Im Bild 2 ist die Lüftungsleitung bis 200 mm Durchmesser durch einen Trennsteg abgetrennt verlegt worden. Die Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen werden in den Durchführungsbereichen mit nicht brennbaren, Körperschalldämmenden **Missel Brandschutz-Dämm-Manschetten** ummantelt. Die verbleibenden Zwischenräume müssen mit Mörtel dicht verschlossen werden.

Im Bild 3 wird auf den Trennsteg verzichtet, so dass für die Lüftungsleitung in den F90-Decken und für den Ventilator in der F90-Wand K90-Abschottungen erforderlich werden.

Bild 4 und Bild 5 zeigen brandschutztechnisch autarke, zugelassene Lüftungssysteme. Dabei müssen nur die F90-Wand (Bild 4) oder der Eintritt in die Hauptleitung des Lüftungssystems durch K90-Absperrvorrichtungen nach DIN 18017 (Bild 5) gesichert werden.

Bei Verwendung des F90-Installationsschachtes nach DIN 4102-4 [2] vereinfachen sich – wie gezeigt wurde – die Installationen drastisch und kostengünstig, weil Verlegefehler ausgeschlossen und die Schachtabmessungen minimiert werden können.

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

1

- F90- Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Deckenverguss  $\geq 200$  mm in jedem Geschoss
- keine Abstandsvorschriften

Maße in mm

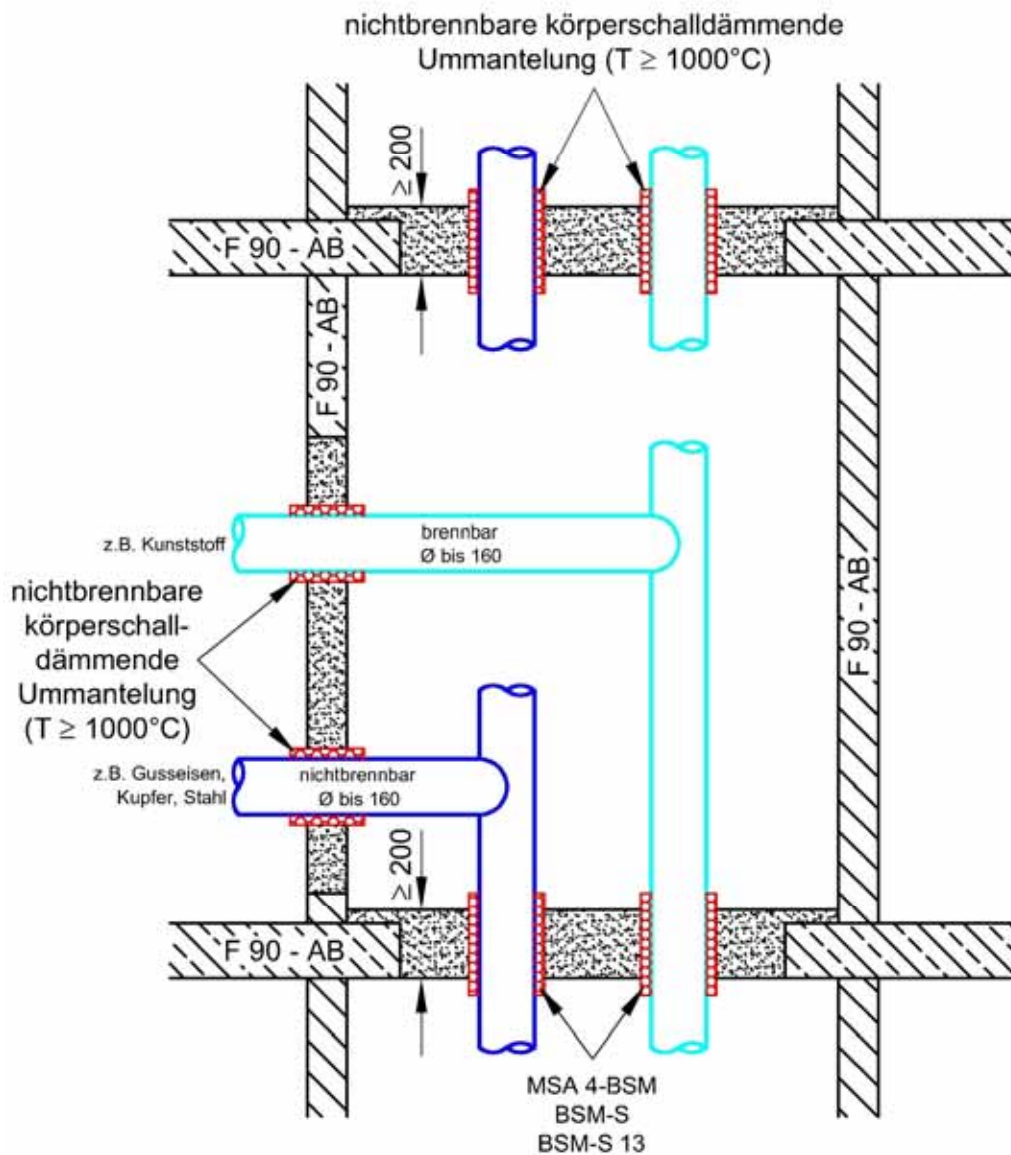


Bild 1 Mischinstallation von Sanitär- und Heizungsleitungen im F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

2

- F90- Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Deckenverguss  $\geq 200$  mm in jedem Geschoss
- keine Abstandsvorschriften

Maße in mm

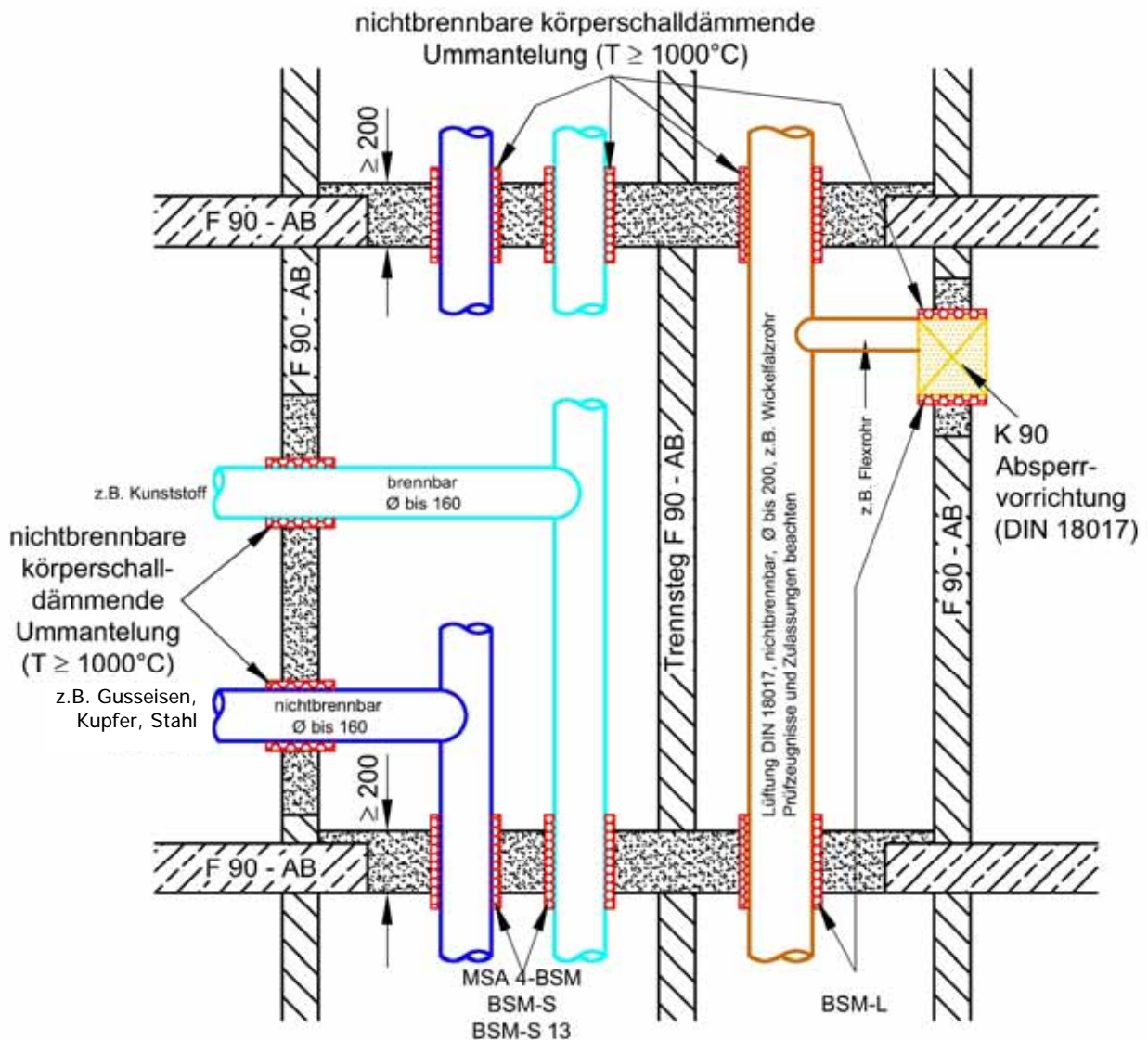


Bild 2 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Trennsteg zur Lüftungsleitung

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

3

- F90- Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Deckenverguss  $\geq 200$  mm in jedem Geschoss
- keine Abstandsvorschriften

Maße in mm

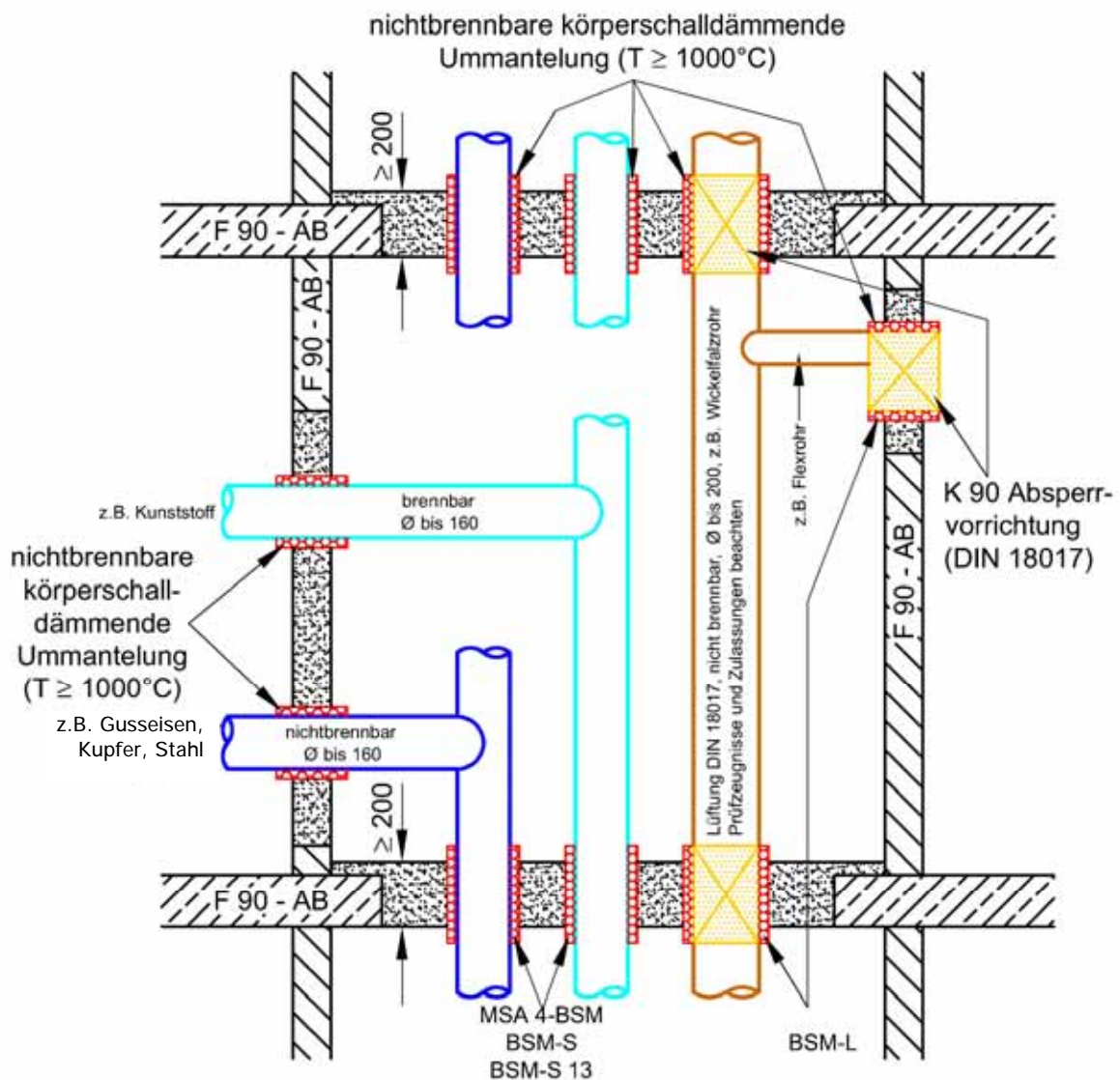


Bild 3 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Lüftungssystem nach DIN 18017

