iBMB MPA TU BRAUNSCHWEIG
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz | Materialprüfanstalt für das Bauwesen

# Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

**Prüfzeugnis Nummer:** P-3637/8902-MPA BS

**Gegenstand:** Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" für nichtbrennbare Rohrleitungen der Feuerwiderstandsklasse R 90 bzw. R 120 nach DIN 4102-11

entspr. lfd. Nr. 2.5 Bauregelliste A Teil 3 – Ausgabe 2015/1

Bauarten für Abschottungen an Rohrleitungen aus isolierten Metallrohren,

- deren Funktion auf der Anordnung einer Rohrummantelung beruht und

- an die nur Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden

**Antragsteller:** G + H Isolierung GmbH
Niederlassung Würzburg
Leuschnerstraße 2

97084 Würzburg

**Ausstellungsdatum:** 09.05.2016

**Geltungsdauer:** 09.05.2016 bis 08.05.2021

MATERIALPRÜFANSTALT F.D. BAUWESEN BRAUNSCHWEIG

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfasst 33 Seiten und 6 Anlagen.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis Nr. P-3637/8902-MPA BS vom 12.05.2014.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis Nr. P-3637/8902-MPA BS ist erstmals am 14.11.2002 ausgestellt worden.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Jede Seite dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist mit dem Dienstsiegel der MPA Braunschweig versehen.

Materialprüfanstalt (MPA)
für das Bauwesen
Beethovenstraße 52
D-38106 Braunschweig

Fon +49 (0)531-391-5400
Fax +49 (0)531-391-5900
info@mpa.tu-bs.de
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover
IBAN: DE58 2505 0000 0106 0200 50
BIC: NOLADE2H
USt.-ID-Nr. DE183500654
Steuer-Nr.: 14/201/22859

Notified body (0761-CPR) - Bauaufsichtlich anerkannt und notifiziert für Prüfung, Überwachung, Inspektion und Zertifizierung. Akkreditiert als Prüf- und Kalibrierlaboratorium nach ISO/IEC 17025, Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 und Zertifizierungsstelle nach ISO/IEC 17065.

# A Allgemeine Bestimmungen

Mit dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis ist die Anwendbarkeit der Bauart im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

Hersteller bzw. Vertreiber der Bauart haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den „Besonderen Bestimmungen" dem Anwender der Bauart Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen. Der Anwender hat das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis auf der Baustelle bereitzuhalten.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird widerruflich erteilt. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

# B Besondere Bestimmungen

## 1 Gegenstand und Anwendungsbereich

### 1.1 Gegenstand

1.1.1 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP) gilt für die Herstellung und Anwendung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" für nichtbrennbare Rohrleitungen, die bei einseitiger Brandbeanspruchung der Feuerwiderstandsklasse R 90 bzw. R 120 nach DIN 4102-11 : 1985-12*) angehört.

1.1.2 Die Rohrabschottung muss in Abhängigkeit von den Rohrabmessungen und dem Material des Mediumrohres aus einer durchgängigen Isolierung (vollständige Rohrummantelung mit geschlossener Oberfläche über die gesamte Länge des Brandabschnittes), einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte" sowie ggf. aus einem um die „Intumeszierende Matte" angeordneten zusätzlichen Isolierung (sog. Schutzisolierung) bzw. einem zusätzlich um die Rohr- bzw. Schutzisolierung angeordneten Stahlblechzylinder bestehen.

Details sind dem Abschnitt 2 zu diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis zu entnehmen

*) Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Die Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind auf Seite 32 aufgeführt. Bei datierten Verweisungen müssen spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen bei diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis berücksichtigt werden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

## 1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Die Rohrabschottung darf in nichttragende, raumabschließende Trennwände in Metallständerbauweise (Mindestdicke d = 100 mm) nach DIN 4102-4 : 1994-03, Tabelle 48, bzw. nach allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis, jeweils mit einer zweilagigen beidseitigen Beplankung eingebaut werden, deren Feuerwiderstandsklasse mindestens der Feuerwiderstandsklasse der Rohrabschottung entspricht.

1.2.2 Durch die Rohrabschottung dürfen Rohre aus Stahl, Edelstahl, Guss oder Kupfer unter Berücksichtigung der Bestimmungen gemäß Abschnitt 2 hindurchgeführt werden, die für Wasser- und Dampfheizungen, Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, nichtbrennbare Flüssigkeiten, Dämpfe oder Stäube, nichtbrennbare Gase (mit Ausnahme von Lüftungsleitungen), Rohrpostleitungen (Fahrrohre) sowie Staubsaugleitungen bzw. brennbare Flüssigkeiten, brennbare oder brandfördernde Gase oder brennbare Stäube bestimmt sind.

1.2.3 Für die Verwendung der Rohrabschottungen in anderen Bauteilen - z. B. in Decken, deren Zuordnung in eine Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102 nur mit Hilfe einer feuerwiderstandsfähigen Unterdecke möglich ist oder in „Kombi"- Abschottungen - oder für Rohre anderer Anwendungsbereiche oder aus anderen Werkstoffen oder anderer Rohraußendurchmesser bzw. Rohrwanddicken als in Abschnitt 1.2.2 bzw. den Anlagen 3 bis 5 angegeben, ist die Brauchbarkeit gesondert nachzuweisen, z. B. durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

1.2.4 Durch die Rohrabschottungen sind folgende Risiken nicht abgedeckt:

- Brandübertragung durch Wärmetransport über die Medien in den Rohrleitungen,
- Zerstörungen an den angrenzenden, raumabschließenden Bauteilen, hervorgerufen durch temperaturbedingte Zwängungskräfte, sowie an den Leitungen selbst und
- Austreten gefährlicher Flüssigkeiten oder Gase bei Zerstörung der Leitung unter Brandbedingungen.

Diesen Risiken ist bei der Installation bzw. bei der Konzeption der Rohrleitungen Rechnung zu tragen z. B. durch Anordnung von Festpunkten bzw. Einplanen von Dehnungsmöglichkeiten und Steckmuffen- Ausbildung oder Stumpfstößen mit Blechabdeckungen. Im Bereich der nicht isolierten Rohre muss bei einer Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) nach DIN 4102-2 mit Längendehnungen von ≥ 10 mm/m gerechnet werden.

1.2.5 Die Auflagerung bzw. Abhängung (siehe auch Anlagen 1 bis 5) der Leitungen oder die Ausführung der Rohre muss so erfolgen, dass die Rohrabschottungen und die raumabschließenden Bauteile im Brandfall ≥ 90 Minuten bzw. ≥ 120 Minuten funktionsfähig bleiben, vgl. DIN 4102-4, Abschnitt 8.5.7.5. Die erste Abhängung bzw. Unterstützung der Rohre muss beidseitig der Wand in einem Abstand a ≤ 650 mm von der Wandoberfläche erfolgen.

1.2.6 Aus den für die Bauart gültigen technischen Bestimmungen (z.B. Bauordnung, Sonderbauvorschriften oder Richtlinien) können sich weitergehende Anforderungen oder ggf. Erleichterungen ergeben.

1.2.7 Soweit Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden, sind weitere Nachweise zu erbringen.

1.2.8 Aufgrund der Erklärung des Antragstellers werden in der Bauart keine Produkte verwendet, die der Gefahrstoffverordnung, der Chemikalienverbotsverordnung oder der FCKW-Halon-Verbotsverordnung unterliegen bzw. es werden die Auflagen aus den o. a. Verordnungen (insbesondere der Kennzeichnungspflicht) eingehalten.

Weiterhin erklärt der Antragsteller, dass - sofern für den Handel und das Inverkehrbringen oder die Verwendung Maßnahmen im Hinblick auf die Hygiene, den Gesundheitsschutz oder den Umweltschutz zu treffen sind - diese vom Antragsteller veranlasst bzw. in der erforderlichen Weise bekanntgemacht werden.

Daher bestand kein Anlass, die Auswirkungen der Bauprodukte im eingebauten Zustand auf die Erfüllung von Anforderungen des Gesundheits- und Umweltschutzes zu prüfen.

## 2 Bestimmungen für die Bauart

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Für die zu verwendenden Bauprodukte gelten die in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Bezeichnung, der Materialkennwerte, der bauaufsichtlichen Benennung und des Verwendbarkeitsnachweises.

**Tabelle 1: Zusammenstellung der Kennwerte der Bauprodukte**

| Bauprodukt/ ggf. Verwendbarkeitsnachweis | Dicke (Nennmaß) [mm] | Rohdichte (Nennwert) [kg/m³] | Bauaufsichtliche Benennung nach BRL |
|---|---|---|---|
| „Intumeszierende Matte" nach abZ Nr. Z-19.11-1439 | 1,0 - 1,4 | 1080 - 1320 | normalentflammbar |
| „Kaiflex-KKplus" nach abZ Nr. Z-56.269-3497 (Platten) bzw. Nr. Z-56.269-3498 (Schläuche) | 9 - 50 | 45 - 66 | schwerentflammbar |
| „flexen Kältekautschuk Plus" nach abZ Nr. Z-56.269-3442 (Platten) bzw. Nr. Z-56.269-3539 (Schläuche) | 9 - 50 | 45 - 55 | schwerentflammbar |
| „isopren Polar Plus" nach abZ Nr. Z-56.269-3443 (Platten) bzw. Nr. Z-56.269-3540 (Schläuche) | 9 - 50 | 45 - 66 | schwerentflammbar |
| „AF/Armaflex" nach abZ Nr. Z-56.269-768 und Nr. Z-56.218-3575 (Platten) bzw. Nr. Z-56.269-3530 (Schläuche) | 9 - 50 | 47 - 66 | schwerentflammbar |
| „Kaiflex HTplus" nach abZ Nr. Z-23.1491706 | 9 – 50 | 40 - 60 | schwerentflammbar |
| „Kaiflex SHplus" gemäß Klassifizierungsbericht Nr. 230006363-12 | 9 – 50 | 40 - 60 | schwerentflammbar |
| „isopren Plus" nach abZ Nr. Z-23.14-1804 | 9 – 50 | 40 - 60 | schwerentflammbar |
| „INSUL TUBE H plus" nach abZ Nr. Z-23.14-1869 | 9 – 50 | 40 - 60 | schwerentflammbar |
| „OPTIFLEX plus" nach abZ Nr. Z-23.14-1742 | 9 – 50 | 40 - 60 | schwerentflammbar |
| „flexen Heizungskautschuk Plus" nach abZ Nr. Z-23.14-1800 | 9 – 50 | 40 - 60 | schwerentflammbar |
| „K-Flex ST" Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der L'Isolante K-Flex spa, Roncello, Italien | 9 – 50 | 40 - 90 | schwerentflammbar |

Verwendete Abkürzungen:
abZ ⇒ Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

MATERIALPRÜFANSTALT D. BAUWESEN BRAUNSCHWEIG 3

**Tabelle 1: Zusammenstellung der Kennwerte der Bauprodukte (Fortsetzung)**

| Bauprodukt/ ggf. Verwendbarkeitsnachweis | Dicke (Nennmaß) [mm] | Rohdichte (Nennwert) [kg/m³] | Bauaufsichtliche Benennung nach BRL |
|---|---|---|---|
| „K-Flex ST plus“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der L'Isolante K-Flex spa, Roncello, Italien | 9 – 50 | 40 - 90 | schwerentflammbar |
| „K-Flex ECO“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der L'Isolante K-Flex spa, Roncello, Italien | 9 – 50 | 40 - 90 | normalentflammbar |
| „AEROFLEX FIRO“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der AEROFLEX Europe GmbH, Ulm/Donau | 9 – 50 | 40 - 90 | schwerentflammbar bzw. normalentflammbar |
| „AEROFLEX KKS“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der AEROFLEX Europe GmbH, Ulm/Donau | 9 - 50 | 40 - 90 | normalentflammbar |
| „AEROFLEX HF“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der AEROFLEX Europe GmbH, Ulm/Donau | 9 – 50 | 40 - 90 | normalentflammbar |
| „Armaflex Ultima“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 der Armacell GmbH, Münster | 9 – 25 | 40 - 90 | schwerentflammbar |
| „NH/Armaflex“ Wärmedämmstoff nach DIN EN 14304 Baustoffklasse gemäß EG-Konformitätszertifikat Nr. 0543 | 9 – 50 | 40 - 90 | schwerentflammbar |
| Polyurethan- Hartschaum nach DIN EN 14308 Baustoffklasse gemäß DIN 4102-01 bzw. DIN EN 13501-1 bzw. gemäß gültigem Verwendbarkeitsnachweis des Polyurethan- Hartschaum des jeweiligen Herstellers | 40 | ≥ 30 | mind. normalentflammbar |
| Schaumglas nach DIN EN 14305 (unbeschichtet) Baustoffklasse gemäß DIN 4102-01 bzw. DIN EN 13501-1 bzw. gemäß gültigem Verwendbarkeitsnachweis des Schaumglases des jeweiligen Herstellers | 30, 50 bzw. 60 | 90 - 165 | nichtbrennbar |

Verwendete Abkürzungen:
abZ ⇒ Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Tabelle 1: Zusammenstellung der Kennwerte der Bauprodukte (Fortsetzung)**

| Bauprodukt/ ggf. Verwendbarkeitsnachweis | Dicke (Nennmaß) [mm] | Rohdichte (Nennwert) [kg/m³] | Bauaufsichtliche Benennung nach BRL |
|---|---|---|---|
| Mineralfasermatten bzw. -schalen nach DIN EN 14303<br>Baustoffklasse gemäß DIN 4102-01 bzw. DIN EN 13501-1 bzw. gemäß gültigem Verwendbarkeitsnachweis der Mineralwolle des jeweiligen Hersteller | 9 – 100 | 30 - 100 | nichtbrennbar |
| Stahlblechmantel | 0,5 bzw. 0,8 | - | nichtbrennbar |

Verwendete Abkürzungen:
abZ ⇒ Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Die Liste der Unterlagen, auf deren Grundlage das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis erteilt wurde, ist bei der Prüfstelle hinterlegt.

