

## TECHNISCHE INFORMATION

### HAUSABFLUSSSYSTEM RAUPIANO PLUS

### 312600 AT

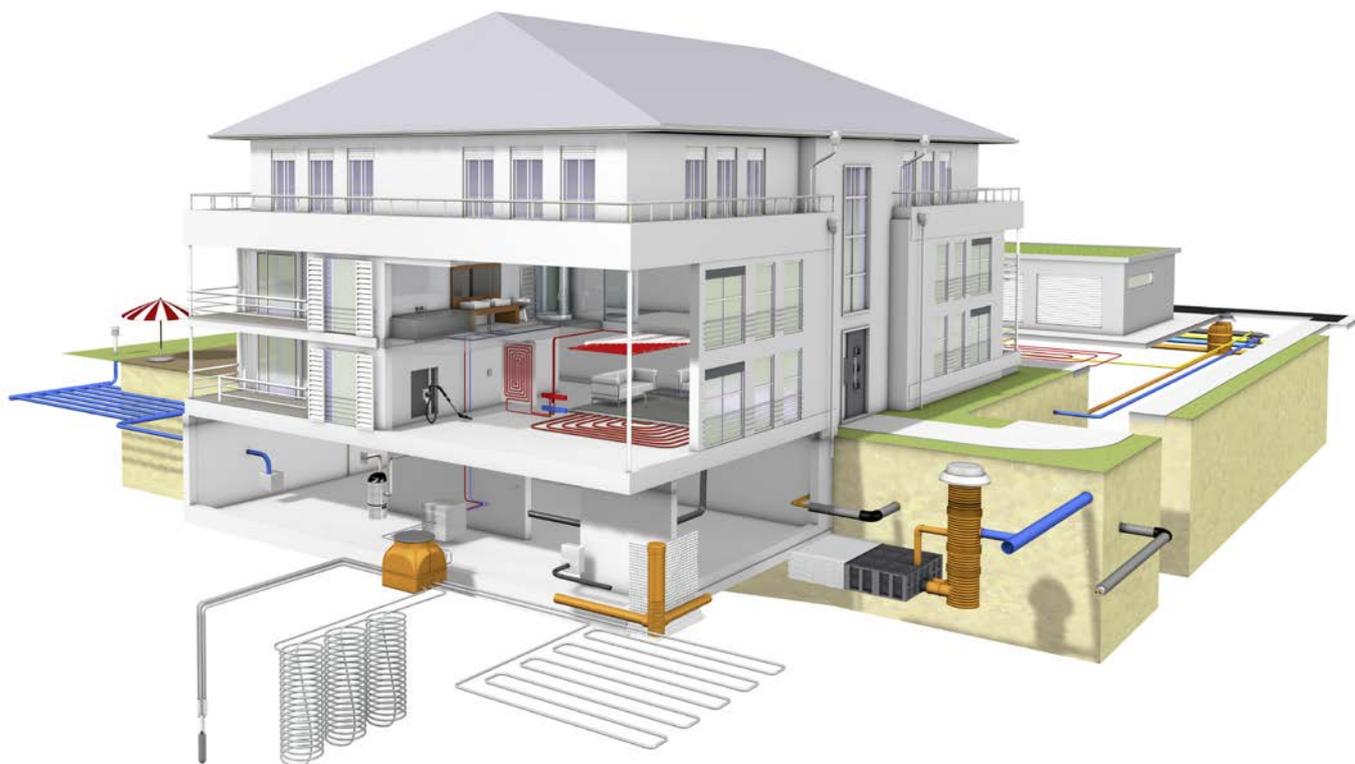
---

Diese Technische Information Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS ist gültig ab Januar 2014.

Unsere aktuellen Technischen Unterlagen finden Sie unter [www.rehau.at](http://www.rehau.at) zum Downloaden.

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Alle Maße und Gewichte sind Richtwerte.  
Irrtümer und Änderungen vorbehalten.