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

4

- F90- Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Deckenverguss  $\geq 200$  mm in jedem Geschoss
- keine Abstandsvorschriften

Maße in mm

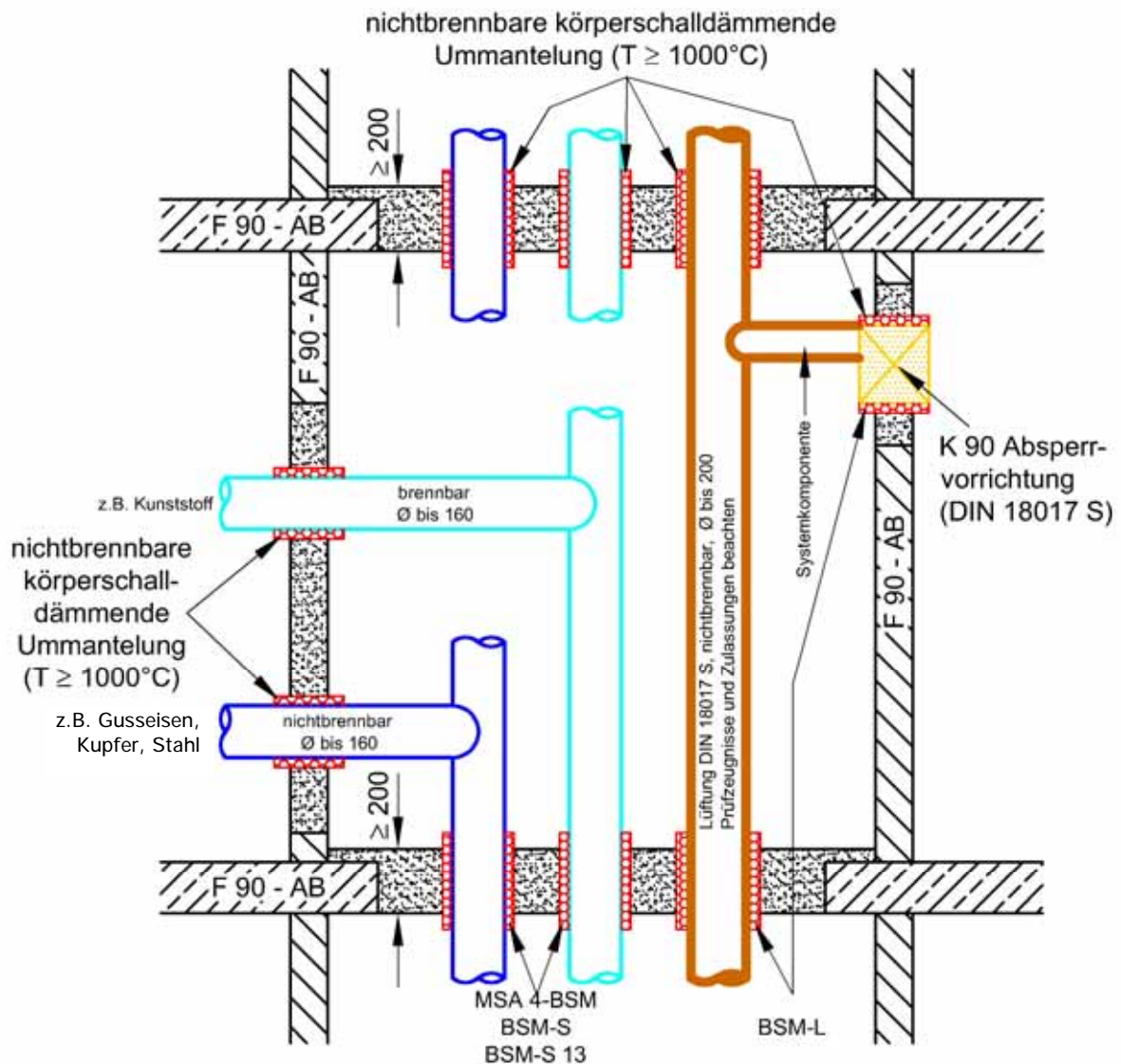


Bild 4 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Lüftungssystem nach DIN 18017 S

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

5

- F90- Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Deckenverguss  $\geq 200$  mm in jedem Geschoss
- keine Abstandsvorschriften

Maße in mm

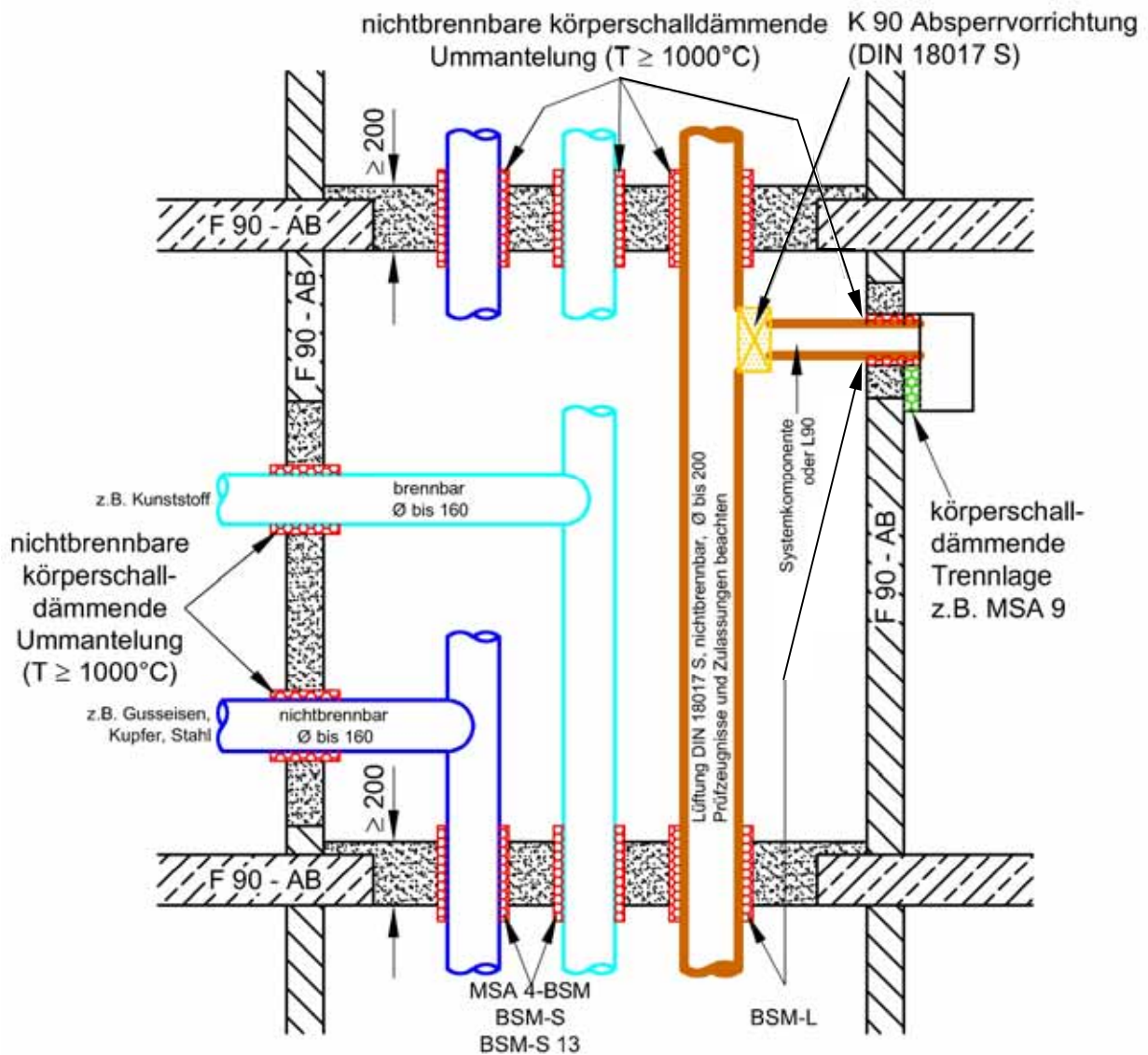


Bild 5 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Lüftungssystem nach DIN 18017 S

### 3. F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Deckenverguss

Diese Lösung entspricht in der Regel den Vorgaben der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR [7] und erfordert nur einen Deckenverguss der Dicke von mindestens 80 mm (bzw. in Deckendicke), durch den die F90-, F60- bzw. F30-Rohrdurchführungen körperschallentkoppelt und - soweit erforderlich - wärmegeklämmt hindurchgeföhrt werden. Dabei sind für nicht brennbare Sanitär- und Heizungsrohrleitungen bis einschließlich 160 mm und für brennbare Sanitär- und Heizungsrohrleitungen bis einschließlich 32 mm Durchmesser nicht brennbare, körperschalldäm-mende Ummantelungen und für brennbare Rohrleitungen mit einem Durchmesser größer als 32 mm R90-, R60- bzw. R30-Abschottungen zu verwenden. Statt brennbarer Rohrleitungen mit einem Durchmesser größer 32 mm wird aus Sicherheitsaspekten allerdings die Verwendung nicht brennbarer Rohrleitungen empfohlen. Für die Schachtwanddurchführungen können für alle Rohrleitungen ohne Einschränkungen auch brennbare, wärme- und körperschalldäm-mende Ummantelungen (Dämmungen) benutzt werden.

Bild 6 zeigt wie Bild 1 wiederum nur die Installation von Sanitär- und Heizungsleitungen. Die zusätzliche Lüftungsleitung (bis 200 mm Durchmesser) im Bild 7 muss in den Decken entsprechend Bild 3 mit K90-Absperrvorrichtungen versehen werden.

Bild 8 zeigt die Installation mit einem autarken, zugelassenem Lüftungssystem. Abschottung und Körperschallentkoppelung erfolgen analog Bild 5.

Bei dieser Installation mit Deckenverguss ist zu beachten, dass

- nach MLAR [7] der Deckenverguss nur 80 mm Dicke (mit Lüftungsleitung 100 mm gemäß Zulassung) haben muss. Zu prüfen ist, ob die Luftschalldämmung der Decke an dieser Stelle ausreicht,
- die Schachtwände ohne brandschutztechnische Anforderungen sind und beliebig ausgeführt werden können. Die Luftschalldämmung der Schachtwände – auch wenn es sich hier in der Regel "nur" um den sogenannten eigenen Bereich handelt – ist deshalb grundsätzlich zu prüfen,
- die Abstände zwischen den Rohrleitungen und zwischen den Dämmungen im Deckendurchführungsbereich nach der MLAR [7] einzuhalten sind. Diese nur empirisch festgelegten Abstands-forderungen werden aber zwischenzeitlich durch zahlreiche Prüfzeugnisse und Zulassungen ergänzt. Planer und Verarbeiter sollten jedoch immer bedenken, dass die Dämmdicken und die Montage der vorgeschriebenen, weiterführenden Dämmungen gewisse Abstände erfordern und bestimmte Abstände eingehalten werden müssen, siehe VOB/C DIN 18421 [8] in Verbindung mit der DIN 4140 [9]. Sogenannte "Null-Abstand-Verlegungen" führen im übrigen nur zu Zwi-ckeln und Hohlräumen, die an der Baustelle mit Mörtel nicht sicher, das heißt, nicht feuer- und rauchdicht verschlossen werden können. Im Gegensatz dazu sind die Abstände der Rohrleitun-gen im Schachtwandbereich beliebig, weil an die Schachtwände keine Anforderungen gestellt werden.