## 2.2 Konstruktiver Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" der Feuerwiderstandsklasse R 90

### 2.2.1 Allgemeines

Für sämtliche in Abschnitt 2.2 beschriebenen Ausführungsvarianten der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" gelten die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen.

**Zu verwendende Rohrisolierungen**

Die Isolierung der Rohrabschottungen „PYROSTAT-UNI RM/LT" muss aus den nachfolgend aufgeführten Bauprodukten bestehen:

- **Polyurethan- Hartschaum** nach DIN EN 14308 (mindestens normalentflammbar), der mit einem mindestens 0,5 mm dicken Stahlblech ummantelt ist, wobei der Stahlblechmantel im Durchführungsbereich sowie unterhalb der „Intumeszierenden Matte" vollständig zu entfernen ist,
- **Schaumglas** nach DIN EN 14305 (nichtbrennbar),
- **Glaswolle** (nichtbrennbare Mineralwolle mit einem Schmelzpunkt > 500°C und einer Rohdichte von 30 kg/m³ ≥ ρ ≤ 100 kg/m³),
- **Steinwolle** (nichtbrennbare Mineralwolle mit einem Schmelzpunkt ≥ 1000°C und einer Rohdichte von 30 kg/m³ ≥ ρ ≤ 100 kg/m³),

  oder

- **Synthese-Kautschuk** (mindestens normalentflammbar) gemäß der **Tabelle A** bzw. gemäß der **Tabelle B**

**Tabelle A**

| |
|---|
| „AF/Armaflex“ |
| „flexen Kältekautschuk Plus“ |
| „isopren Polar Plus“ |
| „Kaiflex-KKplus“ |

**Tabelle B**

| |
|---|
| „flexen Heizungskautschuk Plus“ |
| INSUL TUBE H PLUS“ |
| “isopren Plus“ |
| „NH/Armaflex“ |
| „Kaiflex HTplus“ |
| „Kaiflex SHplus“ |
| „OPTIFLEX plus“ |

Die erforderliche Dicke der vollständig um das jeweilige Mediumrohr angeordneten, durchgängigen Rohrisolierung kann in Abhängigkeit von den Rohrabmessungen und dem Abstand der Mediumrohre untereinander den Tabellen 2a bis 5b sowie den Anlagen 3 und 5 zu diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis entnommen werden.

Die im Bereich der Bauteillaibung angeordnete Rohrisolierung der Mediumrohre ist stets so um das Rohr zu legen, dass sie das Rohr an jeder Stelle dicht umschließt. Zudem muss bei einer mehrlagigen Rohisolierung die jeweils obere Lage die darunter befindliche Lage an jeder Stelle dicht umschließen.

**Ausbildung der Stoßstellen der Rohrisolierung**

- **Rohrisolierung aus „Schaumglas“, „Glaswolle“ bzw. „Steinwolle“**

  Die stumpf aneinander stoßenden Stoßstellen (z.B. Längsschnittkanten) der Isolierungen sind entsprechend den Montagerichtlinien der Hersteller bzw. entsprechend den anerkannten Regeln der Isolierungstechnik auszuführen.

  Um die Rohrisolierung sind über eine Länge von mindestens 600 mm (gemessen ab Wandoberfläche) mindestens 0,8 mm dicke Drähte bzw. Stahlbänder anzuordnen, die

  - untereinander einen Abstand von a ≤ 150 mm,
  - beidseitig der leichten Trennwand zur Wandoberfläche einen Abstand von jeweils 50 mm ≤ a ≤ 100 mm und
  - im Bereich des Querstoßes der Rohrisolierungen so angeordnet werden, dass die beiden unmittelbar neben dem Querstoß befindlichen Drähte bzw. Stahlbänder einen Abstand zum Querstoß von 50 mm ≤ a ≤ 100 mm

  aufweisen.

  Zwischen der Rohrisolierung und der „Intumeszierenden Matte“ kann auf den Einsatz der vg. Drähte bzw. Stahlbänder verzichtet werden.

- **Rohrisolierung aus Polyurethan**

  Die stumpf aneinander stoßenden Stoßstellen (z.B. Längsschnittkanten) der Isolierungen sind entsprechend den Montagerichtlinien der Hersteller bzw. entsprechend den anerkannten Regeln der Isolierungstechnik auszuführen.

  Um die Rohrisolierung ist über die gesamte Länge des Brandabschnitts ein mindestens 0,5 mm dickes Stahlblech zu führen, dass die Rohrisolierung dicht und vollständig umschließt. Besteht der Stahlblechmantel aus einem längsgeschlitzten Stahlblech müssen sich die Querkanten des Stahlblechzylinders überlappen und dicht schließen.

  Im Durchführungsbereich sowie unterhalb der „Intumeszierenden Matte" ist der Stahlblechmantel vollständig zu entfernen.

- **Rohrisolierung aus Synthese- Kautschuk**

  Die stumpf aneinander stoßenden Stoßstellen (z. B. Schnittkanten) sind mit entsprechenden Reinigern des Herstellers der Synthese- Kautschuk- Isolierung zu reinigen und mit entsprechenden Spezialklebern miteinander zu verkleben.

  Bei Verwendung von geschlitzten Schläuchen bzw. Platten

  - ist zudem die Längsschnittkante der Rohrisolierung vollständig mit einem selbstklebenden etwa 3 mm dicken und mindestens 50 mm breiten Band aus Synthese- Kautschuk abzudecken, wobei das Band und die Rohrisolierung aus demselben Synthese- Kautschuk bestehen müssen,
  - sind die Längsschnittkanten der Rohrisolierung über eine Länge von mindestens 600 mm (gemessen ab Wandoberfläche) im Bereich der Rohrunterseite anzuordnen („16 Uhr bis 20 Uhr"- Anordnung) und
  - sind, bei einer mehrlagigen Anordnung der Synthese- Kautschuk- Isolierung, die Längsschnittkanten der Rohrisolierung um mindestens 30° zueinander versetzt anzuordnen, wobei lediglich die Längsschnittkante der äußersten Lage der Rohrisolierung vollständig mit einem selbstklebenden etwa 3 mm dicken und mindestens 50 mm breiten Band abzudecken ist, das aus demselben Synthese- Kautschuk wie die Rohrisolierung bestehen muss.

  Grundsätzlich dürfen um die Synthese- Kautschuk- Isolierung keine Drähte bzw. Stahlbänder geführt werden.

**Rohrisolierung im Bereich von Rohrschellen**

Im Bereich von Rohrschellen und ihrer Halterung ist die Rohrisolierung so auszusparen, dass zwischen der Rohrisolierung und der Halterung der Rohrschelle ein umlaufend maximal 1 mm bis 2 mm breiter Ringspalt verbleibt.

Weist der zwischen der Rohrisolierung und der Halterung der Rohrschelle befindliche Ringspalt eine Breite von mehr als b = 2 mm auf, sind mindestens 125 mm breite Abdeckungen aus demselben Isoliermaterial und mit derselben Dicke wie die Rohrisolierung so im Bereich der Rohrschelle anzuordnen, dass der Ringspalt vollständig verdeckt wird. Dabei ist die Abdeckung mit entsprechenden Spezialklebern (bei Verwendung einer Synthese- Kautschuk-Isolierung) bzw. mit Wasserglaskleber (bei Verwendung einer Rohrisolierung aus Schaumglas, Polyurethan- Hartschaum bzw. Mineralwolle) mit der Rohr- bzw. Schutzisolierung zu verkleben.

**Einbauvarianten in Abhängigkeit der Dicke und Bauart der leichten Trennwand**

Der Einbau der Rohrabschottung ist abhängig von der Bauart und der Dicke der leichten Trennwand, wobei in Abhängigkeit der Einbauvariante die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen einzuhalten sind:

**Variante 1 – Einbau in 100 mm dicke leichte Trennwände gemäß DIN 4102-4 : 1994-03, Tabelle 48, bzw. gemäß allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis mit einer innenliegenden Dämmung aus Steinwolle (nichtbrennbar, Schmelzpunkt > 1000°C, $\rho \geq 100$ kg/m$^3$)**

Der maximal 30 mm breite Ringspalt zwischen der Rohrabschottung und der Bauteillaibung ist hohlraumfüllend dicht mit Fugengips bzw. Ansetzbinder zu verschließen. Wahlweise darf der Ringspalt beidseitig der leichten Trennwand in Beplankungsdicke, mindestens jedoch 20 mm tief, mit Fugengips bzw. Ansetzbinder ausgefüllt und der verbleibende Hohlraum vollständig dicht mit Mineralwolle (Schmelzpunkt > 1000°C, Baustoffklasse A gemäß DIN 4102-01, Stopfdichte $\rho \geq 100$ kg/m$^3$) ausgestopft werden.

**Variante 2 – Einbau in leichte Trennwände mit einer Dicke d ≥ 100 mm gemäß DIN 4102-4 : 1994-03, Tabelle 48, bzw. gemäß allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis mit einer innenliegenden Dämmung aus Steinwolle (nichtbrennbar, Schmelzpunkt > 1000°C, $\rho \geq 100$ kg/m$^3$)**

Im Wanddurchführungsbereich ist eine der nachfolgend aufgeführten Zusatzmaßnahmen vorzunehmen:

- **Einbau von Blechhülsen oder Halbschalen bzw. Rahmen aus nichtbrennbaren Bauplatten (Baustoffklasse A nach DIN 4102) aus Gips-, Gipsfaser- oder Kalziumsilikatplatten**

  Die Länge der Blechhülsen, Halbschalen bzw. Rahmen muss der Wanddicke entsprechen, wobei die Blechhülsen beidseitig bündig mit der Wandoberfläche bzw. der Oberfläche der Aufleistung abschließen müssen.

  Der Ringspalt zwischen den Blechhülsen, Halbschalen bzw. Rahmen und dem hindurchgeführten Rohr ist gemäß Abschnitt 2.2.3, Variante 1, zu verschließen.

  Bei Verwendung von Halbschalen bzw. Rahmen ist auf die Längskanten zwischen den einzelnen Halbschalen bzw. Platten über ihre gesamte Länge Gips bzw. Ansetzbinder so zu streichen, dass keine Spalte zwischen den einzelnen Halbschalen bzw. zwischen den einzelnen Rahmenplatten verbleiben.

- **Einbau von zusätzlichen Wandstielen und Riegeln**

  Im Bereich der Rohrdurchführung sind zusätzliche Wandstiele und Riegel so anzuordnen, dass diese die Laibung der Wandöffnung bilden. Die Wandbeplankung muss auf diesen Stahlblechprofilen in bestimmungsgemäßer Weise befestigt werden. Der Ringspalt ist gemäß Abschnitt 2.2.1, Variante 1, zu verschließen.

Auf zusätzliche Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn die Breite des Luftspalts zwischen der innenliegenden Dämmung und der Beplankung maximal 10 mm, die Dicke der Dämmung mindestens 40 mm, die Rohdichte der Dämmung mindestens 100 kg/m$^3$ und der Schmelzpunkt der Dämmung > 1000°C beträgt.

**Variante 3 – Einbau in leichte Trennwände mit einer Dicke d ≥ 100 mm gemäß allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis mit einer innenliegenden Dämmung mit einem Schmelzpunkt < 1000°C**

In der Bauteilöffnung sind Blechhülsen, Halbschalen bzw. Rahmen entsprechend Abschnitt 2.2.1, Variante 2, anzuordnen.

Zudem ist beidseitig der Wand eine rings um die Rohrabschottung angeordnete, umlaufend mindestens 200 mm breite und mindestens 12,5 mm dicke Aufleistung aus nichtbrennbaren Gips-, Gipsfaser- bzw. Kalziumsilikat- Platten anzuordnen, die bündig mit der Laibung der Kernbohrung abschließt und die mit Hilfe von Stahlschrauben, die untereinander einen Abstand von maximal 150 mm aufweisen (jedoch mindestens zwei Schrauben je Bauplatten-Seite) an der Trennwand befestigt wird.