# TECHNISCHE INFORMATION

Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS. . . . .	6
Brandschutzlösungen RAUPIANO PLUS . . . . .	39
Normen, Vorschriften und Richtlinien . . . . .	60

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Informationen und Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>Befestigung</b>	<b>26</b>
2	Systembeschreibung RAUPIANO PLUS	6	8.1	Schema zur Befestigung von Falleleitungen	26
2.1	Funktion	6	8.2	Montageablauf Stützbefestigung für Falleleitungen	27
2.1.1	Wohnungsbau	6	8.3	Schema zur Befestigung waagerechter Leitungen	28
2.1.2	Großobjekte	6	8.4	Kurze Rohre und Formstücke	28
2.1.3	Erdverlegung	6	<b>9</b>	<b>Erdverlegung RAUPIANO PLUS</b>	<b>29</b>
2.1.4	Großküchen	6	9.1	Allgemein	29
2.1.5	Entlüftung	7	9.2	Rohrgraben	29
2.1.6	Zentrales Staubsaugersystem VACUCLEAN	7	9.3	Leitungszone	30
2.2	Anwendungsbereich	8	9.3.1	Baustoffe für die Leitungszone	30
2.3	Rohraufbau	8	9.3.2	Rohrbettung	30
2.4	Rohrformteile	9	9.3.3	Verfüllung	31
2.5	Schalldämmung	9	9.3.4	Verdichtung	31
2.6	Systemkomponenten	9	9.4	Bauwerksanschlüsse	31
2.7	Vorteile Nennweite DN 90	10	9.5	Dichtheitsprüfung	31
2.8	Lieferform und Lagerung	11	<b>10</b>	<b>Zertifizierungen</b>	<b>32</b>
2.9	Kennzeichnung	11	<b>11</b>	<b>Technische Daten RAUPIANO PLUS</b>	<b>33</b>
2.10	Recycling	11	<b>12</b>	<b>Chemische Beständigkeit</b>	<b>34</b>
2.11	Gewährleistung	11	<b>13</b>	<b>Abflussvermögen</b>	<b>38</b>
<b>3</b>	<b>Übersicht RAUPIANO PLUS</b>	<b>12</b>			
<b>4</b>	<b>Schallschutz</b>	<b>13</b>			
4.1	Schallschutzanforderungen	13			
4.2	Grundlagen	13			
4.3	Schallreduzierung bei RAUPIANO PLUS	14			
4.4	Untersuchung des Schalldämmverhaltens im Prüfstand	15			
4.5	Messergebnisse	16			
<b>5</b>	<b>Brandschutz RAUPIANO PLUS</b>	<b>17</b>			
5.1	Abschottungsprinzip	17			
5.2	Brandmanschetten	17			
<b>6</b>	<b>Planung</b>	<b>18</b>			
6.1	Bemessungsgrundlagen	18			
6.2	Montagezeiten	18			
6.3	Ausschreibung	18			
<b>7</b>	<b>Montage</b>	<b>20</b>			
7.1	Rohre ablängen und anschrägen	20			
7.2	Formstücke und Rohre verbinden	20			
7.3	Verarbeitung von Zuschnittlängen und Restlängen	21			
7.4	Formstücke nachträglich einbauen	21			
7.5	Ablaufgarnitur anschließen	21			
7.6	Anschlussstücke an Gussrohr/Fremdwerkstoffe	22			
7.7	Flexibler Anschluss an Dachentlüfter	23			
7.8	Reinigung des Abflussrohrsystems	23			
7.9	Längskraftschlüssige Verbindungsklammer	23			
7.10	Verlegung von Leitungen in Installationsschächten	24			
7.11	Verlegung von Leitungen im Mauerwerk	24			
7.12	Verlegung von Leitungen in Beton	24			
7.13	Verlegung über abgehängte Decken	25			
7.14	Deckendurchführungen	25			
7.15	Verlegung als innenliegende Regenfalleitung	25			

# 1 INFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE

## Hinweise zu dieser Technischen Information

### Gültigkeit

Diese Technische Information ist für Österreich gültig.

### Navigation

Am Anfang dieses Abschnitts der Technischen Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

### Piktogramme und Logos



Sicherheitshinweis



Rechtlicher Hinweis



Wichtige Information, die berücksichtigt werden muss



Information im Internet



Ihre Vorteile



Bitte prüfen Sie zu Ihrer Sicherheit und für die korrekte Anwendung unserer Produkte in regelmäßigen Abständen, ob die Ihnen vorliegende Technische Information bereits in einer neuen Version verfügbar ist.

Das Ausgabedatum Ihrer Technischen Information ist immer links unten auf der Umschlagseite aufgedruckt.

Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro, Fachgroßhändler sowie im Internet als Download unter [www.rehau.at](http://www.rehau.at)



- Lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Betriebsanleitungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen vor Montagebeginn aufmerksam und vollständig durch.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitungen auf und halten Sie sie zur Verfügung.
- Falls Sie die Sicherheitshinweise oder die einzelnen Montagevorschriften nicht verstanden haben oder diese für Sie unklar sind, wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS darf nur wie in dieser Technischen Information beschrieben installiert und betrieben werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.