#### *Anmerkung:*

*Da nach der aktuellen Vorschriftenlage die MLAR [7] sich nur auf die in der Muster-Bauordnung MBO (Ausgabe 1997) geforderten F90-Decken- und F90-Wanddurchführungen bezieht, gibt es bei F30- bzw. F60-Deckendurchführungen keine Abstandsregelungen! Für F30-Anforderungen (z. B. nach der Bayerischen Bauordnung BayBO für Decken in Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohnun-gen und für Gebäude geringer Höhe von 7 m bis 22 m, siehe u. a. in [10]) sind Abstände zwi-schen den gedämmten Rohrleitungen demnach nicht erforderlich. Aus Gründen der Handhabbar-keit wird – auch nach Auffassung maßgeblicher Fachleute – ein praxisgerechter Mindestabstand von  $a \geq 20$  mm empfohlen, siehe Bild 9. Für F60-Anforderungen wird dagegen sicherheitshalber vorgeschlagen, die in der MLAR angegebenen Abstände einzuhalten.*

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

6

- F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Deckenverguss
- Alle Deckendurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Alle Wanddurchführungen körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Rohrdurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung (nur Deckendurchführungen)

Maße in mm

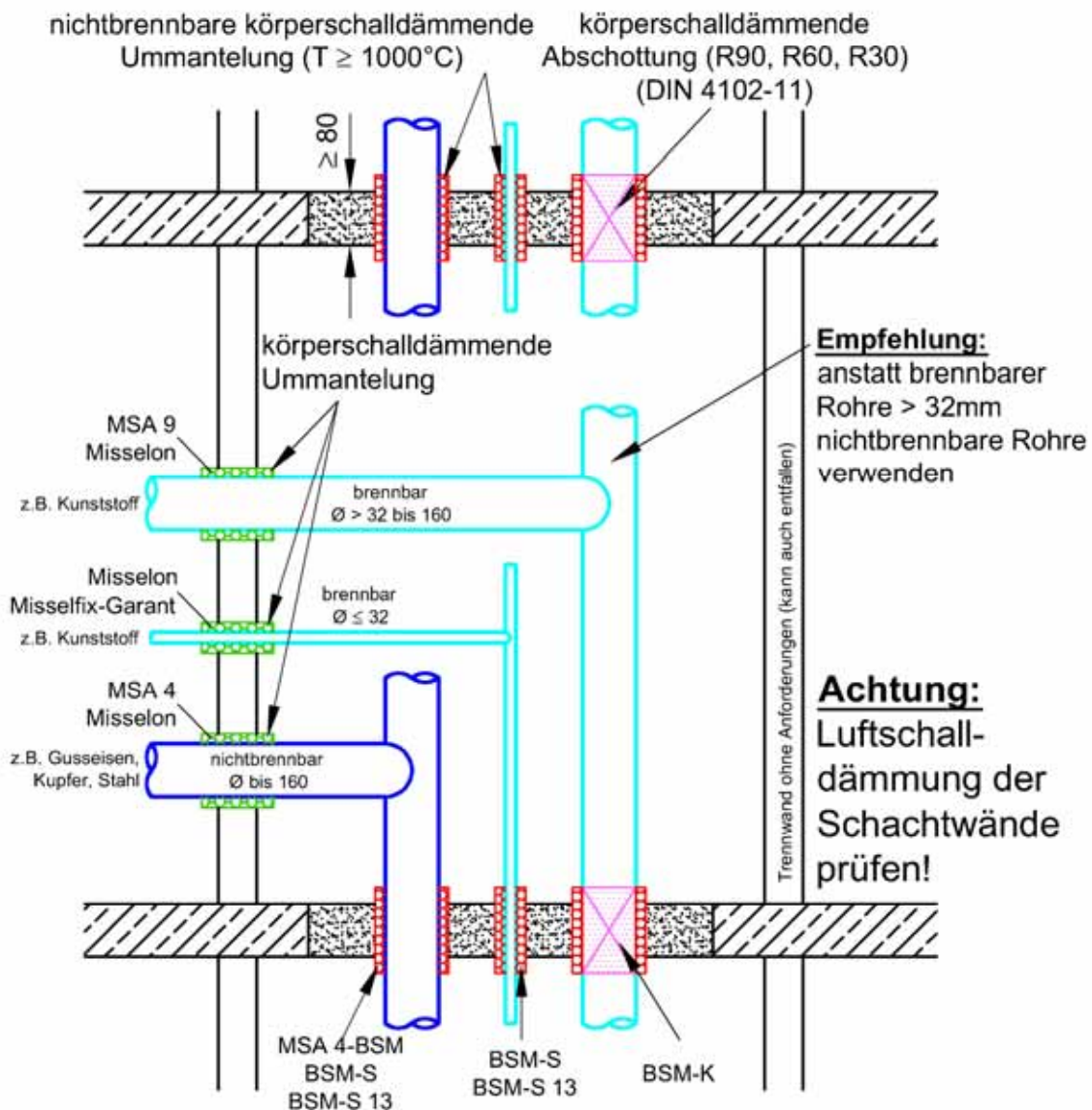


Bild 6 Mischinstallation von Sanitär- und Heizungsleitungen mit Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen



## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen



- F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen mit Deckenverguss
- Alle Deckendurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Alle Wanddurchführungen körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Rohrdurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung

Maße in mm

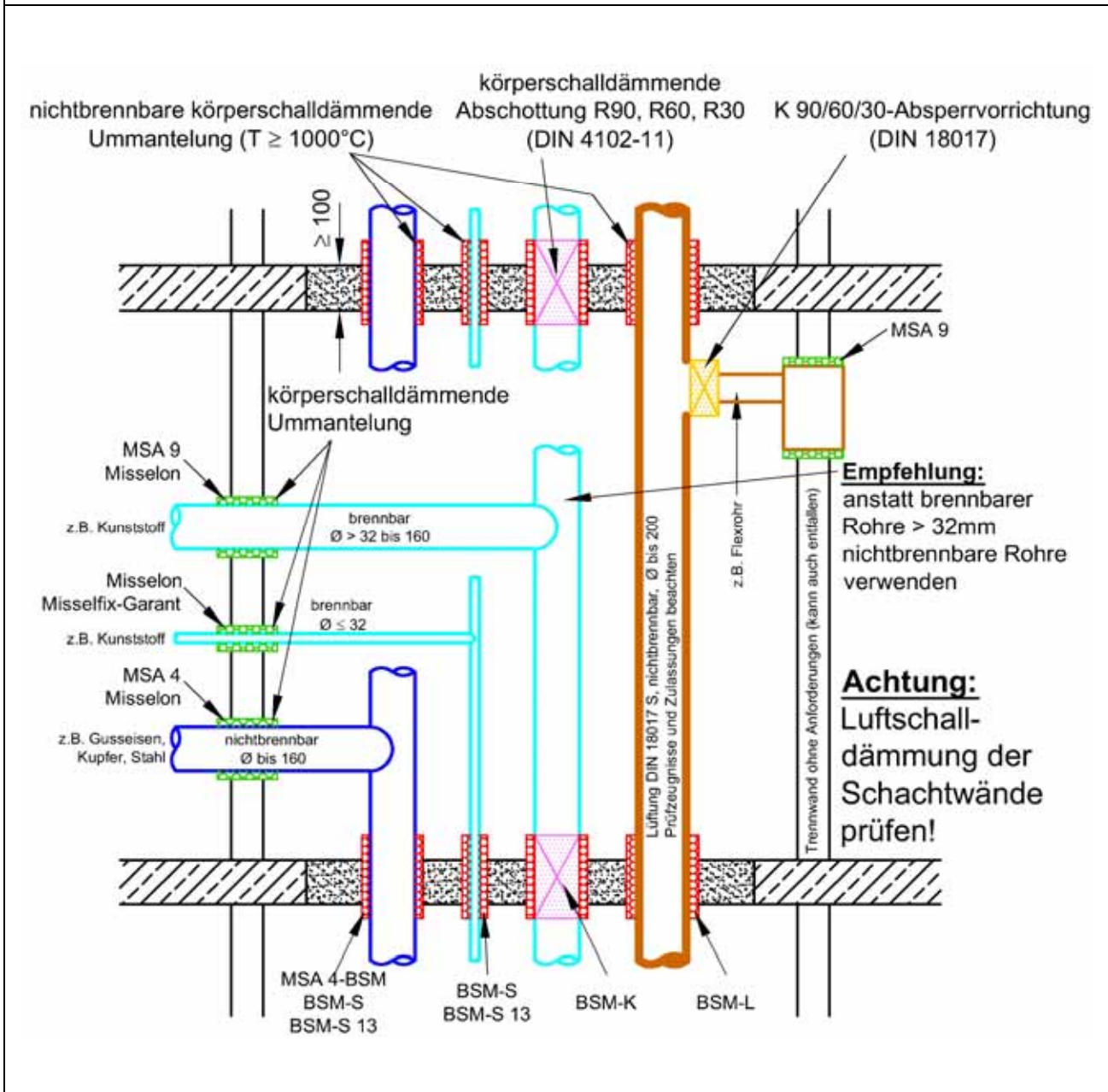


Bild 8 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungsleitungen mit Lüftungssystem nach DIN 18017 S, Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen

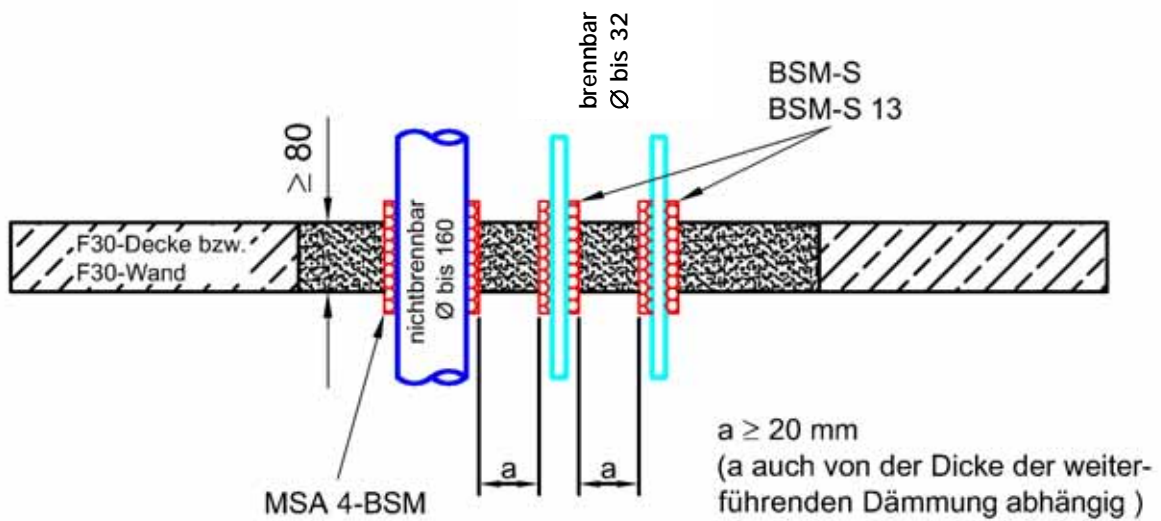


Bild 9 Abstandsempfehlungen für Rohrdurchführungen durch F30-Wände bzw. F30-Decken

#### 4. F90-, F60- und F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss

Eine F90-Schachtkonstruktion erfordert gemäß MLAR [7] eine mindestens 80 mm dicke F90-Wand. Für F60- und F30-Schachtkonstruktionen wird ebenfalls eine 80 mm dicke Schachtwand empfohlen. Durch diese Wand sind die Rohrleitungen mit ihren Dämmungen oder R90-, R60 bzw. R30-Abschottungen wärmegeklämmt und körperschallentkoppelt zu führen. Für nicht brennbare Sanitär- und Heizungsrohrleitungen bis einschließlich 160 mm und brennbare Sanitär- und Heizungsrohrleitungen bis einschließlich 32 mm Durchmesser genügt dazu eine nicht brennbare, körperschalldämmende Ummantelung, für brennbare Rohre größer 32 mm ist wiederum eine körperschalldämmende R90-, R60 bzw. R30-Abschottung erforderlich. Allerdings wird auch hier aus Sicherheitsgründen empfohlen, statt einer brennbaren Rohrleitung eine nicht brennbare Rohrleitung zu verwenden.

Bild 10 zeigt die Mischinstallation von Sanitär- und Heizungsleitungen. Im Bild 11 ist die Luftleitung nach DIN 18017-3 bis 200 mm Durchmesser durch einen Trennsteg abgetrennt verlegt worden. In Bild 12 und Bild 13 ist die zusätzliche Lüftungsleitung (bis 200 mm Durchmesser) entweder am Ventilator in bereits beschriebener Weise (analog zu Bild 4) oder am Eintritt in den Hauptstrang des Lüftungssystems (analog zu Bild 5) mit K90-Absperrvorrichtungen nach DIN 18017 S brandschutztechnisch zu sichern. Das im Bild 14 verwendete autarke L90-Lüftungssystem, das einen Durchmesser der Lüftungsleitung bis 350 mm erlaubt, erfordert eine K90-Absperrvorrichtung am Ventilator nach DIN 4102-6.

Bei dieser Schachtkonstruktion ohne Deckenverguss ist zu beachten, dass

- grundsätzlich die Gefahr unzureichender Luftschalldämmung über die Decke zum fremden Bereich besteht,
- die Abstände zwischen den Rohrleitungen bzw. zwischen den Dämmungen im Schachtwand-durchführungsbereich nach der MLAR [7] einzuhalten sind oder den Zulassungen und Prüfzeugnissen der Hersteller der R90-, R60 bzw. R30-Abschottungen und körperschallentkoppelnden Brandschutzdämmungen zu entnehmen sind. Sinngemäß gilt hier das bereits im Abschnitt 3. (dritter Spiegel punkt) Gesagte, siehe auch [8], [9]. Zu beachten ist natürlich, dass die Abstandsregelungen nur für die Wanddurchdringungen der Rohrleitungen und nicht im Bereich der Deckenöffnung gültig sind.

Der Installationsschacht ohne Deckenverguss ist immer dann besonders vorteilhaft, wenn Rohrleitungen problemlos und nutzerorientiert nachgerüstet werden sollen, wie beispielsweise im Gewerbebau.