**Gruppenanordnungen**

Die Rohrabschottungen „PYROSTAT-UNI RM/LT" dürfen in Gruppen angeordnet werden (siehe Anlage 6), wenn die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen eingehalten werden

- die Schutzisolierungen benachbarter Rohre dürfen sich berühren, wobei die einzelnen Gruppen nur „einreihig" angeordnet werden dürfen,
- der Abstand der Gruppen untereinander muss mindestens 200 mm (gemessen zwischen den Schutzisolierungen) betragen, wobei
  - bei horizontal angeordneten Gruppen der Abstand zwischen den Gruppen auf 100 mm verringert werden darf, wenn sich mittig zwischen den Gruppen ein über die gesamte Höhe der Trennwand verlaufendes Ständerprofil befindet, an dem die „GKF" – Beplankung der leichten Trennwand befestigt ist und
  - der Abstand der horizontal bzw. vertikal angeordneten Gruppen zu angrenzenden Massivdecken bzw. -wänden auf 100 mm verringert werden darf.

Beispiele für „Gruppenanordnungen" sind der Anlage 4 zu entnehmen.

**Abstände zu anderen Durchführungen**

Die Abstände der Rohrabschottungen zu anderen Durchführungen (z. B. Kabelabschottungen, Rohrabschottungen von Rohrleitungen aus brennbaren Materialien oder Lüftungssystemen) sind der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) oder den entsprechenden brandschutztechnischen Verwendbarkeitsnachweisen (z. B. allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) zu entnehmen.

### 2.2.2 Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ ohne zusätzliche Schutzisolierung - Anlage 1

Die Rohrabschottung muss aus

- einer durchgängigen Isolierung (Rohrummantelung) gemäß Abschnitt 2.2.1 und
- einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte“

bestehen.

Es sind stets mindestens zwei, jeweils mindestens 125 mm lange, zweilagige Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte“ beidseitig der Wand so anzuordnen, dass

- jeder Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- jeder Brandschutzstreifen mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von a ≅ 30 mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Bei Verwendung von Mineralfasern (Baustoffklasse **A** nach DIN 4102) darf die „Intumeszierende Matte“ einlagig ausgeführt werden.

In den nachfolgenden Tabellen 2a und 2b (siehe Seite 12) ist die erforderliche Art und Dicke der durchgehenden Isolierung in Abhängigkeit von den Rohrmaterialien und den Rohrabmessungen angegeben.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM“ ohne zusätzliche Schutzisolierung sind der Anlage 1 zu entnehmen.

**Tabelle 2a**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT“** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** **ohne** zusätzliche **Schutzisolierung** **Abstand a ≥ 0 mm**

| Material | Rohraußen-durchmesser d [mm] | Rohr-wandstärke s [mm] | Isolierung | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Dicke c [mm] | Typ |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 25 - 100 | **Synthese- Kautschuk gemäß Tabelle A** **Steinwolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt ≥ 1000°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | | |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 30 - 100 | **Glaswolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt > 500°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) **Schaumglas** |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | | |
| Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 330 | ≥ 3,0 | | **Schaumglas** |
| Kupfer | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 40 - 100 | **Polyurethan** |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | | |
| Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | | |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | | |
| | > 54,0 ≤204,0 | ≥ 2,0 | | |
| Stahl, Guss | > 204,0 ≤ 219,1 | ≥ 5,6 | | |

**Tabelle 2b**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT“** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** **ohne** zusätzliche **Schutzisolierung** **Abstand a ≥ 100 mm**

| Material | Rohr-außen-durch-messer d [mm] | Rohr-wand-stärke s [mm] | Dicke c [mm] | Isolierung | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Typ | | | | | | |
| | | | | gem. Tab. A | AEROFLEX... | | | K-Flex... | | |
| | | | | | FIRO | KKS | HF | ST | ST Plus | ECO |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 19 - 100 | X | - | - | X | X | X | X |
| | ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 25 - 100 | X | X | X | X | X | X | X |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | 25 - 100 | X | - | - | X | - | - | X |

### 2.2.3 Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit zusätzlicher Schutzisolierung - Anlage 2

Die Rohrabschottung muss aus

- einer durchgängigen Isolierung (Rohrummantelung) gemäß Abschnitt 2.2.1,
- einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte“ und
- einer zusätzlichen sog. Schutzisolierung

bestehen.

Es sind stets mindestens zwei, jeweils mindestens 125 mm lange, zweilagige Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte“ beidseitig der Wand so anzuordnen, dass

- jeder Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- jeder Brandschutzstreifen mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von a = 30 mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Um die jeweilige „Intumeszierende Matte“ ist beidseitig der Massivwand eine jeweils 300 mm bzw. 400 mm lange, unterschiedlich dicke Schutzisolierung anzuordnen, die aus demselben Material wie die Rohrisolierung bestehen muss und deren Stoßstellen wie in Abschnitt 2.2.1 beschrieben auszuführen und anzuordnen sind. Die Schutzisolierung muss stets bündig mit der Wandoberfläche abschließen.

In den nachfolgenden Tabellen 3a bis 5b ist die erforderliche Art und Dicke der durchgehenden Isolierung sowie der Schutzisolierung in Abhängigkeit von den Rohrmaterialien und den Rohrabmessungen sowie dem Abstand der Rohrabschottungen untereinander angegeben.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit zusätzlicher Schutzisolierung sind der Anlage 2 zu entnehmen.

**Tabelle 3a**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT“** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** mit zusätzlicher **Schutzisolierung** (**19 mm ≤ d ≤ 32 mm** und **L ≥ 300 mm/Seite**) **Abstand a ≥ 0 mm**

| Material | Rohraußen-durch-messer d [mm] | Rohrwand-stärke s [mm] | Rohr-isolierung Dicke c [mm] | Typ |
|---|---|---|---|---|
| Kupfer | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 9 - 100 | **Steinwolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt ≥ 1000°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 30 - 100 | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | | |
| Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 9 - 100 | |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 13 - 100 | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | 30 - 100 | |

**Tabelle 3b**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT“** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** mit zusätzlicher **Schutzisolierung** (**19 mm ≤ d ≤ 32 mm** und **L ≥ 300 mm/Seite**) **Abstand a ≥ 0 mm**

| Material | Rohr-außen-durch-messer d [mm] | Rohr-wand-stärke s [mm] | Dicke c [mm] | Isolierung Typ | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | gem. Tab. A | AEROFLEX... | | | K-Flex... | | | Arma-flex... |
| | | | | | FIRO | KKS | HF | ST | ST Plus | ECO | Ultima |
| Kupfer | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 9 - 100 | X | X | - | X | - | X | | X |
| | | | 13 - 100 | X | | | | | | | |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 30 - 100 | X | | | | | | | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | 19 - 100 | X | X | - | | X | X | | X |
| Stahl, Guss, Edel-stahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 9 - 100 | X | X | - | X | - | X | | X |
| | | | 13 - 100 | X | | | | | | | |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 13 - 100 | X | - | X | - | - | | | X |
| | | | 30 - 100 | X | | | | | | | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | 19 - 100 | X | X | - | | X | X | | X |

MATERIALPRÜFANSTALT F. D. BAUINDUSTRIE BRAUNSCHWEIG

**Tabelle 4**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT"** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** mit zusätzlicher **Schutzisolierung (d = 30 mm** und **L ≥ 300 mm/Seite)**
**Abstand a ≥ 0 mm**

| Material | Rohraußen-durch-messer d [mm] | Rohr-wand-stärke s [mm] | Rohr-isolierung Dicke c [mm] | Typ |
|---|---|---|---|---|
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 30 - 100 | **Glaswolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt > 500°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) **Schaumglas** |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | | |
| | > 54,0 ≤ 88,9 | ≥ 2,0 | | |

**Tabelle 5a**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT"** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** mit Rohrisolierung aus **Mineralwolle** und Schutzisolierung aus **Mineralwolle**
**Abstand a ≥ 100 mm**

| Material | Rohraußen-durch-messer d | Rohr-wand-stärke s | Rohr-isolierung Dicke c | Schutzisolierung | | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Dicke | Länge pro Seite | |
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| Kupfer | ≤ 54 | ≥ 1,5 | 9 – 50 | 19 - 32 | ≥ 300 | **Steinwolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt ≥ 1000°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |
| Stahl, Guss, Edelstahl | > 54,0 ≤ 204,0 | ≥ 2,0 | 30 - 100 | 19 - 32 | ≥ 300*1) bzw. ≥ 400*2) | |
| | > 204,0 ≤ 219,1 | ≥ 4,5 | 32 - 100 | 32 | ≥ 400 | |
| | | ≥ 5,6 | 30 - 100 | 19 - 32 | | |
| | > 54,0 ≤ 204,0*3) | ≥ 2,0 | 30 - 100 | 30 | ≥ 400 | **Glaswolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt > 500°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |
| | > 204,0 ≤ 219,1*4) | ≥ 5,6 | 30 - 100 | 30 | ≥ 600 | |

*1) Länge L der Schutzisolierung bei einem Rohraußendurchmesser von d ≤ 160 mm
*2) Länge L der Schutzisolierung bei einem Rohraußendurchmesser von 160 mm < d ≤ 204 mm
*3) die Brandschutzmatte muss 2- lagig mit einer Überlappungslänge von $ü_L$ =0 mm ausgeführt werden
*4) die 1- lagige Brandschutzmatte muss eine Überlappungslänge von $ü_L$ ≥ 75 mm aufweisen

**Tabelle 5b** : Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT“** der Feuerwiderstandsklasse **R 90** mit Rohrisolierung aus **Synthese- Kautschuk** und **Schutzisolierung** aus **Synthese- Kautschuk**
**Abstand a ≥ 100 mm**

| Material | Rohraußen-durch-messer d | Rohr-wand-stärke s | Rohr-isolierung Dicke c | Schutzisolierung | | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Dicke | Länge pro Seite | |
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| Kupfer | ≤ 54 | ≥ 1,5 | 9 – 50 | 19 - 32 | ≥ 300 | - Synthese- Kautschuk gem. **Tabelle A**<br>- AEROFLEX FIRO,<br>- AEROFLEX KKS,<br>- AEROFLEX HF,<br>- K-Flex ST,<br>- K-Flex STplus,<br>- K-Flex ECO,<br>-- Armaflex Ultima |
| Stahl, Guss, Edelstahl | > 54,0 ≤ 204,0 | ≥ 2,0 | 30 - 100 | 19 - 32 | ≥ 300*1) bzw. ≥ 400*2) | Synthese- Kautschuk gem. **Tabelle A** |
| | > 204,0 ≤ 219,1 | ≥ 4,5 | 32 - 100 | 32 | ≥ 400 | - Synthese- Kautschuk gem. **Tabelle A**<br>- AEROFLEX FIRO,<br>- AEROFLEX KKS,<br>- AEROFLEX HF,<br>- K-Flex ST,<br>- K-Flex STplus,<br>- K-Flex ECO,<br>--Armaflex Ultima |
| | | ≥ 5,6 | 30 - 100 | 19 - 32 | | Synthese- Kautschuk gem. **Tabelle A** |

*1) Länge L der Schutzisolierung bei einem Rohraußendurchmesser von d ≤ 160 mm

*2) Länge L der Schutzisolierung bei einem Rohraußendurchmesser von 160 mm < d ≤ 204 mm

### 2.2.4 Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit zusätzlicher Schutzisolierung und Stahlblechzylinder - Anlage 3

Die Rohrabschottung muss aus

- einer durchgängigen Isolierung (Rohrummantelung) gemäß Abschnitt 2.2.1,
- einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte“,
- einer zusätzlichen sog. Schutzisolierung und
- einem um die Schutzisolierung geführten Stahlblechzylinder

bestehen.

Es sind stets mindestens zwei, jeweils mindestens 125 mm lange, zweilagige Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte“ beidseitig der Wand so anzuordnen, dass

- jeder Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- jeder Brandschutzstreifen mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, $a \leq 60$ mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von $a = 30$ mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Wahlweise darf ein mindestens 250 mm langer Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte“ beidseitig der Wand angeordnet werden, wobei

- der Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- der Brandschutzstreifen mit mindestens drei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, $a \geq 80$ mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von $a = 30$ mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Werden Stahl-, Guss- bzw. Edelstahlrohre mit einem Rohraußendurchmesser von $d \leq 330$ mm und einer Rohrwandstärke von mindestens $s = 3{,}0$ mm durch die leichte Trennwand geführt, ist um die jeweilige „Intumeszierende Matte“ beidseitig der Wand jeweils eine mindestens 40 mm dicke und mindestens 600 mm lange Schutzisolierung aus Steinwolle (nichtbrennbare Mineralwolle mit einem Schmelzpunkt von $\geq 1000$°C und einer Rohdichte von 30 kg/m$^3$ $\leq \rho \leq$ 100 kg/m$^3$) zu führen.

Werden Stahl-, Guss- bzw. Edelstahlrohren mit einem Rohraußendurchmesser von 330 mm $< d \leq$ 406 mm und einer Rohrwandstärke von mindestens $s = 6{,}3$ mm durch die leichte Trennwand geführt, muss beidseitig der Wand eine mindestens 38 mm dicke und mindestens 400 mm lange Schutzisolierung angeordnet werden, die aus demselben Material wie die durchgängige Rohrisolierung bestehen muss.

Die Stoßstellen der jeweiligen Schutzisolierung sind wie in Abschnitt 2.2.1 beschrieben auszuführen und anzuordnen, wobei die Schutzisolierung stets bündig mit der Wandoberfläche abschließen muss.