##### *Anmerkung:*

*Erleichternd gilt auch beim Installationsschacht ohne Deckenverguss, dass nach der aktuellen Vorschriftenlage die MLAR [7] sich nur auf die in der Muster-Bauordnung MBO (Ausgabe 1997) geforderten F90-Decken- und F90-Wanddurchführungen bezieht, so dass es für F60- und F30-Wanddurchführungen keine Abstandsregelungen gibt! Für F30-Durchführungen wird deshalb – auch nach Auffassung maßgeblicher Fachleute – nur ein praxisgerechter Montageabstand zwischen den Brandschutzdämmungen von  $a \geq 20$  mm, siehe Bild 9, empfohlen. Für F60-Durchführungen wird dagegen wiederum vorgeschlagen, die MLAR-Abstände zu beachten.*

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

10

- F90-, F60-, F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Wanddurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Schachtwanddurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung

Maße in mm

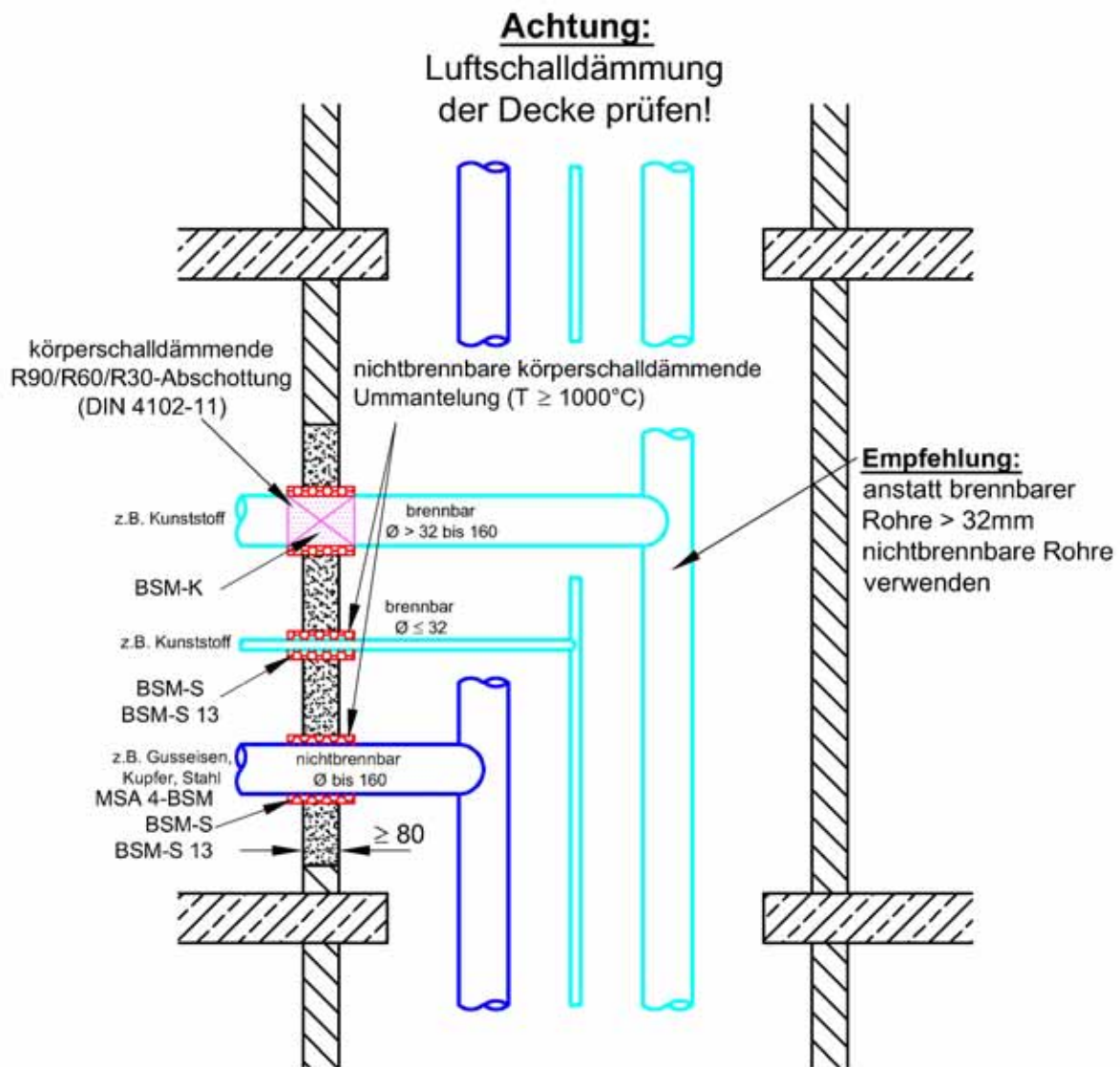


Bild 10 Mischinstallation von Sanitär- und Heizungsleitungen im F90-, F60- und F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss



## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

12

- F90-, F60-, F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Wanddurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Schachtwanddurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung

Maße in mm

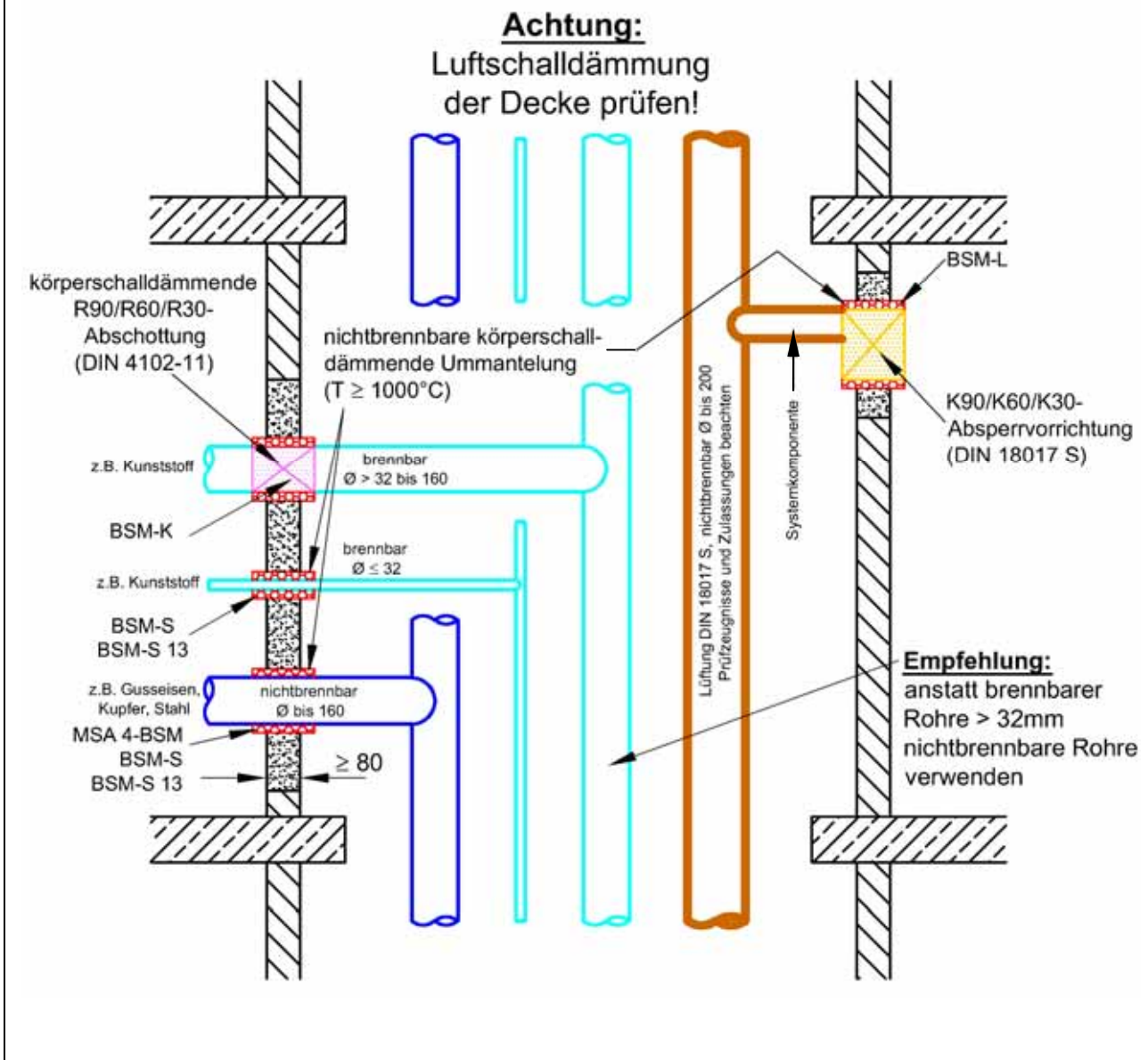


Bild 12 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-, F60- und F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

13

- F90-, F60-, F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Wanddurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Schachtwanddurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung

Maße in mm

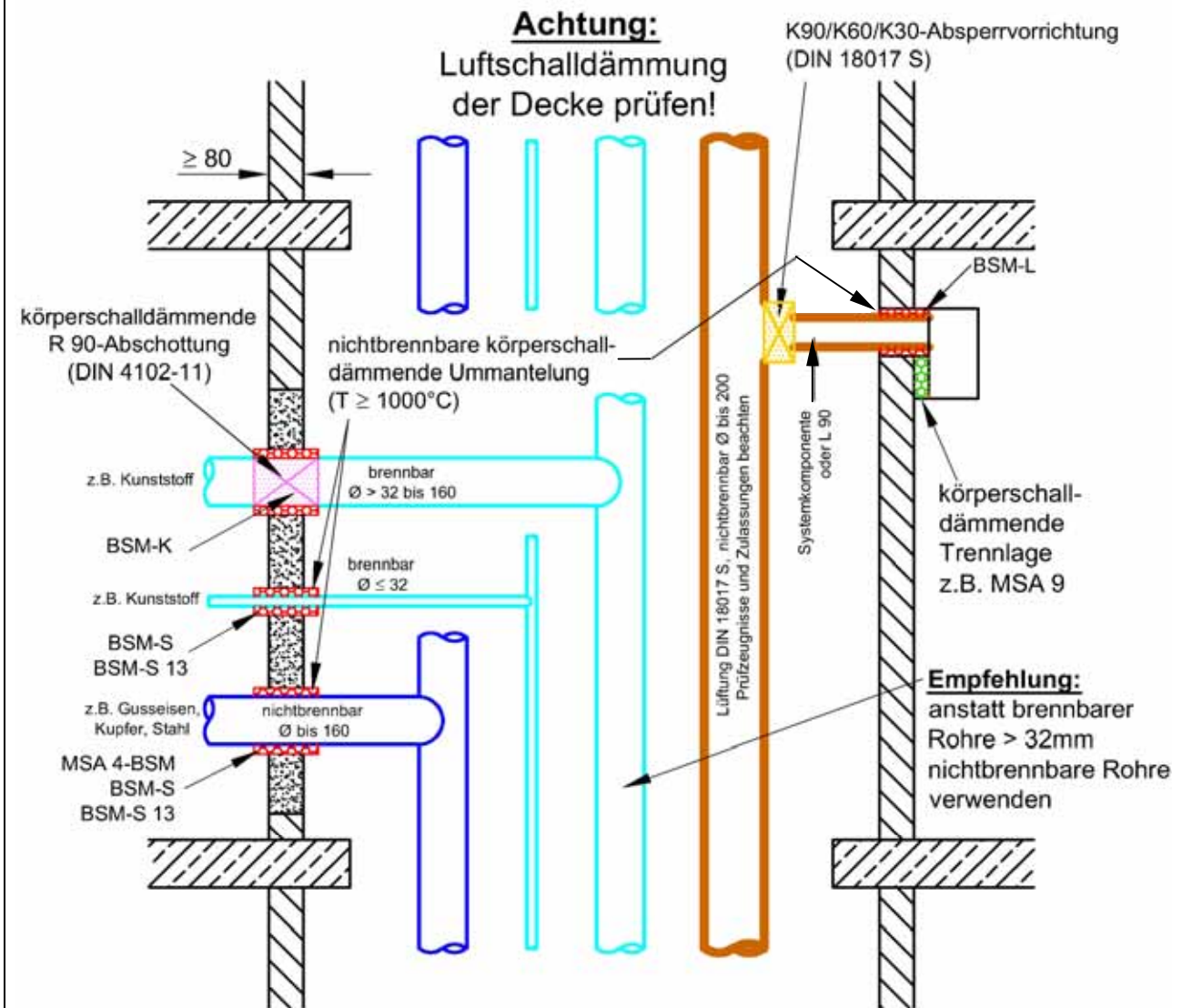


Bild 13 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-, F60- und F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen

14

- F90-, F60-, F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Wanddurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Schachtwanddurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung

Maße in mm

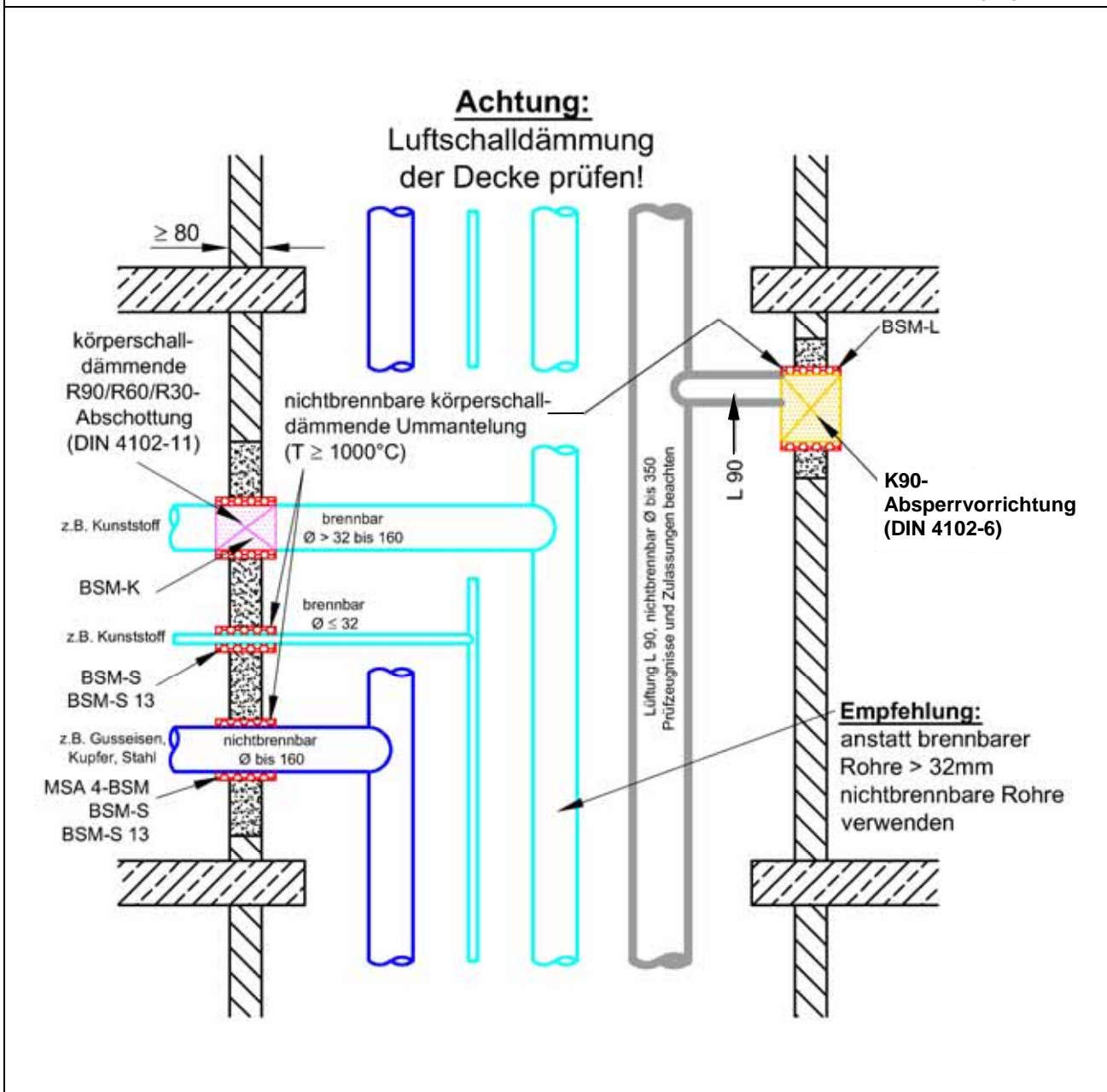


Bild 14 Mischinstallation von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen im F90-, F60- und F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss

## 5. Brandschutztechnisch sichere Lösungen für Rohrdurchführungen durch Holzbalkendecken und andere spezielle Ausführungsvarianten

Für die bisher betrachteten drei Schachttypen sind in Bild 15 bis Bild 17 – analog zu Bild 1, Bild 6 und Bild 10 – brandschutztechnisch sichere Lösungen für die Durchführung von Rohrleitungen durch Holzbalkendecken dargestellt. Meist ist es notwendig, durch Auswechslung eines Deckenbalkens (sogenannter Wechsel) Platz für den Installationsschacht zu schaffen, siehe Draufsichten der Schachtkonstruktionen in Bild 15 bis Bild 17. Der Deckenverguss beträgt beim Installationschacht nach DIN 4102-4 (Bild 15) mindestens 200 mm, der Verguss bei der F90-, F60-, F30-Deckendurchführung (Bild 16) muss mindestens 80 mm (bei der gleichzeitigen Durchführung von Lüftungsleitungen 100 mm) betragen. (Die Fixierung des Deckenvergusses kann mit Armierungen, konischen Rahmen u. ä. erfolgen.)

Die Vorzüge und Einsatzmöglichkeiten der drei, oben bereits detailliert beschriebenen Schachtvarianten bleiben bei der Durchführung von Rohrleitungen durch Holzkonstruktionen erhalten. Die Dämmungen für den Brand-, Wärme- und Schallschutz sind in den Bildern wiederum nur im Bereich der Durchführungen dargestellt. Die weiterführenden Wärme- und Schallschutzdämmungen müssen, wie bereits erwähnt und in [4] beschrieben, ebenfalls ausgeführt werden.

### *Anmerkung:*

*Erleichternd gilt wiederum für die Rohrdurchführungen durch Holzbalkendecken, dass nach der aktuellen Vorschriftenlage die MLAR [7] sich nur auf die in der Muster-Bauordnung MBO (Ausgabe 1997) geforderten F90-Decken- und F90-Wanddurchführungen bezieht, so dass es für F60- und F30-Durchführungen keine Abstandsregelungen gibt! Für F30-Durchführungen wird deshalb – auch nach Auffassung maßgeblicher Fachleute – nur ein praxisgerechter Montageabstand zwischen den Brandschutzdämmungen von  $a \geq 20$  mm, siehe Bild 9, empfohlen. Für F60-Durchführungen wird dagegen vorgeschlagen, die MLAR-Abstände zu beachten.*

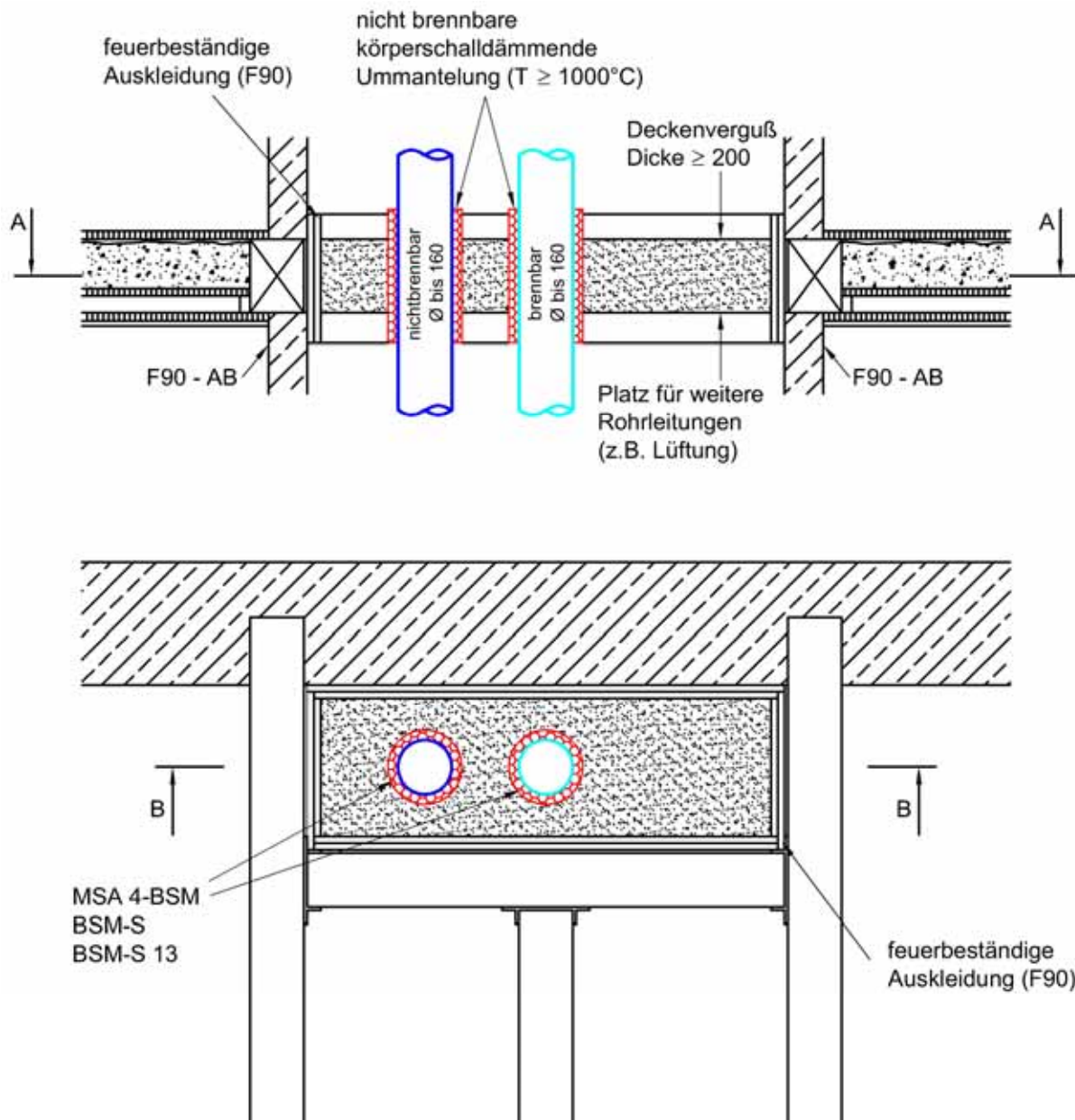
Wie eingangs erwähnt, gibt es weitere Installationsvarianten, Sonderfälle und Ausnahmen. Im speziellen Einzelfall sind immer die gesetzlichen Regelungen, die anerkannten Regeln der Technik und insbesondere die MLAR [7], die MLüAR [11] oder Prüfzeugnisse und Zulassungen zu beachten. Eine solche Ausnahme bzw. einen solchen Sonderfall zeigt Bild 18. In diesem Schacht nach DIN 4102-4 werden beispielsweise nur nicht brennbare Rohrleitungen (Sanitär- und Heizungsleitungen bis 160 mm, Lüftungsleitungen bis 200 mm) und nicht brennbare Dämmungen verwendet. Die Dicke des Deckenvergusses kann deshalb auf 100 mm verringert werden.

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen durch Holzbalkendecken

15

- F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Deckenverguß  $\geq 200$  mm in jedem Geschoss
- keine Abstandsvorschriften nach MLAR
- Schachtwanddurchführungen siehe Bild 1

Maße in mm



(Die Fixierung des Deckenvergusses kann mit Armierungen, konischen Rahmen u. ä. erfolgen)

Bild 15 Durchführung von nicht brennbaren und brennbaren Rohrleitungen durch Holzbalkendecken (F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4, auch geeignet für F30- und F60-Rohrdurchführungen)

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen durch Holzbalkendecken

16

- F90-, F60-, F30-Rohrdurchführungen mit Deckenverguß
- Alle Deckendurchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Deckendurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung
- Schachtwanddurchführungen siehe Bild 6