Um die Schutzisolierung ist jeweils ein Stahlblechzylinder zu führen, wobei hinsichtlich der konstruktiven Ausbildung des Stahlblechzylinders die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen einzuhalten sind:

- die Dicke des um die Schutzisolierung geführten Stahlblechzylinder muss mindestens d = 0,8 mm betragen,
- der Stahlblechzylinder muss stets bündig mit der Wandoberfläche abschließen,
- die Längskanten des Stahlblechzylinders müssen sich um mindestens 30 mm überlappen und sind mit drei Blechtreibschrauben 4,2 x 13 mm bzw. mit drei Blechtreibschrauben 4,2 x 9 mm zu befestigen; wahlweise können die Querkanten des Stahlblechzylinders mit drei Hohlnieten 3,2 x 9 mm bzw. 3,2 x 6 mm befestigt werden,
- die Stahlblechzylinder werden über sechs am Stahlblechzylinder punktangeschweißte bzw. genietete Stahllaschen, b x l x d = 30 mm x 65 mm x 0,8 mm, an der Wand befestigt,
- die Befestigungsmittel der Stahlblechzylinder sind aus Stahl herzustellen und es müssen Hohlraumdübel aus Stahl verwendet werden, die entsprechend den technischen Unterlagen (Montagerichtlinien) bzw. ggf. den Vorgaben einer Zulassung (abZ, ETA oder ETB) einzubauen sind. In jedem Fall muss die Eignung der Dübel für den Untergrund und die Anwendung auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein und
- die Stahllaschen sind untereinander
  - um 90° : bei einem Außendurchmesser der Isolierung von D ≤ 150 mm bzw.
  - um 60° : bei einem Außendurchmesser der Isolierung von D > 150 mm

  zu versetzen.

In der Tabelle der Anlage 3 ist die erforderliche Art und Dicke der durchgehenden Isolierung sowie der Schutzisolierung in Abhängigkeit von den Rohrmaterialien und den Rohrabmessungen untereinander angegeben.

Der Abstand der Rohrabschottungen „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit zusätzlicher Schutzisolierung und Stahlblechzylinder muss untereinander mindestens a = 100 mm - gemessen zwischen den Stahlblechzylindern - betragen.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit zusätzlicher Schutzisolierung und Stahlblechzylinder sowie die Abmessungen der Mediumrohre sind der Anlage 3 zu entnehmen.

### 2.2.5 Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ in Verbindung mit „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100“- und „AEROLINE INOX SPLIT 100“- Rohren - Anlage 5

Die Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/S“ darf in Verbindung mit „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100“- und „AEROLINE INOX SPLIT 100“- Rohren (nachfolgend „AEROLINE INOX SPLIT“- Rohre genannt) gemäß der Anlage 5 ausgeführt werden.

Bei den „AEROLINE INOX SPLIT“- Rohren handelt es sich um vorisolierte Rohrleitungen für thermische Solaranlagen, die aus einem Vor- und einem Rücklaufstrang bestehen, wobei Vor- und Rücklaufstrang unmittelbar aneinander liegen, d.h. die „AEROLINE INOX SPLIT“- Rohre werden stets als sog. „Zwillingspärchen“ (s. Anlage 5) ausgeführt. Der Vor- und Rücklaufstrang besteht jeweils aus einem flexiblen Edelstahlwellrohr, welches werkseitig mit einem Synthese- Kautschuk- Schlauch aus „AEROFLEX KKS“ isoliert ist, der außenseitig zusätzlich mit einer Polyolefine- Schutzfolie kaschiert ist. Zusammen mit den „Zwillingspärchen“ darf ein halogenfreies Kabel 2 x 0,75mm$^2$ durch die Wand geführt werden.

Um die vg. Rohrisolierung sowie das vg. Kabel ist der mindestens 2 x 125 mm breite Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte“ so zu legen, dass er dicht an der Rohrisolierung und dem Kabel liegt.

Dabei ist der Brandschutzstreifen jeweils mindestens 75 mm tief in die Wand gemäß Abschnitt 1.2.1 einzuführen und mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, zu sichern. Es ist ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten des Bauteils jeweils in einem Abstand a = 30 mm zur Oberfläche der Wand anzuordnen.

Der vg. Brandschutzstreifen muss stets aus zwei Lagen der „Intumeszierende Matte“ bestehen, wobei keine Überlappung notwendig ist.

Zudem sind die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen einzuhalten:

- der Abstand zwischen den als „Zwillingspärchen“ ausgeführten Rohrabschottungen - gemessen zwischen den Rohrisolierungen - beträgt mindestens a = 100 mm,

- die zwischen der „Intumeszierenden Matte“ bzw. der Rohrisolierung und der Wandlaibung verbleibende Restfuge wird in gesamter Wanddicke hohlraumfüllend dicht mit formbeständigen, nichtbrennbaren Baustoffen wie z.B. Mörtel, Beton oder Gips verschlossen und

- ansonsten werden die konstruktiven Randbedingungen sowie die Anwendungsbereiche gemäß der Anlage 5 eingehalten.

Die Brandschutzstreifen sind innerhalb der Wand stets so anzuordnen, dass sie vollständig, d.h. ohne Unterbrechung durch die Wand geführt werden.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/S“ bei Einbau in mindestens 150 mm dicke Massivwände in Verbindung mit „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100“- und „AEROLINE INOX SPLIT 100“- Rohren können der Anlage 5 entnommen werden.

### 2.2.6 Gemeinsame Verlegung nichtbrennbarer Rohre der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit „PVC-U“- Rohren ≤ Ø 40 mit einer „Conlit“- Isolierung

Kupfer-, Stahl-, Guss- und Edelstahlrohre ≤ 89 mm dürfen gemeinsam mit „PVC-U“- Rohren ≤ Ø 40 mm durch die leichte Trennwand geführt werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen eingehalten werden:

- die Kupferrohre weisen eine Rohrwandstärke von mindestens s = 2,0 mm auf,
- um die vg. Kupferrohre wird eine durch die Wand geführte, 19 mm bis 100 mm dicke Rohrisolierung aus „Armaflex Ultima“ geführt“,
- die Länge der „Armaflex Ultima“- Isolierung beträgt beidseitig der Wand jeweils mindestens l = 600 mm,
- das isolierte Kupferrohr wird mit einer beidseitig der Wand angeordneten, 19 mm bis 32 mm dicken und jeweils mindestens 300 mm langen Schutzisolierung aus „Armaflex Ultima“ ummantelt,
- ansonsten werden die Randbedingungen gemäß Abschnitt 2.3.2 („Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit zusätzlicher Schutzisolierung“) eingehalten,
- die „PVC-U“- Rohre weisen eine Rohrwandstärke von mindestens s = 3,50 mm auf und werden mit einer einlagigen, mittig durch die Wand geführten mindestens 20 mm dicken und insgesamt mindestens 1000 mm langen „Conlit 150 U“- Rohrschale ummantelt,
- die mit einer Aluminium-Gitterfolie kaschierte „Conlit 150 U“- Rohrschale wird konzentrisch und eng am Rohr liegend um das „PVC-U“- Rohr geführt, wobei ihre beiden Längsschnittkanten stumpf aneinanderstoßen,
- um die Rohrschalen werden mindestens 6 Wicklungen aus einem mindestens 0,6 mm dicken Stahldraht geführt, wobei die erste Umwicklung beidseitig der Wand jeweils in einem Abstand von a = 30 mm zum freien Ende der Rohrisolierung anzuordnen ist und
- der verbleibende 20 mm breite Ringspalt zwischen der Wandlaibung und den Rohrisolierungen wird beidseitig der Trennwand in Beplankungsdicke hohlraumfüllend dicht mit Gipsspachtel und der zwischen den Beplankungen verbleibende Ringspalt mit nichtbrennbarer Steinwolle (Stopfdichte etwa 90 kg/m$^3$ ≤ ρ ≤ 110 kg/m$^3$, Schmelzpunkt ≥ 1000°C nach DIN 4102-17) dicht verschlossen.

Die Rohrisolierungen der beiden vg. Rohrabschottungen dürfen sich berühren.

## 2.3 Konstruktiver Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM“ der Feuerwiderstandsklasse R 120

### 2.3.1 Allgemeines

Für sämtliche in Abschnitt 2.3 beschriebenen Ausführungsvarianten der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ gelten die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen.

**Zu verwendende Rohrisolierungen**

Die Isolierung der Rohrabschottungen „PYROSTAT-UNI RM/LT“ muss aus den nachfolgend aufgeführten Bauprodukten bestehen:

- **Glaswolle** (nichtbrennbare Mineralwolle mit einem Schmelzpunkt > 500°C und einer Rohdichte von 30 kg/m$^3$ ≥ ρ ≤ 100 kg/m$^3$)

  oder

- **Synthese-Kautschuk** (mindestens normalentflammbar) gemäß der **Tabelle C**

**Tabelle C**

| |
|---|
| „AF/Armaflex“ |
| „flexen Kältekautschuk Plus“ |
| „isopren Polar Plus“ |
| „Kaiflex-KKplus“ |

Die erforderliche Dicke der vollständig um das jeweilige Mediumrohr angeordneten, durchgängigen Rohrisolierung kann in Abhängigkeit von den Rohrabmessungen und dem Abstand der Mediumrohre untereinander den Tabellen 6a bis 8 sowie den Anlagen 4 und 5 zu diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis entnommen werden.

Die im Bereich der Bauteillaibung angeordnete Rohrisolierung der Mediumrohre ist stets so um das Rohr zu legen, dass sie das Rohr an jeder Stelle dicht umschließt. Zudem muss bei einer mehrlagigen Rohisolierung die jeweils obere Lage die darunter befindliche Lage an jeder Stelle dicht umschließen.

**Ausbildung der Stoßstellen der Rohrisolierung**

- **Rohrisolierung aus Glaswolle**

  Die stumpf aneinander stoßenden Stoßstellen (z.B. Längsschnittkanten) der Isolierungen sind entsprechend den Montagerichtlinien der Hersteller bzw. entsprechend den anerkannten Regeln der Isolierungstechnik auszuführen.

  Um die Rohrisolierung sind über eine Länge von mindestens 600 mm (gemessen ab Wandoberfläche) mindestens 0,8 mm dicke Drähte bzw. Stahlbänder anzuordnen, die

- untereinander einen Abstand von a ≤ 150 mm,
- beidseitig der leichten Trennwand zur Wandoberfläche einen Abstand von jeweils 50 mm ≤ a ≤ 100 mm und
- im Bereich des Querstoßes der Rohrisolierungen so angeordnet werden, dass die beiden unmittelbar neben dem Querstoß befindlichen Drähte bzw. Stahlbänder einen Abstand zum Querstoß von 50 mm ≤ a ≤ 100 mm

aufweisen.

Zwischen der Rohrisolierung und der „Intumeszierenden Matte" kann auf den Einsatz der vg. Drähte bzw. Stahlbänder verzichtet werden.

- **Rohrisolierung aus Synthese- Kautschuk**

  Die stumpf aneinander stoßenden Stoßstellen (z. B. Schnittkanten) sind mit entsprechenden Reinigern des Herstellers der Synthese- Kautschuk- Isolierung zu reinigen und mit entsprechenden Spezialklebern miteinander zu verkleben.

  Bei Verwendung von geschlitzten Schläuchen bzw. Platten

  - ist zudem die Längsschnittkante der Rohrisolierung vollständig mit einem selbstklebenden etwa 3 mm dicken und mindestens 50 mm breiten Band aus Synthese- Kautschuk abzudecken, wobei das Band und die Rohrisolierung aus demselben Synthese- Kautschuk bestehen müssen,
  - sind die Längsschnittkanten der Rohrisolierung über eine Länge von mindestens 600 mm (gemessen ab Wandoberfläche) im Bereich der Rohrunterseite anzuordnen („16 Uhr bis 20 Uhr"- Anordnung) und
  - sind, bei einer mehrlagigen Anordnung der Synthese- Kautschuk- Isolierung, die Längsschnittkanten der Rohrisolierung um mindestens 30° zueinander versetzt anzuordnen, wobei lediglich die Längsschnittkante der äußersten Lage der Rohrisolierung vollständig mit einem selbstklebenden etwa 3 mm dicken und mindestens 50 mm breiten Band abzudecken ist, das aus demselben Synthese- Kautschuk wie die Rohrisolierung bestehen muss.

  Grundsätzlich dürfen um die Synthese- Kautschuk- Isolierung keine Drähte bzw. Stahlbänder geführt werden.

**Rohrisolierung im Bereich von Rohrschellen**

Im Bereich von Rohrschellen und ihrer Halterung ist die Rohrisolierung so auszusparen, dass zwischen der Rohrisolierung und der Halterung der Rohrschelle ein umlaufend maximal 1 mm bis 2 mm breiter Ringspalt verbleibt.

Weist der zwischen der Rohrisolierung und der Halterung der Rohrschelle befindliche Ringspalt eine Breite von mehr als b = 2 mm auf, sind mindestens 125 mm breite Abdeckungen aus demselben Isoliermaterial und mit derselben Dicke wie die Rohrisolierung so im Bereich der Rohrschelle anzuordnen, dass der Ringspalt vollständig verdeckt wird. Dabei ist die Abdeckung mit Wasserglaskleber (bei Verwendung einer Rohrisolierung aus Mineralwolle) bzw. mit entsprechenden Spezialklebern (bei Verwendung einer Synthese- Kautschuk- Isolierung) mit der Rohr- bzw. Schutzisolierung zu verkleben.