Maße in mm

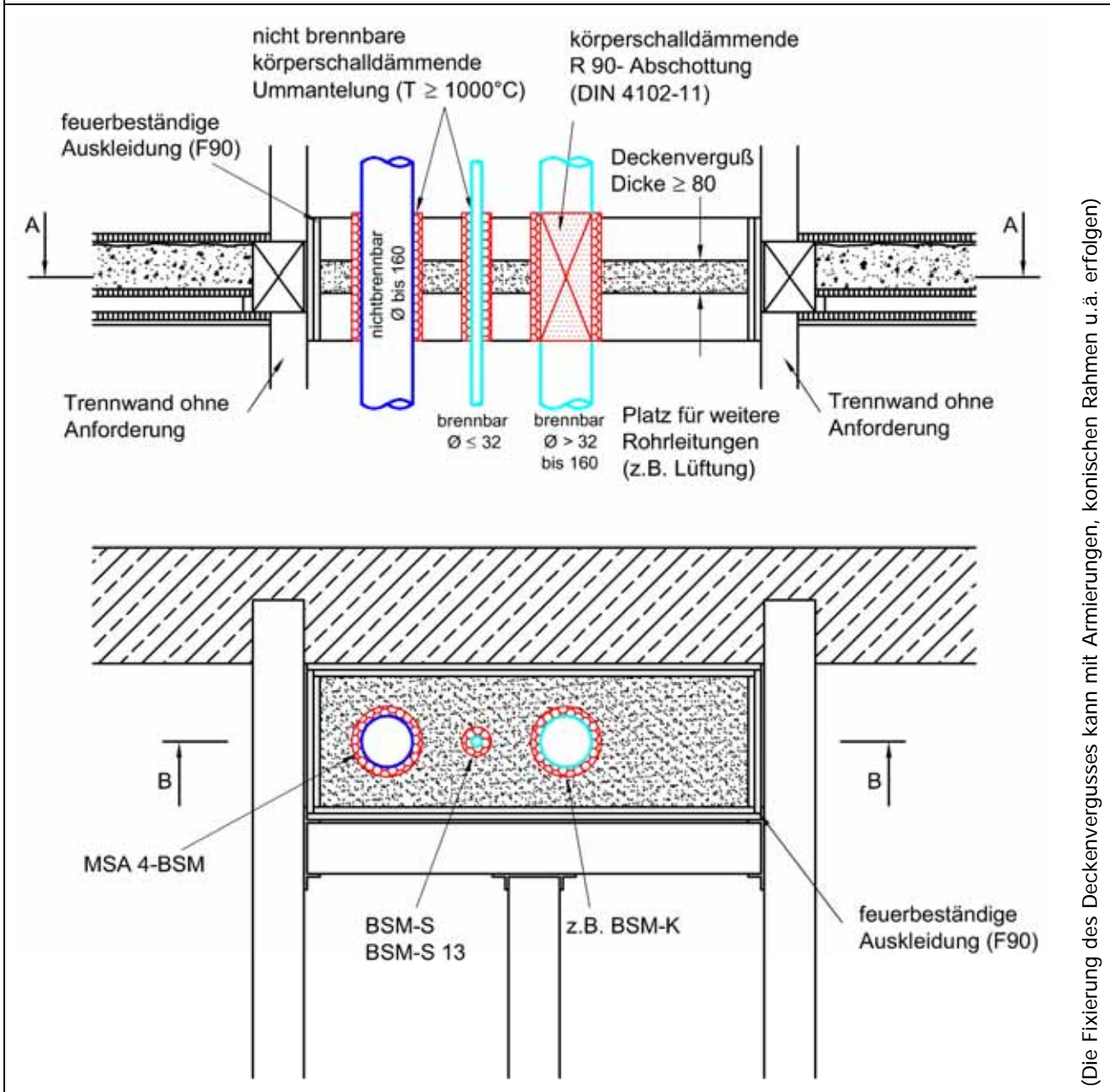


Bild 16 Durchführung von nicht brennbaren und brennbaren Rohrleitungen durch Holzbalkendecken (F90-Deckenabschottung, auch geeignet für F30- und F60-Rohrdurchführungen)

## Nicht brennbare und brennbare Rohrleitungen durch Holzbalkendecken

- F90-, F60-, F30-Installationsschacht ohne Deckenverguss für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen
- keine Abstandsvorschriften nach MLAR im Deckendurchführungsbereich
- Schachtwanddurchführungen siehe Bild 10

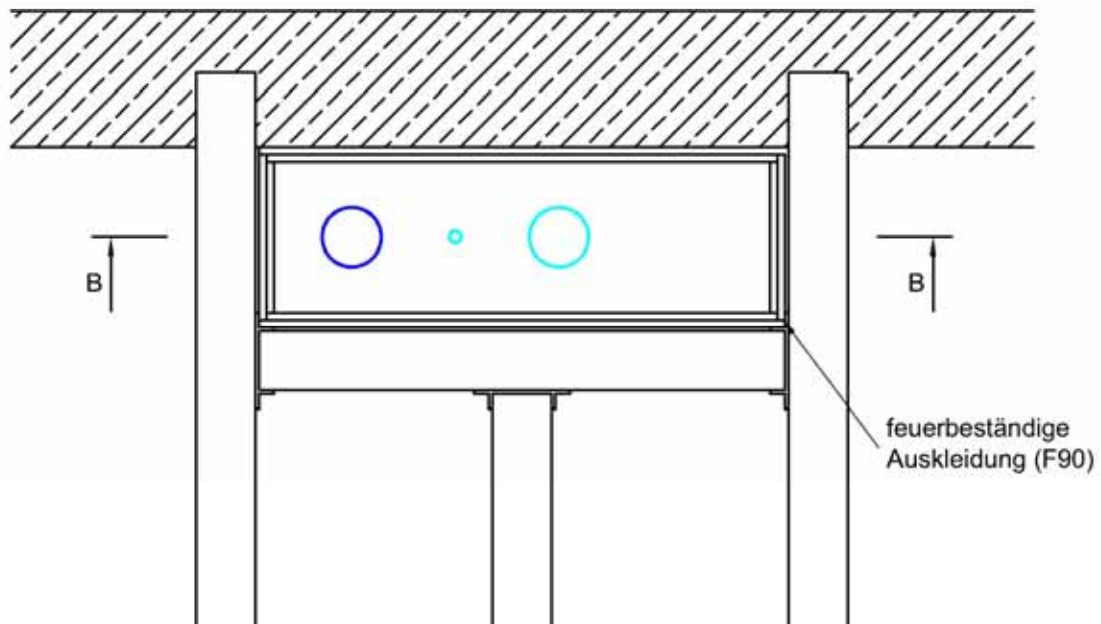
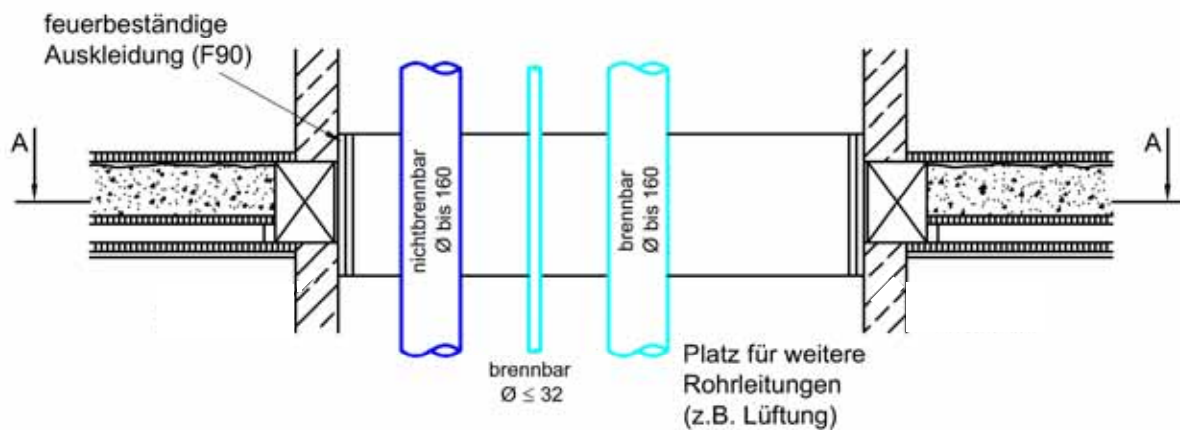


Bild 17 Durchführung von nicht brennbaren und brennbaren Rohrleitungen durch Holzbalkendecken (F90-Installationsschacht ohne Deckenverguss, auch geeignet für F30- und F60-Rohrdurchführungen)

## Nicht brennbare Rohrleitungen

18

- F90-Installationsschacht mit Deckenverguss nach DIN 4102-4 für F90-, F60-, F30-Rohrdurchführungen
- Alle Durchführungen eingemörtelt und körperschallentkoppelt
- Abstandsvorschriften nur für F90- und F60-Schachtwanddurchführungen nach MLAR 03/00 bzw. nach Prüfzeugnis oder Zulassung

Maße in mm

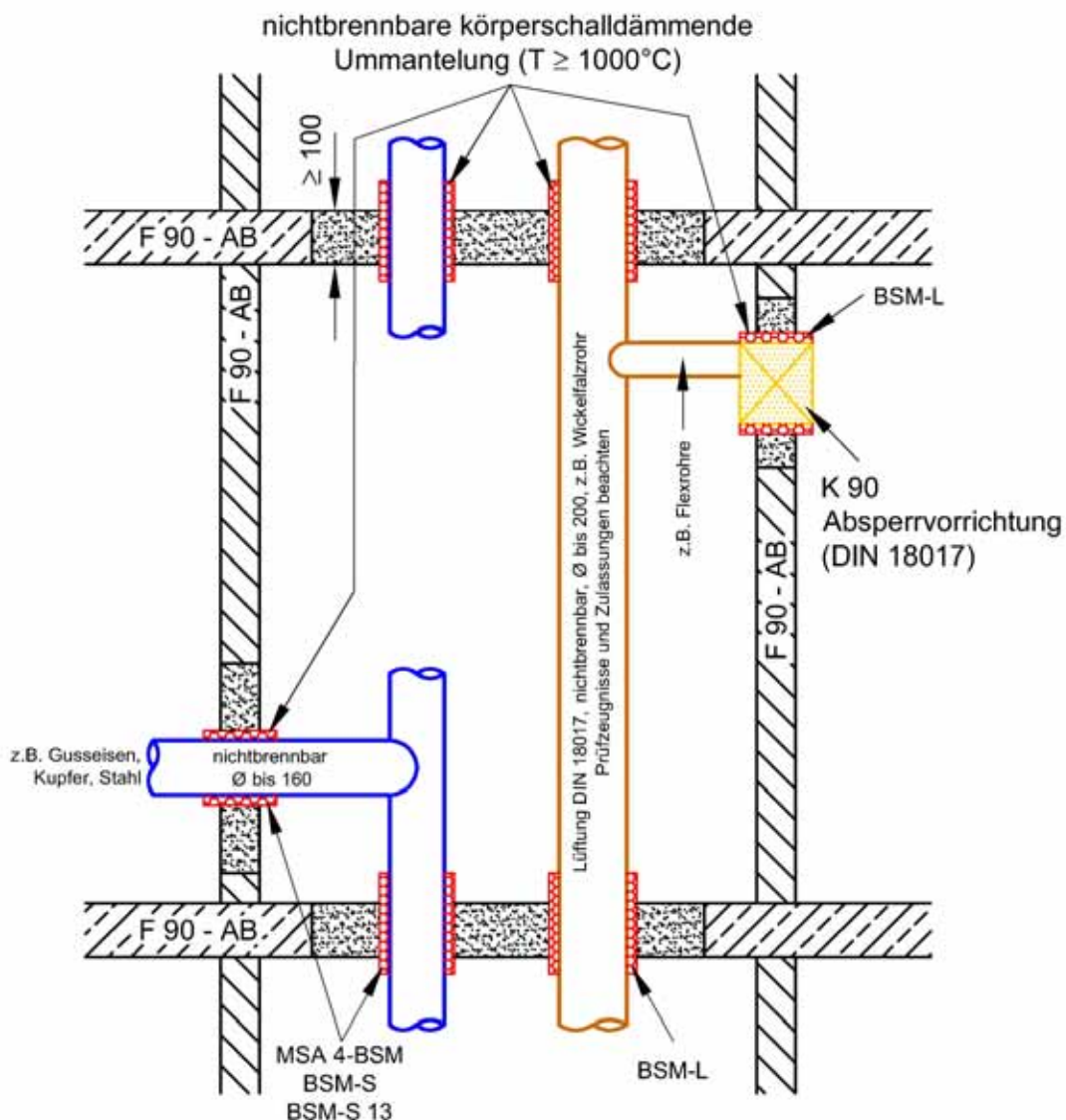


Bild 18 Installation von nicht brennbaren Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsleitungen mit nicht brennbaren Dämmungen in einem F90-Installationsschacht nach DIN 4102-4 für F90-, F60- und F30-Rohrdurchführungen

## 6. Rohrdurchführungen durch leichte Trennwände (Metallständerwände) mit F90-, F60-, F30-Klassifikation

Grundsätzlich gibt es zwischen massiven, gemauerten Wänden und leichten Trennwänden (Metallständerwänden) hinsichtlich der brandschutz- und schallschutztechnischen Anforderungen und Lösungen keine Unterschiede. Zu beachten ist lediglich, dass zum feuer- und rauchdichten Verschließen von Fugen und offenen Restquerschnitten zum System der Trennwände gehörende Spachtelmassen zu verwenden sind (Herstellerhinweise beachten!), siehe Bild 19.

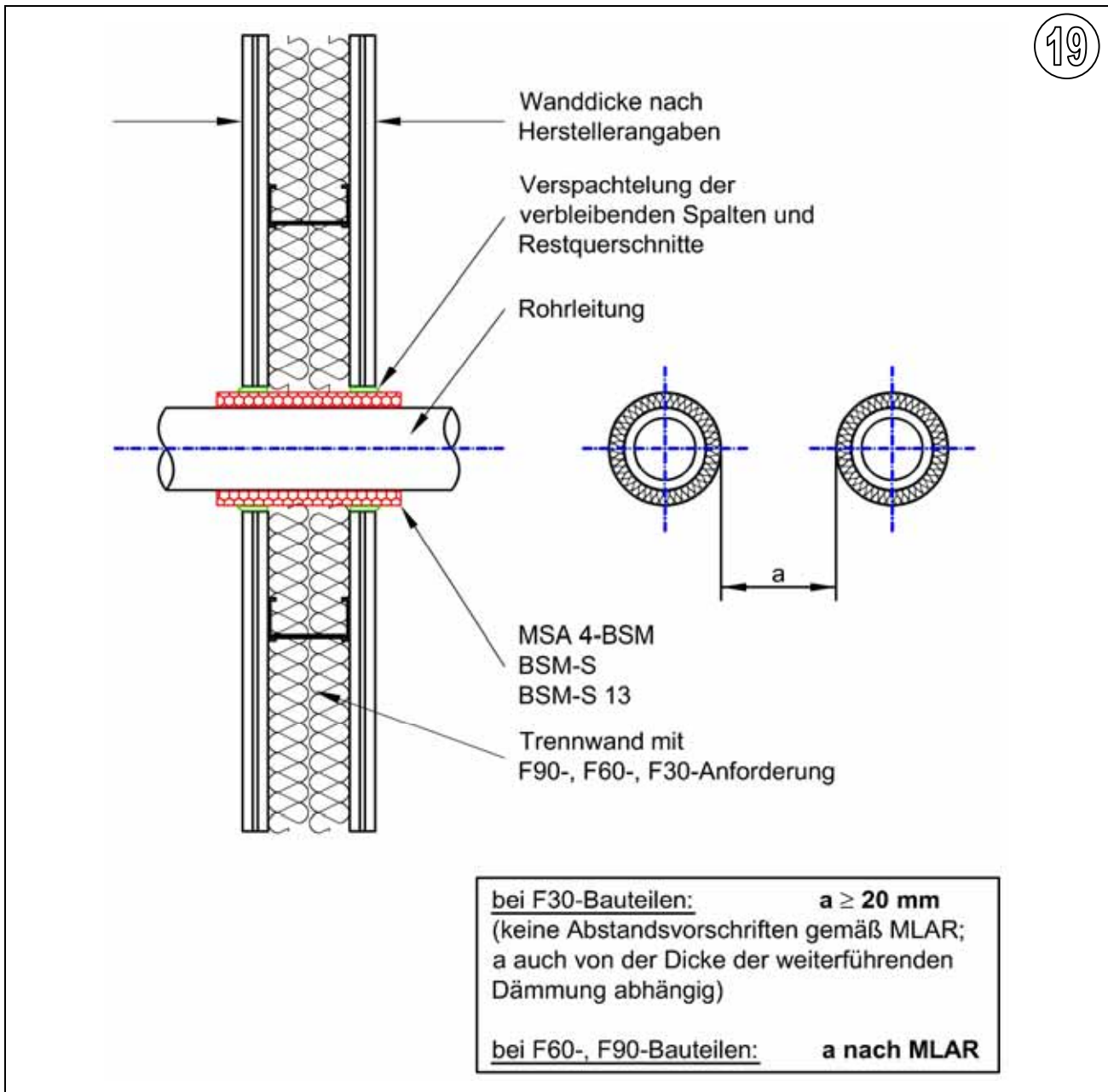


Bild 19 Rohrdurchführungen durch leichte Trennwände (Metallständerwände) mit F90-, F60- und F30-Klassifizierung

## **7. Missel Brandschutz-Dämm-Manschetten – brandschutztechnisch sichere und wirtschaftliche Lösungen bei gleichzeitiger Erfüllung der Schallschutz- und Wärmedämm-anforderungen**

In Bild 1 bis Bild 19 sind Beispiele angegeben, welche Missel Brandschutz-Dämm-Manschetten für F90-, F60- und F30-Decken- sowie für F90-, F60- und F30-Wanddurchführungen von Sanitär- und Heizungsrohrleitungen bzw. Lüftungsleitungen (teilweise mit K90-Absperrvorrichtungen) verwendet werden können.

Es handelt sich um

a) die nicht brennbaren und körperschalldämmenden Missel-Produkte

- Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S, Dämmdicke 4 mm, für nicht brennbare Sanitär- und Heizungsleitungen bis 160 mm Durchmesser bzw. brennbare Sanitär- und Heizungsleitungen bis einschließlich 32 mm Durchmesser, siehe Bild 20a;
- Brandschutz-Dämm-Manschette MSA 4-BSM für nicht brennbare Abwasserleitungen und Formstücke bis einschließlich 160 mm Durchmesser, siehe Bild 21a. Bild 23 zeigt einige dieser Brandschutz-Dämm-Manschetten im Deckenverguss, siehe auch Bild 21a , Bild 21b und Bild 21c.
- Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-L für Lüftungsleitungen aus verzinktem Stahlblech bis 200 mm Durchmesser, siehe Bild 21d.
- 

b) die nicht brennbaren, körperschall- und wärmedämmenden Missel-Produkte

- Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S 13, Dämmdicke 13 mm, für nicht brennbare Sanitär- und Heizungsleitungen bis 160 mm Durchmesser bzw. brennbare Sanitär- und Heizungsleitungen bis einschließlich 32 mm Durchmesser, siehe Bild 20b;
- R90-Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-K für HT-Abwasserleitungen aus Kunststoff DN 40 bis DN 150, siehe Bild 22;

Die oben angegebenen Produkte BSM-S, BSM-S 13, MSA 4-BSM und BSM-L sind im Sinne der Baubestimmungen und nach DIN 4102-4 gleichwertig zu Mörtelvergüssen und anderen Mineralfaser-Dämmungen. Diese Brandschutz-Dämm-Manschetten entsprechen selbstverständlich auch den Anforderungen der aktuellen Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR, Fassung 3/2000, Nr. 4.2.3 [7].

Die Brandschutz-Dämm-Manschetten BSM-S 13, BSM-S, MSA 4-BSM und BSM-L weisen folgende Vorzüge auf:

- Die außen liegende reißfeste Gittergewebefolie verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit, die Beschädigung des Dämm-Materials und damit die Entstehung von Körperschallbrücken zwischen Rohr und Mauerwerk.
- Das bis ca. 1100° C beständige Spezialvlies der Baustoffklasse A1 in der Zwischenlage bewirkt durch seine weiche Konsistenz auch nach dem Mörtelverguss eine sichere Körperschallentkoppelung zwischen Rohr und Mauerwerk.
- Die innen liegende Gleitfolie ermöglicht auch eine einfache nachträgliche Anbringung, da die Schall-, Wärme- und Brandschutz-Dämm-Manschetten entlang der Rohrachse problemlos verschoben werden können. Auf diese Weise lassen sich Kernbohrungen extrem klein halten, weil

auch die Dämmdicke von 4 mm und/oder 13 mm deutlich geringer ist als die bisher produktions-technisch bedingten Mindestdämmdicken von Mineralfaserschalen von 20 bis 30 mm.

- Die wahlweise Verwendung von 13 mm- bzw. 4 mm-Dämmdicken sichert auch die an eine Dämmung gestellten Mindestanforderungen nach der Energieeinspar-Verordnung EnEV [12] oder nach der DIN 1988-2 [13] zu erfüllen.
- Die Montage der kombinierten Brandschutz-, Körperschall- und Wärme-Dämm-Manschetten ist außerordentlich einfach, siehe Bild 24, und erfolgt mit einem integrierten Schnellverschluss in wenigen Sekunden. Somit entfällt das zeitaufwändige Befestigen mit Hilfsmitteln wie Bindedraht oder das Stopfen von loser Mineralfaser.
- Für verlegetechnisch häufig anzutreffende Situationen, dass Formstücke wie Bögen, Abzweige und Rohrverbinder im Deckenbereich liegen, stehen nicht brennbare, schallentkoppelnde Formteile der Brandschutz-Dämm-Manschette zur Verfügung. Die Formteile werden auf einfachste Weise vor oder während der Rohrmontage verarbeitet, s. Bild 23. Das Stopfen von Mineralfaser oder auch der mühsame Zuschnitt von Mineralfaser-Matten wäre in einer bauüblich hergestellten Wand- oder Deckenaussparung mit Rohrformstücken und -verbindern nahezu unmöglich oder nur mit großem Aufwand machbar.

Auch die Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-K für Kunststoff-Abwasserleitungen DN 40 bis DN 150 (Bild 22) vereint die Anforderungen an den Wärme-, Schall- und Brandschutz in idealer Weise:

- Die eingelegte weichfedernde PE-Schaum-Wärmedämmung sichert gleichzeitig die Körperschallentkoppelung der Rohre vom Baukörper.
- Das im Brandfall wirkende Intumeszenzmaterial verschließt die frei werdende Öffnung des abbrennenden oder abschmelzenden Rohres zuverlässig und verhindert damit die Übertragung von Feuer und Rauch in angrenzende Brandabschnitte.
- Die Außenschicht aus Stahlblech widersteht den durch das Aufschäumen frei werdenden Druckkräften und sichert die Abschottung zum Baukörper. Gleichzeitig schützt der Stahlblechmantel während der Bauphase die Brandschutz-Dämm-Manschette vor Beschädigungen durch mechanische Einwirkung und vor der Entstehung von Körperschallbrücken zwischen Rohr und Baukörper.
- Ein weiterer, für den Verarbeiter unschlagbarer Vorteil besteht in der schnellen, kostengünstigen Montage der kombinierten Brandschutz- und Körperschall-Dämm-Manschette BSM-K ohne zeitaufwändiges Bohren und Verschrauben am Baukörper.

Außerdem sind in Bild 1 bis Bild 8 Beispiele angegeben, welche körperschallentkoppelnden Dämmungen für die Decken- und Wanddurchführungen verwendet werden können, an die keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt werden. Auch hier handelt es sich um die bekannten Missel-Produkte (siehe Bild 25 und Bild 26)

- MSA 4-Dämmschläuche für gusseiserne Abwasserleitungen incl. Schallschutz-Dämm-Manschetten bis einschließlich 160 mm Durchmesser (Bild 25a);
- MSA 9-Dämmschläuche für Abwasserleitungen aus Kunststoff incl. Schallschutz-Dämm-Manschetten bis einschließlich 160 mm Durchmesser (Bild 25b);
- Misselon-Robust und Misselfix-Garant für Sanitär- und Heizungsleitungen bis 160 mm Durchmesser (Bild 26).

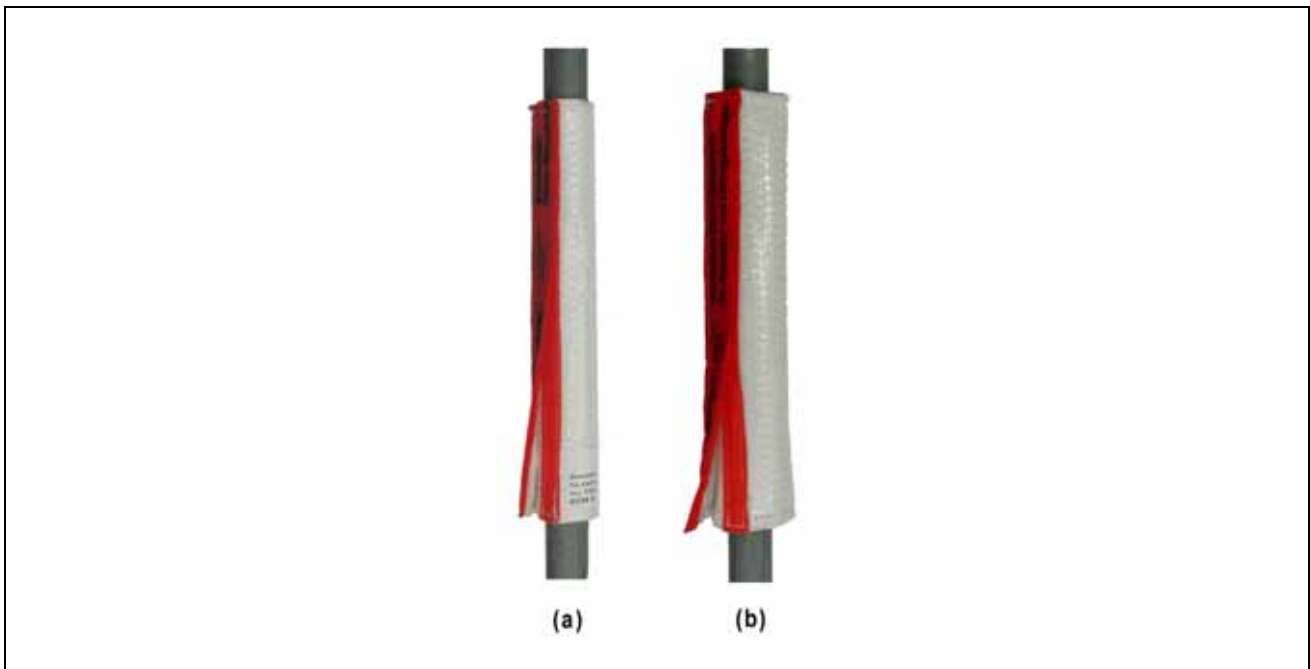


Bild 20 Brandschutz-, Körperschall- und Wärmedämmung BSM-S (a), BSM-S 13 (b) für Sanitär- und Heizungsrohrleitungen, Siederohre, Feuerlöschleitungen usw. aus Stahl und Kupfer bis 160 mm Außendurchmesser und für Kunststoff- und Verbundrohre bis 32 mm Außendurchmesser; Baulängen 250 mm und 400 mm, Dämmdicken 4 mm und 13 mm.  
(Werkbild Missel)