**Einbauvarianten in Abhängigkeit der Dicke und Bauart der leichten Trennwand**

Der Einbau der Rohrabschottung ist abhängig von der Bauart und der Dicke der leichten Trennwand, wobei in Abhängigkeit der Einbauvariante die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen einzuhalten sind:

**Variante 1 – Einbau in mindestens 100 mm dicke leichte Trennwände gemäß DIN 4102-4 : 1994- 03, Tabelle 48, bzw. gemäß allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis mit einer innenliegenden Dämmung aus Steinwolle (nichtbrennbar, Schmelzpunkt > 1000°C, $\rho \geq 100$ kg/m$^3$)**

Der maximal 30 mm breite Ringspalt zwischen der Rohrabschottung und der Bauteillaibung ist hohlraumfüllend dicht mit Fugengips bzw. Ansetzbinder zu verschließen. Wahlweise darf der Ringspalt beidseitig der leichten Trennwand in Beplankungsdicke, mindestens jedoch 20 mm tief, mit Fugengips bzw. Ansetzbinder ausgefüllt und der verbleibende Hohlraum vollständig dicht mit Mineralwolle (Schmelzpunkt > 1000°C, Baustoffklasse A gemäß DIN 4102-01, Stopfdichte $\rho \geq 100$ kg/m$^3$) ausgestopft werden.

**Variante 2 – Einbau in leichte Trennwände mit einer Dicke d ≥ 100 mm gemäß DIN 4102-4 : 1994-03, Tabelle 48, bzw. gemäß allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis mit einer innenliegenden Dämmung aus Steinwolle (nichtbrennbar, Schmelzpunkt ≥ 1000°C, $\rho \geq 100$ kg/m$^3$)**

Im Wanddurchführungsbereich ist eine der nachfolgend aufgeführten Zusatzmaßnahmen vorzunehmen:

- **Einbau von Blechhülsen oder Halbschalen bzw. Rahmen aus nichtbrennbaren Bauplatten (Baustoffklasse A nach DIN 4102) aus Gips-, Gipsfaser- oder Kalziumsilikatplatten**

  Die Länge der Blechhülsen, Halbschalen bzw. Rahmen muss der Wanddicke entsprechen, wobei die Blechhülsen beidseitig bündig mit der Wandoberfläche bzw. der Oberfläche der Aufleistung abschließen müssen.

  Der Ringspalt zwischen den Blechhülsen, Halbschalen bzw. Rahmen und dem hindurchgeführten Rohr ist gemäß Abschnitt 2.2.3, Variante 1, zu verschließen.

  Bei Verwendung von Halbschalen bzw. Rahmen ist auf die Längskanten zwischen den einzelnen Halbschalen bzw. Platten über ihre gesamte Länge Gips bzw. Ansetzbinder so zu streichen, dass keine Spalte zwischen den einzelnen Halbschalen bzw. zwischen den einzelnen Rahmenplatten verbleiben.

- **Einbau von zusätzlichen Wandstielen und Riegeln**

  Im Bereich der Rohrdurchführung sind zusätzliche Wandstiele und Riegel so anzuordnen, dass diese die Laibung der Wandöffnung bilden. Die Wandbeplankung muss auf diesen Stahlblechprofilen in bestimmungsgemäßer Weise befestigt werden. Der Ringspalt ist gemäß Abschnitt 2.2.1, Variante 1, zu verschließen.

Auf zusätzliche Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn die Breite des Luftspalts zwischen der innenliegenden Dämmung und der Beplankung maximal 10 mm, die Dicke der Dämmung mindestens 40 mm, die Rohdichte der Dämmung mindestens 100 kg/m$^3$ und der Schmelzpunkt der Dämmung ≥1000°C beträgt.

**Variante 3 – Einbau in leichte Trennwände mit einer Dicke d ≥ 100 mm gemäß allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis mit einer innenliegenden Dämmung mit einem Schmelzpunkt < 1000°C**

In der Bauteilöffnung sind Blechhülsen, Halbschalen bzw. Rahmen entsprechend Abschnitt 2.2.1, Variante 2, anzuordnen.

Zudem ist beidseitig der Wand eine rings um die Rohrabschottung angeordnete, umlaufend mindestens 200 mm breite und mindestens 12,5 mm dicke Aufleistung aus nichtbrennbaren Gips-, Gipsfaser- bzw. Kalziumsilikat- Platten anzuordnen, die bündig mit der Laibung der Kernbohrung abschließt und die mit Hilfe von Stahlschrauben, die untereinander einen Abstand von maximal 150 mm aufweisen (jedoch mindestens zwei Schrauben je Bauplatten-Seite) an der Trennwand befestigt wird.

**Gruppenanordnungen**

Die Rohrabschottungen „PYROSTAT-UNI RM/LT" dürfen in Gruppen angeordnet werden (siehe Anlage 6), wenn die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen eingehalten werden

- die Schutzisolierungen benachbarter Rohre dürfen sich berühren, wobei die einzelnen Gruppen nur „einreihig" angeordnet werden dürfen,
- der Abstand der Gruppen untereinander muss mindestens 200 mm (gemessen zwischen den Schutzisolierungen) betragen, wobei
  - bei horizontal angeordneten Gruppen der Abstand zwischen den Gruppen auf 100 mm verringert werden darf, wenn sich mittig zwischen den Gruppen ein über die gesamte Höhe der Trennwand verlaufendes Ständerprofil befindet, an dem die „GKF" – Beplankung der leichten Trennwand befestigt ist und
  - der Abstand der horizontal bzw. vertikal angeordneten Gruppen zu angrenzenden Massivdecken bzw. -wänden auf 100 mm verringert werden darf.

Beispiele für „Gruppenanordnungen" sind der Anlage 6 zu entnehmen.

**Abstände zu anderen Durchführungen**

Die Abstände der Rohrabschottungen zu anderen Durchführungen (z. B. Kabelabschottungen, Rohrabschottungen von Rohrleitungen aus brennbaren Materialien oder Lüftungssystemen) sind der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) oder den entsprechenden brandschutztechnischen Verwendbarkeitsnachweisen (z. B. allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) zu entnehmen.

### 2.3.2 Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" ohne zusätzliche Schutzisolierung - Anlage 1

Die Rohrabschottung muss aus

- einer durchgängigen Isolierung (Rohrummantelung) gemäß Abschnitt 2.3.1 und
- einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte"

bestehen.

Es sind stets mindestens zwei, jeweils mindestens 125 mm lange, zweilagige Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte" beidseitig der Wand so anzuordnen, dass

- jeder Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- jeder Brandschutzstreifen mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von a ≅ 30 mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Die Brandschutzstreifen sind innerhalb der Wand stets so anzuordnen, dass sie vollständig, d.h. ohne Unterbrechung durch die Wand geführt werden.

Bei Verwendung von Glaswolle (Baustoffklasse **A** nach DIN 4102) darf die „Intumeszierende Matte" einlagig ausgeführt werden.

In den nachfolgenden Tabellen 6a und 6b ist die erforderliche Art und Dicke der durchgehenden Isolierung in Abhängigkeit von den Rohrmaterialien und den Rohrabmessungen angegeben.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM" ohne zusätzliche Schutzisolierung sind der Anlage 1 zu entnehmen.

**Tabelle 6a**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT"** der Feuerwiderstandsklasse **R 120**
**ohne** zusätzliche **Schutzisolierung**
Rohrisolierung aus **Glaswolle**
**Abstand a ≥ 100 mm**

| Material | Rohraußendurchmesser d [mm] | Rohrwandstärke s [mm] | Isolierung | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Dicke c [mm] | Typ |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,0 | 30 - 100 | **Glaswolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt > 500°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | | |

**Tabelle 6b**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT"** der Feuerwiderstandsklasse **R 120**
**ohne** zusätzliche **Schutzisolierung**
Rohrisolierung aus **Synthese- Kautschuk**
**Abstand a ≥ 100 mm**

| Material | Rohraußendurchmesser d [mm] | Rohrwandstärke s [mm] | Dicke c [mm] | Isolierung | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Typ | | | | | | |
| | | | | gem. Tab. C | AEROFLEX... | | | K-Flex... | | |
| | | | | | FIRO | KKS | HF | ST | ST Plus | ECO |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 28,0 | ≥ 1,5 | 25 - 100 | X | - | | | | | X |
| | > 28,0 ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 19 | - | - | - | X | - | X | - |
| | > 28,0 ≤ 63,0 | ≥ 2,0 | 25 - 100 | X | - | | | | | X |

### 2.3.3 Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit zusätzlicher Schutzisolierung - Anlage 2

Die Rohrabschottung muss aus

- einer durchgängigen Isolierung (Rohrummantelung) gemäß Abschnitt 2.2.1,
- einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte“ und
- einer zusätzlichen sog. Schutzisolierung

bestehen.

Es sind stets mindestens zwei, jeweils mindestens 125 mm lange, zweilagige Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte“ beidseitig der Wand so anzuordnen, dass

- jeder Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- jeder Brandschutzstreifen mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von a = 30 mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Die Brandschutzstreifen sind innerhalb der Wand stets so anzuordnen, dass sie vollständig, d.h. ohne Unterbrechung durch die Wand geführt werden.

Um die jeweilige „Intumeszierende Matte“ ist beidseitig der Massivwand eine jeweils 300 mm bzw. 400 mm lange, unterschiedlich dicke Schutzisolierung anzuordnen, die aus demselben Material wie die Rohrisolierung bestehen muss und deren Stoßstellen wie in Abschnitt 2.3.1 beschrieben auszuführen und anzuordnen sind. Die Schutzisolierung muss stets bündig mit der Wandoberfläche abschließen.

In den nachfolgenden Tabellen 7 und 8 ist die erforderliche Art und Dicke der durchgehenden Isolierung sowie der Schutzisolierung in Abhängigkeit von den Rohrmaterialien und den Rohrabmessungen sowie dem Abstand der Rohrabschottungen untereinander angegeben.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“ mit zusätzlicher Schutzisolierung sind der Anlage 2 zu entnehmen.

**Tabelle 7**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT" der Feuerwiderstandsklasse R 120** mit zusätzlicher **Schutzisolierung**
**Abstand a ≥ 0 mm**

| Material | Rohraußen-durch-messer d | Rohr-wand-stärke s | Rohr-isolierung Dicke c | Schutzisolierung | | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Dicke | Länge pro Seite | |
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 54,0 | ≥ 1,5 | 9 – 50 | 19 - 32 | ≥ 300 | **Armaflex Ultima** |
| | | | 9 – 50 | 25 - 32 | ≥ 300 | **Armaflex Ultima AEROFLEX KKS** |
| | ≤ 89,0 | ≥ 2,0 | 30 – 100 | 30 | ≥ 300 | **Glaswolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt > 500°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |

**Tabelle 8**: Rohrabschottung **„PYROSTAT-UNI RM/LT" der Feuerwiderstandsklasse R 120** mit zusätzlicher **Schutzisolierung**
**Abstand a ≥ 100 mm**

| Material | Rohraußen-durch-messer d | Rohr-wand-stärke s | Rohr-isolierung Dicke c | Schutzisolierung | | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Dicke | Länge pro Seite | |
| | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | |
| Kupfer Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 89,0 | ≥ 2,0 | 19 – 100 | 19 - 32 | ≥ 300 | **Synthese- Kautschuk gemäß Tabelle C** |
| Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 219,0 | ≥ 5,6 | 32 – 100 | 19 - 32 | ≥ 400 | **Synthese- Kautschuk gemäß Tabelle C** |

### 2.3.4 Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit zusätzlicher Schutzisolierung und Stahlblechzylinder - Anlage 3

Die Rohrabschottung muss aus

- einer durchgängigen Isolierung (Rohrummantelung) gemäß Abschnitt 2.3.1,
- einer um die Isolierung gewickelten Matte aus dem im Brandfall aufschäumenden Baustoff „Intumeszierende Matte",
- einer zusätzlichen sog. Schutzisolierung und
- einem um die Schutzisolierung geführten Stahlblechzylinder

bestehen.

Es sind stets mindestens zwei, jeweils mindestens 125 mm lange, zweilagige Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte" beidseitig der Wand so anzuordnen, dass

- jeder Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- jeder Brandschutzstreifen mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von a = 30 mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Wahlweise darf ein mindestens 250 mm langer Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte" beidseitig der Wand angeordnet werden, wobei

- der Brandschutzstreifen beidseitig der Wand jeweils 75 mm weit aus der Wand ragt und
- der Brandschutzstreifen mit mindestens drei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≧ 80 mm, gesichert wird, wobei ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten der Wand jeweils in einem Abstand von a = 30 mm zur Wandoberfläche anzuordnen ist.

Die Brandschutzstreifen sind innerhalb der Wand stets so anzuordnen, dass sie vollständig, d.h. ohne Unterbrechung durch die Wand geführt werden.

Um die jeweilige „Intumeszierende Matte" muss beidseitig der Wand jeweils eine mindestens 30 mm dicke bzw. mindestens 38 mm dicke und stets jeweils mindestens 400 mm lange Schutzisolierung angeordnet werden, die aus demselben Material wie die durchgängige Rohrisolierung bestehen muss.

Die Stoßstellen der jeweiligen Schutzisolierung sind wie in Abschnitt 2.3.1 beschrieben auszuführen und anzuordnen, wobei die Schutzisolierung stets bündig mit der Wandoberfläche abschließen muss.

Um die Schutzisolierung ist jeweils ein Stahlblechzylinder zu führen, wobei hinsichtlich der konstruktiven Ausbildung des Stahlblechzylinders die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen einzuhalten sind:

- die Dicke des um die Schutzisolierung geführten Stahlblechzylinder muss mindestens d = 0,8 mm betragen,
- der Stahlblechzylinder muss stets bündig mit der Wandoberfläche abschließen,
- die Längskanten des Stahlblechzylinders müssen sich um mindestens 30 mm überlappen und sind mit drei Blechtreibschrauben 4,2 x 13 mm bzw. mit drei Blechtreibschrauben 4,2 x 9 mm zu befestigen; wahlweise können die Querkanten des Stahlblechzylinders mit drei Hohlnieten 3,2 x 9 mm bzw. 3,2 x 6 mm befestigt werden,
- die Stahlblechzylinder werden über sechs am Stahlblechzylinder punktangeschweißte bzw. genietete Stahllaschen, b x l x d = 30 mm x 65 mm x 0,8 mm, an der Wand befestigt,

- die Befestigungsmittel der Stahlblechzylinder sind aus Stahl herzustellen und es müssen Hohlraumdübel aus Stahl verwendet werden, die entsprechend den technischen Unterlagen (Montagerichtlinien) bzw. ggf. den Vorgaben einer Zulassung (abZ, ETA oder ETB) einzubauen sind. In jedem Fall muss die Eignung der Dübel für den Untergrund und die Anwendung auch für den kalten Einbauzustand nachgewiesen sein und

- die Stahllaschen sind untereinander

  - um 90° : bei einem Außendurchmesser der Isolierung von D ≤ 150 mm bzw.

  - um 60° : bei einem Außendurchmesser der Isolierung von D > 150 mm

  zu versetzen.

In der Tabelle der Anlage 3 ist die erforderliche Art und Dicke der durchgehenden Isolierung sowie der Schutzisolierung in Abhängigkeit von den Rohrmaterialien und den Rohrabmessungen untereinander angegeben.

Der Abstand der Rohrabschottungen „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit zusätzlicher Schutzisolierung und Stahlblechzylinder muss untereinander mindestens a = 100 mm - gemessen zwischen den Stahlblechzylindern - betragen.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit zusätzlicher Schutzisolierung und Stahlblechzylinder sowie die Abmessungen der Mediumrohre sind der Anlage 3 zu entnehmen.

### 2.3.5 Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" in Verbindung mit „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100"- und „AEROLINE INOX SPLIT 100"- Rohren - Anlage 5

Die Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/S" darf in Verbindung mit „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100"- und „AEROLINE INOX SPLIT 100"- Rohren (nachfolgend „AEROLINE INOX SPLIT"- Rohre genannt) gemäß der Anlage 5 ausgeführt werden.

Bei den „AEROLINE INOX SPLIT"- Rohren handelt es sich um vorisolierte Rohrleitungen für thermische Solaranlagen, die aus einem Vor- und einem Rücklaufstrang bestehen, wobei Vor- und Rücklaufstrang unmittelbar aneinander liegen, d.h. die „AEROLINE INOX SPLIT"- Rohre werden stets als sog. „Zwillingspärchen" (s. Anlage 5) ausgeführt. Der Vor- und Rücklaufstrang besteht jeweils aus einem flexiblen Edelstahlwellrohr, welches werkseitig mit einem Synthese- Kautschuk- Schlauch aus „AEROFLEX KKS" isoliert ist, der außenseitig zusätzlich mit einer Polyolefine- Schutzfolie kaschiert ist. Zusammen mit den „Zwillingspärchen" darf ein halogenfreies Kabel 2 x 0,75mm$^2$ durch die Wand geführt werden.

Um die vg. Rohrisolierung sowie das vg. Kabel ist der mindestens 2 x 125 mm breite Brandschutzstreifen aus der „Intumeszierenden Matte" so zu legen, dass er dicht an der Rohrisolierung und dem Kabel liegt.

Dabei ist der Brandschutzstreifen jeweils mindestens 75 mm tief in die Wand gemäß Abschnitt 1.2.1 einzuführen und mit mindestens zwei Stück 0,8 mm dicken Drähten bzw. Stahlbändern, a ≤ 60 mm, zu sichern. Es ist ein Draht bzw. Stahlband zu beiden Seiten des Bauteils jeweils in einem Abstand a = 30 mm zur Oberfläche der Wand anzuordnen.

Der vg. Brandschutzstreifen muss stets aus zwei Lagen der „Intumeszierende Matte" bestehen, wobei keine Überlappung notwendig ist.

Zudem sind die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen einzuhalten:

- der Abstand zwischen den als „Zwillingspärchen" ausgeführten Rohrabschottungen - gemessen zwischen den Rohrisolierungen - beträgt mindestens a = 100 mm,
- die zwischen der „Intumeszierenden Matte" bzw. der Rohrisolierung und der Wandlaibung verbleibende Restfuge wird in gesamter Wanddicke hohlraumfüllend dicht mit formbeständigen, nichtbrennbaren Baustoffen wie z.B. Mörtel, Beton oder Gips verschlossen und
- ansonsten werden die konstruktiven Randbedingungen sowie die Anwendungsbereiche gemäß der Anlage 5 eingehalten.

Die Brandschutzstreifen sind innerhalb der Wand stets so anzuordnen, dass sie vollständig, d.h. ohne Unterbrechung durch die Wand geführt werden.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/S" bei Einbau in mindestens 150 mm dicke Massivwände in Verbindung mit „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100"- und „AEROLINE INOX SPLIT 100"- Rohren können der Anlage 5 entnommen werden.

### 2.3.6 Gemeinsame Verlegung nichtbrennbarer Rohre der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit „PVC-U"- Rohren ≤ Ø 40 mit einer „Conlit"- Isolierung

Kupfer-, Stahl-, Guss- und Edelstahlrohre ≤ 89 mm dürfen gemeinsam mit „PVC-U"- Rohren ≤ Ø 40 mm durch die leichte Trennwand geführt werden, wenn die nachfolgend aufgeführten Randbedingungen eingehalten werden:

- die Kupferrohre weisen eine Rohrwandstärke von mindestens s = 2,0 mm auf,
- um die vg. Kupferrohre wird eine durch die Wand geführte, 19 mm bis 100 mm dicke Rohrisolierung aus „Armaflex Ultima" geführt",
- die Länge der „Armaflex Ultima"- Isolierung beträgt beidseitig der Wand jeweils mindestens l = 600 mm,
- das isolierte Kupferrohr wird mit einer beidseitig der Wand angeordneten, 19 mm bis 32 mm dicken und jeweils mindestens 300 mm langen Schutzisolierung aus „Armaflex Ultima" ummantelt,
- ansonsten werden die Randbedingungen gemäß Abschnitt 2.3.2 („Bestimmungen für die Ausführung der Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT" mit zusätzlicher Schutzisolierung") eingehalten,
- die „PVC-U"- Rohre weisen eine Rohrwandstärke von mindestens s = 3,50 mm auf und werden mit einer einlagigen, mittig durch die Wand geführten mindestens 20 mm dicken und insgesamt mindestens 1000 mm langen „Conlit 150 U"- Rohrschale ummantelt,
- die mit einer Aluminium-Gitterfolie kaschierte „Conlit 150 U"- Rohrschale wird konzentrisch und eng am Rohr liegend um das „PVC-U"- Rohr geführt, wobei ihre beiden Längsschnittkanten stumpf aneinanderstoßen,

- um die Rohrschalen werden mindestens 6 Wicklungen aus einem mindestens 0,6 mm dicken Stahldraht geführt, wobei die erste Umwicklung beidseitig der Wand jeweils in einem Abstand von a = 30 mm zum freien Ende der Rohrisolierung anzuordnen ist und

- der verbleibende 20 mm breite Ringspalt zwischen der Wandlaibung und den Rohrisolierungen wird beidseitig der Trennwand in Beplankungsdicke hohlraumfüllend dicht mit Gipsspachtel und der zwischen den Beplankungen verbleibende Ringspalt mit nichtbrennbarer Steinwolle (Stopfdichte etwa 90 kg/m$^3$ ≤ ρ ≤ 110 kg/m$^3$, Schmelzpunkt ≥ 1000°C nach DIN 4102-17) dicht verschlossen.

Die Rohrisolierungen der beiden vg. Rohrabschottungen dürfen sich berühren.

## 3 Übereinstimmungsnachweis

Der Anwender der Bauart hat zu bestätigen, dass die Bauart entsprechend den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ausgeführt wurde und die hierbei verwendeten Bauprodukte den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entsprechen (Muster für diese Übereinstimmungserklärung siehe Seite 33).

## 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

Die Anforderungen an den Brandschutz sind auf Dauer nur sichergestellt, wenn der Gegenstand nach 1.1 stets in ordnungsgemäßem Zustand gehalten wird. Im Falle des Austausches beschädigter Teile ist darauf zu achten, dass die neu einzusetzenden Materialien sowie der Einbau dieser Materialien den Bestimmungen und Anforderungen dieses abP entsprechen.

## 5 Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird aufgrund des § 19 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) vom 03. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46) in Verbindung mit der Bauregelliste Teil A des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, Ausgabe 2015/2 erteilt. In den Landesbauordnungen der übrigen Bundesländer sind entsprechende Rechtsgrundlagen enthalten.

## 6 Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch bei der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, erhoben werden.

ORR Dr.-Ing. Blume
Leiter der Prüfstelle

i. A.
Dipl.-Ing. Rabbe
Sachbearbeiter

Braunschweig, 09.05.2016

Verzeichnis der mitgeltenden Normen und Richtlinien siehe folgende Seite

## Verzeichnis der Normen und Richtlinien

| | |
|---|---|
| DIN 4102-11 : 1985-12 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen (Ausgabe Dezember 1985) |
| DIN 4102-2 : 1977-09 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen |
| DIN 4102-4 : 1994-03 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Bauteile und Sonderbauteile |
| DIN 4102-4/A1 : 2003-11 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile - Änderung A1 |
| DIN 4102-1 : 1998-05 | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen |
| DIN 4102-17 : 1990-12: | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Schmelzpunkt von Mineralfaser-Dämmstoffen - Begriffe, Anforderungen, Prüfung |
| DIN EN 13501-1 : 2010-01 | Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten |
| DIN EN 13162 : 2013-03 | Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation |
| DIN EN 14303 : 2013-04 | Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation |
| DIN EN 14304 : 2013-04 | Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte aus flexiblem Elastomer-Schaum (FEF) - Spezifikation |
| DIN EN 14305 : 2013-04 | Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Schaumglas (CG) - Spezifikation |
| DIN EN 14308 : 2013-04 | Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung und für betriebstechnische Anlagen in der Industrie - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Polyurethan-Hartschaum (PUR) und Polyisocyanurat- Schaum (PIR) - Spezifikation |
| BRL A | Bauregelliste A Teil 3 (in der jeweils gültigen Fassung); veröffentlicht in den DIBt- Mitteilungen |

Muster für

**Übereinstimmungserklärung**

- Name und Anschrift des Unternehmens, das die Rohrabschottung „**PYROSTAT-UNI RM/LT**" hergestellt hat
- Baustelle bzw. Gebäude:
- Datum der Herstellung:
- Feuerwiderstandsklasse F?

Hiermit wird bestätigt, dass die Rohrabschottung „**PYROSTAT-UNI RM/LT**" hinsichtlich aller Einzelheiten fachgerecht und unter Einhaltung aller Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses Nr. P-3637/8902-MPA BS der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, vom 09.05.2016 hergestellt und eingebaut wurde.