Bild 21 Die kombinierte Brandschutz- und Körperschall-Dämm-Manschette MSA 4-BSM (a) für nicht brennbare Rohrleitungen aus Gusseisen und Stahl von DN 40 bis DN 150, Baulängen 250 mm und 400 mm, gibt es auch für alle in der sanitärtechnischen Praxis vorkommenden Formstücke wie Abzweige, Bögen und Verbinder (b). Die kombinierte Brandschutz- und Körperschall-Dämm-Manschette BSM-L (c) gibt es für nicht brennbare Lüftungsleitungen bis Nennweite 200 mm, Baulänge 400.  
(Werkbild: Missel)



Bild 22 Brandschutz-, Körperschall- und Wärmedämm-Manschette BSM-K mit R90- Zulassung für einzeln verlegte Kunststoff-Abwasserleitungen DN 40 bis DN 150, die durch feuerbeständige Decken und Wände führen; Baulängen 300 mm; Dämmschichtdicke 9 mm (Werkbild Missel)

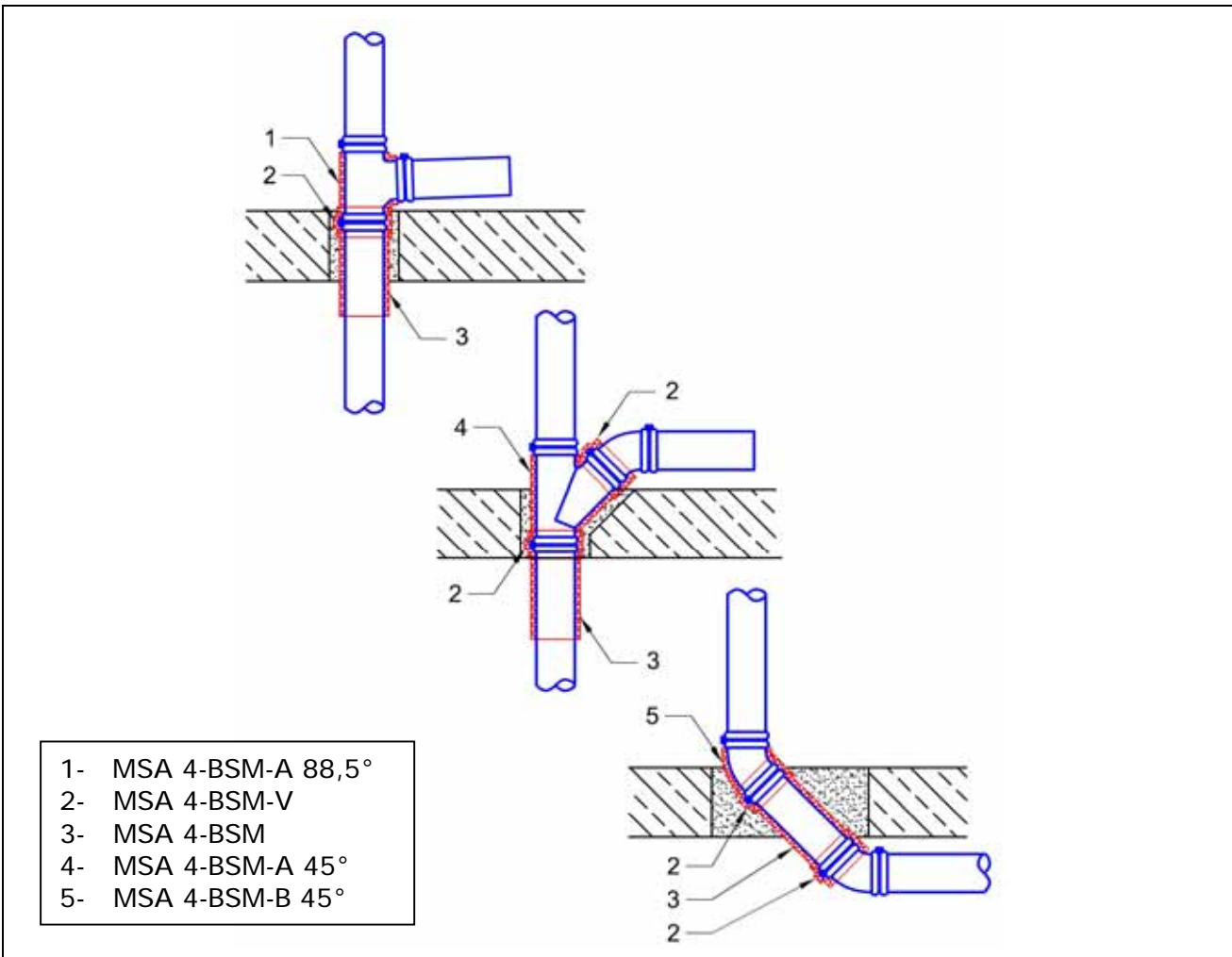
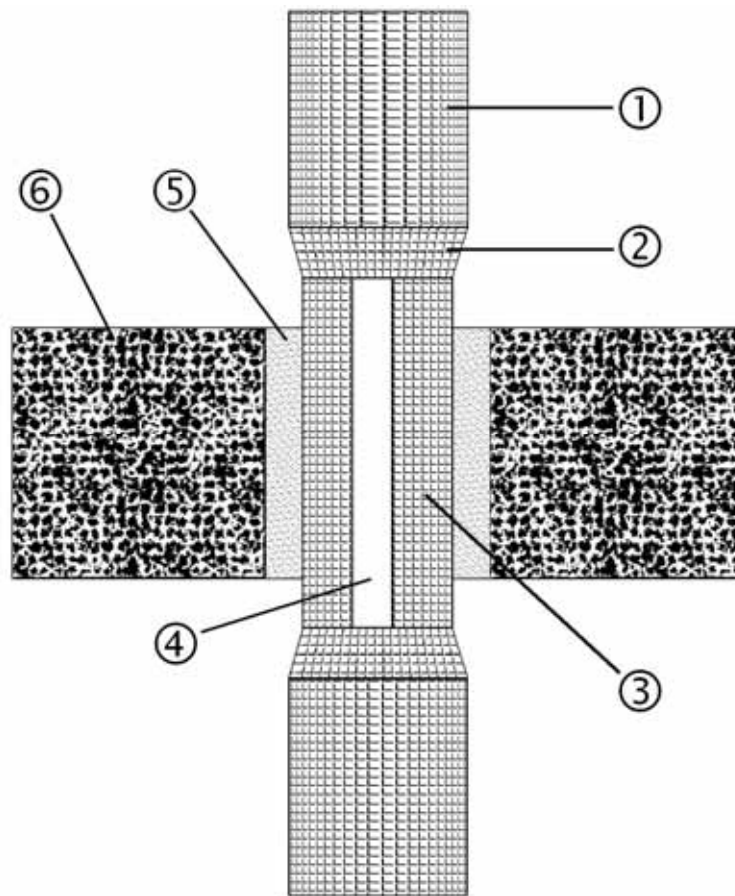


Bild 23 Formstücke (Abzweige, Bögen, Verbinder u. ä.) für gusseiserne Abwassersysteme mit schnell und einfach zu montierenden nicht brennbaren, Körperschalldämmenden Brandschutz-Dämm- Manschetten im Deckenverguss (Werkbild Missel)



- |   |  |
|---|--|
| ① | Dämmschlauch mit Misselon-Robust oder Misselfix-Garant       |
| ② | Stoßstellen mit Missel Klebeband abkleben                    |
| ③ | Missel Brandschutz-Dämm-Manschette BSM-S, BSM-S 13, MSA4-BSM |
| ④ | Integrierten Schnellverschluss eng anliegend verschließen    |
| ⑤ | Brandsichere Verfüllung (z.B. Mörtel)                        |
| ⑥ | Bauteil mit F30-, F60-, F90-Klassifizierung                  |

Bild 24 Montageanleitung (schematisch) für eine Durchführung von Sanitär- und Heizungsleitungen aus Guss, Stahl, Kupfer (bis 160 mm Außendurchmesser) und aus Kunststoff (bis 32 mm Außendurchmesser) durch ein F90-, F60-, F30-Bauteil mit den kombinierten Brandschutz-, Körperschall- und Wärmedämm-Manschetten BSM-S, BSM-S 13, MSA4-BSM und BSM-L (Werkbild Missel)

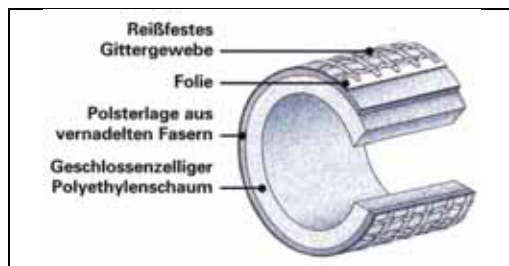


Bild 25 (a)

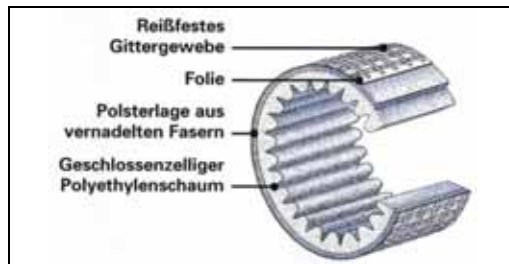


Bild 25 (b)

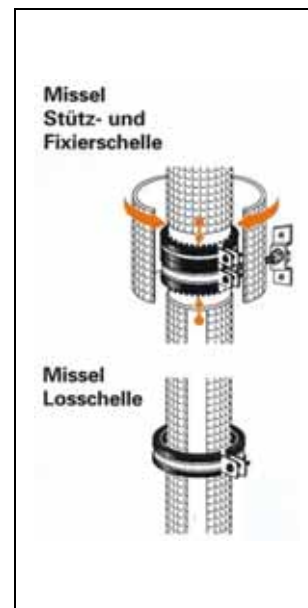


Bild 25 (d)



Bild 25 (c)

Bild 25 Misselsystem Abwasser: Reißfeste und gepolsterte Körperschalldämmung für Kunststoff-Abwasserleitungen MSA 9 und gusseiserne Abwasserleitungen MSA 4 - Dämmschläuche (a und b), Formteile (c) und körperschalldämmte Befestigungen (d) (Werkbild Missel)



Bild 26 Misselon-Robust: Reißfeste thermische Dämmung 6 mm bis 38 mm mit Anti-Körperschall-Ausrüstung (a); Misselfix-Garant: Reißfester 4 mm-Dämmschlauch mit Faser-Polsterlage und Anti-Körperschall-Ausrüstung (b) (Werkbild Missel)

## Literatur

- [1] VDI 3819 Blatt 1: Brandschutz in der Gebäudetechnik. Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln. Januar 2002
- [2] DIN 4102-4: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen. Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile. März 1994
- [3] Mayr, J.: Installationsschächte und Kanäle. Fachgerechte Ausführung, Praxisbeispiele. Seminarunterlagen der Feuer TRUTZ GmbH zu "Brandschutz in der Haustechnik", München 24. Juni 1999
- [4] Mai, H.-J.; Hanel, B.: Werkvertraglich sichere Dämmungen von Rohrleitungen in Wohnungs-, Gewerbe- und Industriebauten. Missel Merkblatt, 1. Auflage September 2003 bzw. in: Mai, H.-J.; Hanel, B.: Haustechnik und Bauphysik. Seminar- begleitendes Handbuch, Ausgabe 2003/2004. Eigenverlag E. Missel & Co.
- [5] Motzke, G.: Brandschutz-Muster-Industriebaurichtlinie verursacht im Brandfall unsichere Rechtssituation. VDI Nachrichten Nr. 16 vom 19. April 2002
- [6] DIN 18017-3: Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster mit Ventilatoren August 1990
- [7] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), März 2000. In: DIBt-Mitteilungen Nr. 6, Dezember 2000 (siehe auch Leitungsanlagen-Richtlinien LAR bzw. Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen RbALei der Bundesländer)
- [8] VOB/C DIN 18421: Dämmarbeiten an technischen Anlagen. Dezember 2002
- [9] DIN 4140: Dämmarbeiten an betriebs- und haustechnischen Anlagen. Ausführung von Wärme- und Kälte­dämmung. November 1996 (siehe auch E DIN 4140, Entwurf 2005)
- [10] Brandschutz von Rohrleitungs-Durchführungen. Fachinformation für Installateure und Heizungsbauer. Fachverband SHK Bayern vom 30. Januar 2003.
- [11] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie – MLüAR). Entwurf September 2002
- [12] EnEV, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), Ausgabe: 2004-12-02. In: BGBl I (2004)
- [13] DIN 1988-2: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW. Dezember 1988

**Autoren:** <sup>1)</sup>Hans-Joachim Mai, D-85579 Neubiberg,  
ist Freiberuflicher Beratender Ingenieur und Freier Sachverständiger  
sowie Referent der seit über fünfzehn Jahren stattfindenden  
Missel Seminarreihen für Haustechnik und Bauphysik.

<sup>2)</sup>Dr. Bernd Hanel ist Leiter Forschung und Entwicklung  
der E. Missel GmbH & Co. KG, D-70736 Fellbach/Stuttgart.

**Herausgeber:** E.Missel GmbH & Co. KG, Postfach 16 71, D-70706 Fellbach/Stuttgart,  
Tel. (49)\*711-53 08-0, Fax -128, <http://www.missel.de>