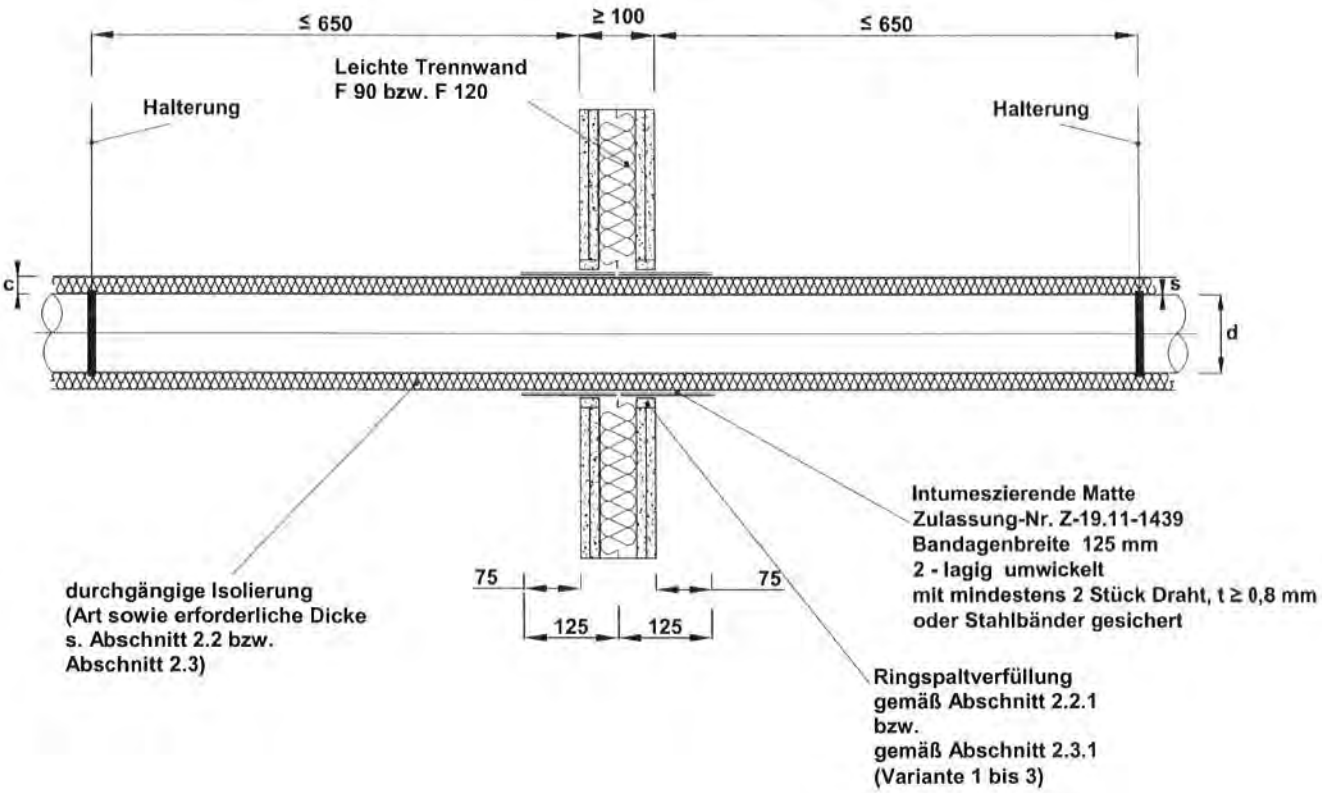
Für die nicht vom Unterzeichner selbst hergestellten Bauprodukte oder Einzelteile wird dies ebenfalls bestätigt, aufgrund

- der vorhandenen Kennzeichnung der Teile entsprechend den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses *)
- eigener Kontrollen *)
- entsprechender schriftlicher Bestätigungen der Hersteller der Bauprodukte oder Teile, die der Unterzeichner zu seinen Akten genommen hat. *)

Ort, Datum Stempel und Unterschrift

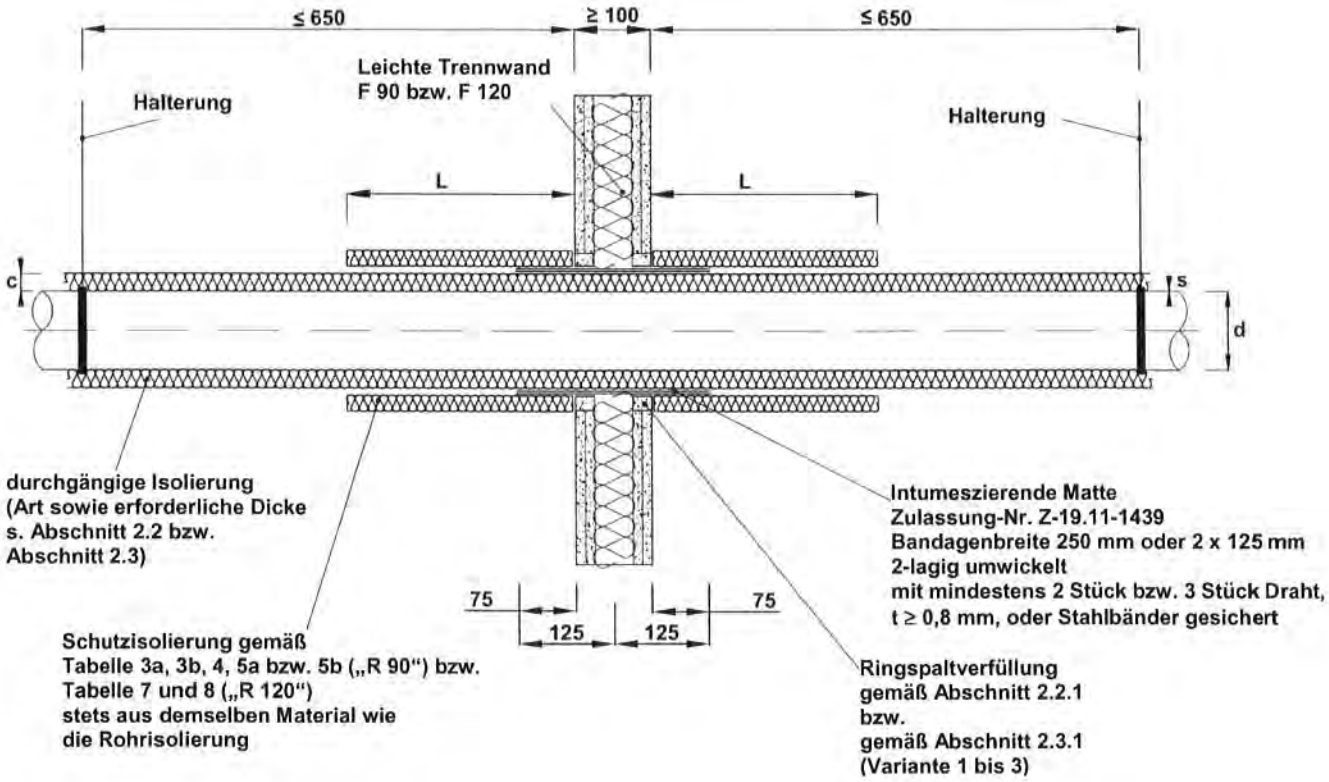
(Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur Weitergabe an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.)

*) Nichtzutreffendes streichen




Maße in mm

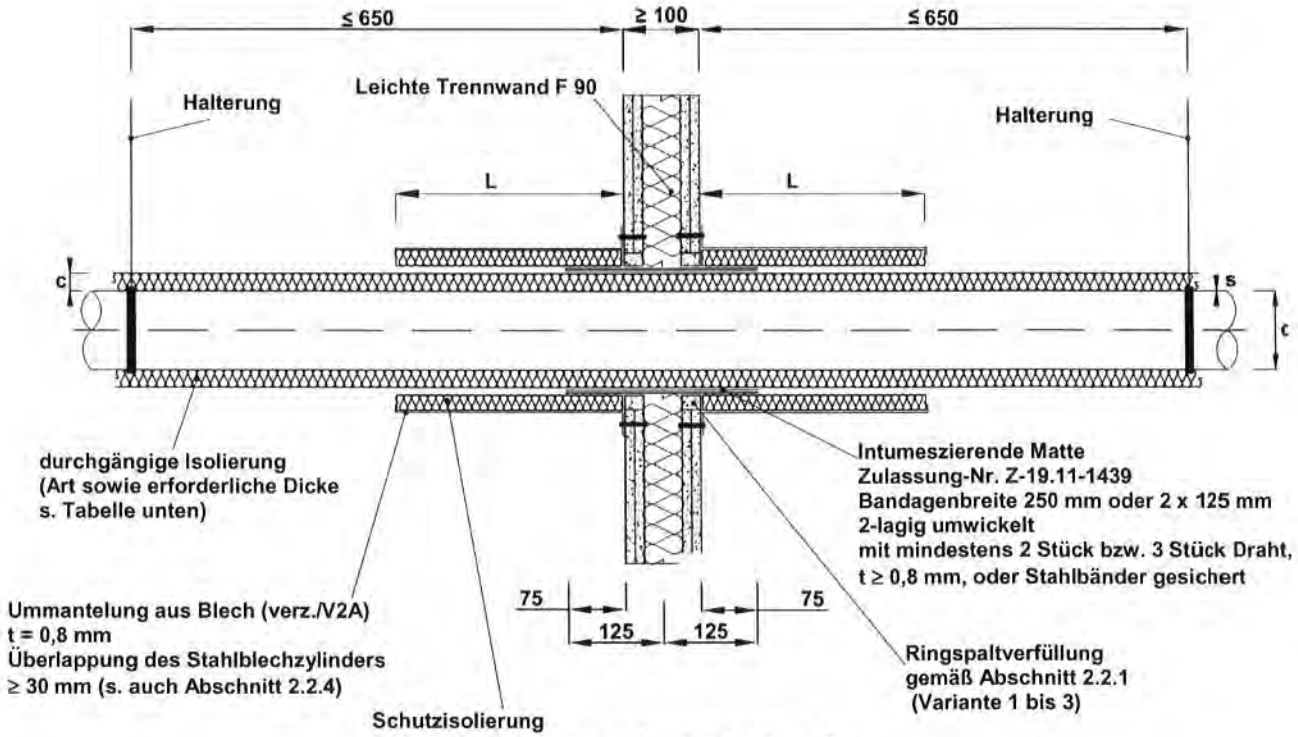
| | |
|---|---|
| **Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“**<br>**- Wanddurchführungen ohne zusätzliche Maßnahmen -**<br>der Feuerwiderstandsklasse **R 90** bzw. **R 120** nach DIN 4102-11<br>Konstruktive Randbedingungen zur Einbausituation | Anlage 1 zum<br>abP Nr.:<br>P-3637/8902-MPA BS<br>vom 09.05.2016 |




MATERIALPRÜFANSTALT F. D. BAUWESEN
3
BRAUNSCHWEIG

Maße in mm

| | |
|---|---|
| **Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT"**<br>**- Wanddurchführungen mit zusätzlicher Schutzisolierung -**<br>der Feuerwiderstandsklasse **R 90** bzw. **R 120** nach DIN 4102-11<br>Konstruktive Randbedingungen zur Einbausituation | Anlage 2 zum<br>abP Nr.:<br>P-3637/8902-MPA BS<br>vom 09.05.2016 |

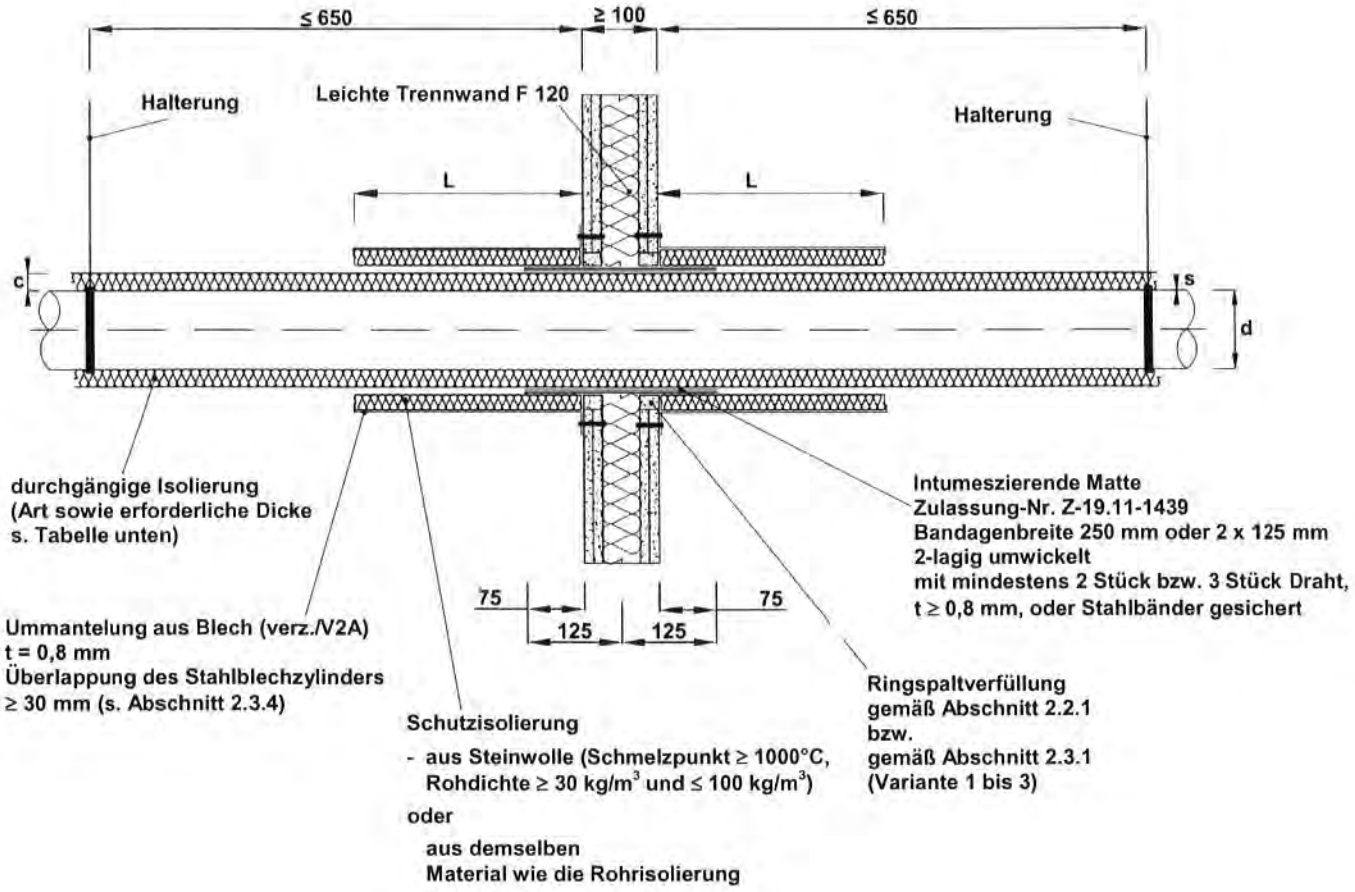



| Zeile | Material | Rohraußen-durch-messer d [mm] | Rohr-wand-stärke s [mm] | Rohr-isolierung Dicke c [mm] | Schutzisolierung | | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Dicke [mm] | Länge pro Seite [mm] | |
| 1 | Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 330 | ≥ 3,0 | 25 - 100 | ≥ 40 | ≥ 600 | Synthese- Kautschuk gemäß **Tabelle A**<br>**Steinwolle** (nichtbrennbar, **Schmelzpunkt > 1000°C**, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und ≤ 100 kg/m³) |
| 2 | | > 330<br>≤ 406 | ≥ 6,3 | | ≥ 38 | ≥ 400 | Synthese- Kautschuk gemäß **Tabelle A**<br>AEROFLEX FIRO<br>AEROFLEX KKS<br>AEROFLEX HF<br>K-Flex ST<br>K-Flex STplus<br>K-Flex ECO<br>Armaflex Ultima |

Maße in mm

**Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“**
**- Wanddurchführungen mit zusätzlicher Schutzisolierung und Blechzylinder -**
der Feuerwiderstandsklasse **R 90** nach DIN 4102-11
Konstruktive Randbedingungen zur Einbausituation

Anlage 3 zum
abP Nr.:
P-3637/8902-MPA BS
vom 09.05.2016




| Zeile | Material | Rohraußen-durch-messer d [mm] | Rohr-wand-stärke s [mm] | Rohr-isolierung Dicke c [mm] | Schutzisolierung | | Typ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Dicke [mm] | Länge pro Seite [mm] | |
| 1 | Stahl, Guss, Edelstahl | ≤ 219,1 | ≥ 4,5 | 30 - 100 | ≥ 30 | ≥ 400 | AEROFLEX KKS |
| 2 | | > 219,1 ≤ 406 | ≥ 6,3 | 25 - 100 | ≥ 38 | ≥ 400 | AEROFLEX HF |

Maße in mm

**Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“**
**- Wanddurchführungen mit zusätzlicher Schutzisolierung und Blechzylinder -**
der Feuerwiderstandsklasse **R 120** nach DIN 4102-11
Konstruktive Randbedingungen zur Einbausituation

Anlage 4 zum
abP Nr.:
P-3637/8902-MPA BS
vom 09.05.2016

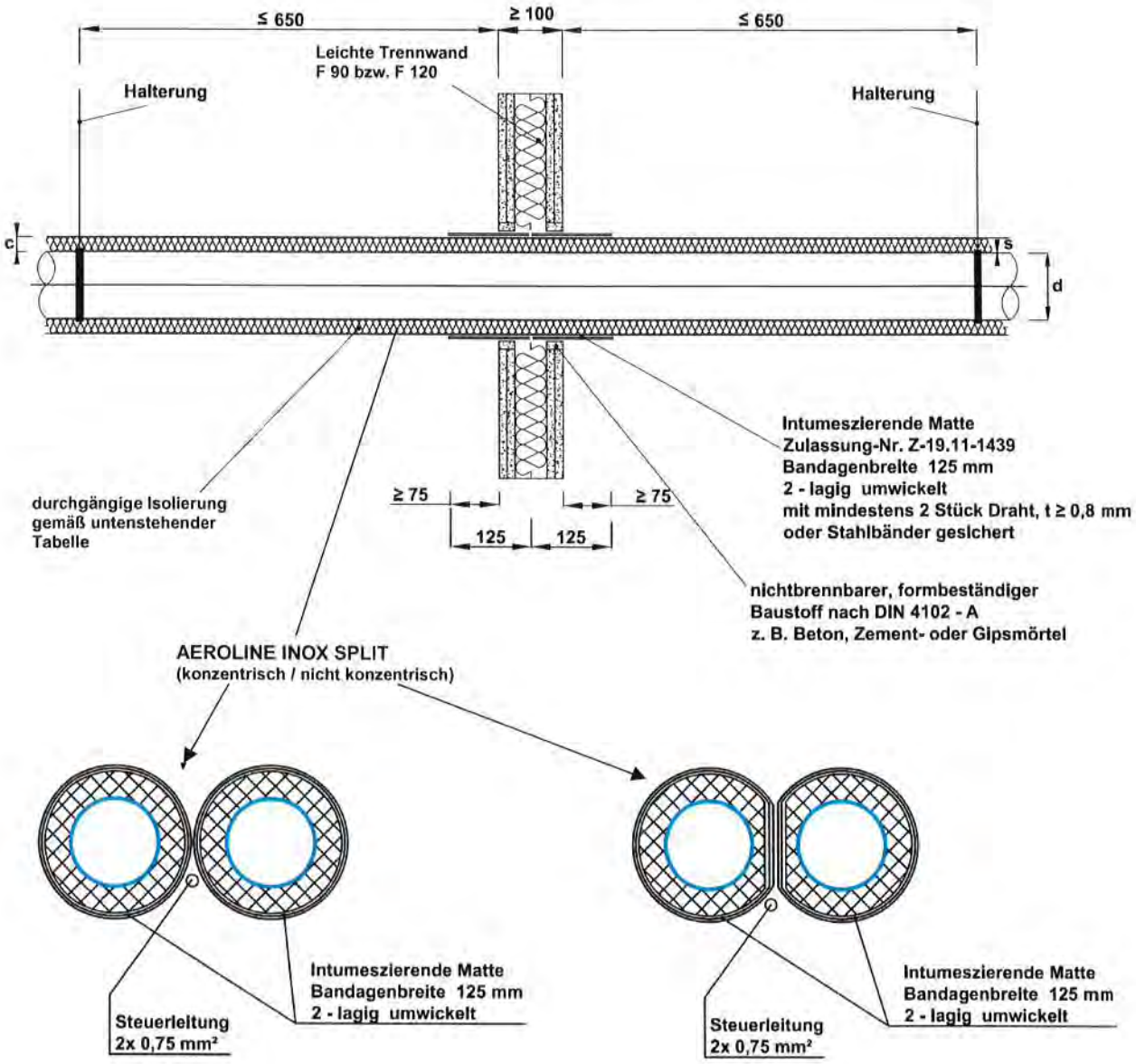



Tabelle: Rohrabschottung **"PYROSTAT UNI-RM/S"**

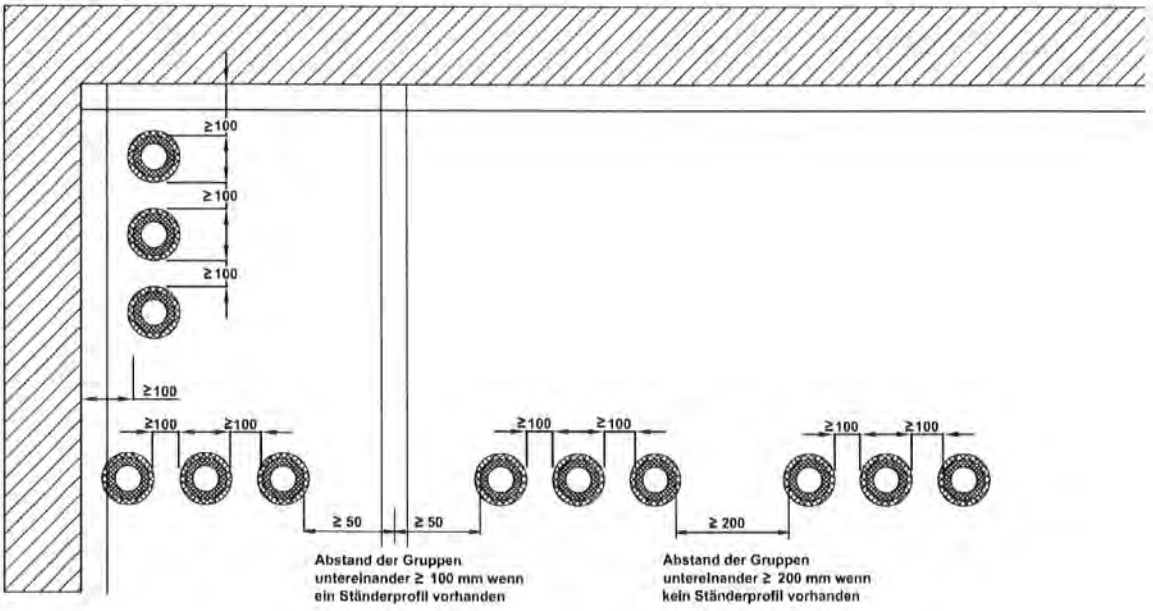
| Nr. | Wand | Material | Rohraussen-durchmesser d (mm) | Rohrwandstärke s (mm) | Isolierung Dicke c (mm) | Isolierung, Typ, Baustoffklasse |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ≥ 150 mm | **Edelstahl** | ≤ 13,1 | ≥ 0,15 | 13 - 38 | AEROFLEX KKS |
| 2 | | | ≤ 41,0 | ≥ 0,30 | | |

Maße in mm

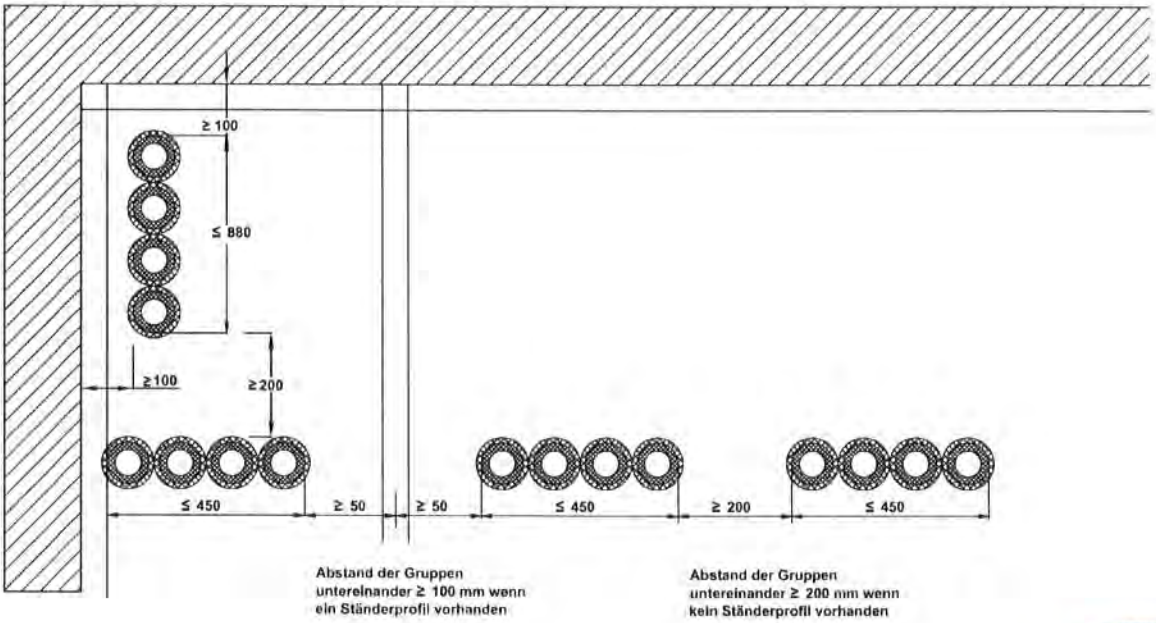
| **Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“**<br>**- „AEROLINE INOX COMBI SPLIT 100“ und „AEROLINE INOX SPLIT 100“**<br>der Feuerwiderstandsklasse **R 90** bzw. **R 120** nach DIN 4102-11<br>Konstruktive Randbedingungen zur Einbausituation | Anlage 5 zum<br>abP Nr.:<br>P-3637/8902-MPA BS<br>vom 09.05.2016 |
|---|---|

**Mindestabstände der Isolierungsaussendurchmesser bei Wanddurchführungen**

**Anordnung: Abstand a ≥ 100 mm**




**Anordnung: Abstand a ≥ 0 mm**




Maße in mm

| | |
|---|---|
| **Rohrabschottung „PYROSTAT-UNI RM/LT“**<br>der Feuerwiderstandsklasse **R 90** bzw. **R 120** nach DIN 4102-11<br>Gruppenanordnungen | Anlage 6 zum<br>abP Nr.:<br>P-3637/8902-MPA BS<br>vom 09.05.2016 |