### Personelle Voraussetzungen

- Lassen Sie die Montage unserer Systeme nur von autorisierten und geschulten Personen durchführen.
- Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Leitungsteilen dürfen nur von hierfür ausgebildeten und autorisierten Personen durchgeführt werden.

### Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Beachten Sie die allgemein gültigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Rohrleitungsanlagen.
- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung Ihres Arbeitsplatzes.
- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Werkzeugen und den Montageplätzen fern. Dies gilt besonders bei Sanierungen im bewohnten Bereich.
- Verwenden Sie nur die für das jeweilige Rohrsystem vorgesehenen Komponenten. Die Verwendung systemfremder Komponenten oder der Einsatz von Werkzeugen, die nicht aus dem jeweiligen Installationssystem von REHAU stammen, kann zu Unfällen oder sonstigen Gefährdungen führen.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

### Arbeitskleidung

- Tragen Sie eine Schutzbrille, geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhelm und bei langen Haaren ein Haarnetz.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck. Diese könnten von beweglichen Teilen erfasst werden.
- Tragen Sie bei Montagearbeiten in Kopfhöhe oder über dem Kopf einen Schutzhelm.

### Bei der Montage

- Lesen und beachten Sie immer die jeweiligen Bedienungsanleitungen des verwendeten Montagewerkzeugs.
- Die Schneidwerkzeuge haben eine scharfe Klinge. Lagern und handhaben Sie diese so, dass keine Verletzungsgefahr von den Schneidwerkzeugen ausgeht.
- Beachten Sie beim Ablängen der Rohre den Sicherheitsabstand zwischen der Haltehand und dem Schneidwerkzeug.
- Greifen Sie während des Schneidvorgangs nie in die Schneidzone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Ziehen Sie bei Wartungs-, Instandhaltungs-, Umrüstarbeiten und bei Veränderung des Montageplatzes grundsätzlich den Netzstecker des Werkzeugs und sichern Sie das Werkzeug gegen unbeabsichtigtes Einschalten.



### Brandschutz

Beachten Sie sehr sorgfältig die zutreffenden Brandschutzvorschriften und die jeweils gültigen Bauordnungen/Bauvorschriften, insbesondere:

- Beim Durchdringen von Brandabschnitten.
- Bei Räumen, die der Versammlungsstätten-Richtlinie unterliegen.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Explosions- und Brandgefahr und zu Personenschäden mit Todesfolge führen.

# 2 SYSTEMBESCHREIBUNG RAUPIANO PLUS

## 2.1 Funktion

RAUPIANO PLUS ist ein universelles schalldämmendes Abwassersystem für die drucklose Haus- und Grundstücksentwässerung nach ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752 und ÖNORM B 2501. Es ist vom Einfamilienhaus bis zum Großobjekt als Universalentwässerungssystem einsetzbar.

RAUPIANO PLUS ist in den Nennweiten DN 40 bis DN 200 erhältlich. Ein umfangreiches Formteil- und Befestigungsprogramm rundet das System ab.

Es zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:



- Hohe Wertanmutung und ansprechende Optik
- Hochschalldämmende Systemeigenschaften
  - Spezielle von REHAU patentierte Befestigungen zur Reduzierung der Körperschallübertragung
  - Spezielles Rohr- und Formteilmaterial
  - Erhöhung der Luftschalldämmung im Bereich der Umlenkungen durch partiell wandverdickte Bögen
- Optimale Gleiteigenschaften der abriebfesten Innenschicht zur Reduzierung der Verstopfungsgefahr
- Hervorragende Kälteschlagzähigkeit, Bruchsicherheit bis  $-10^{\circ}\text{C}$
- Hohe UV-Beständigkeit, Lagerung im Freien bis zu 2 Jahren möglich
- Hohe Schlagzähigkeit – robust im Transport, Lagerung und auf der Baustelle

## 2.1.1 Wohnungsbau

RAUPIANO PLUS ist das Universalsystem für die drucklose Entwässerung nach ÖNORM EN 12056 und ÖNORM B 2501 im Hochbaubereich, sowohl als Standardentwässerungssystem ohne spezielle Schallschutzanforderungen, als auch mit erhöhten schallschutztechnischen Ansprüchen (VDI-Richtlinie 4100). Zum Beispiel im

- Einfamilienhaus
- Mehrfamilienhaus
- Wohnanlagen

## 2.1.2 Großobjekte

RAUPIANO PLUS kann auch in Objekte mit erhöhten Schallschutzanforderungen (VDI-Richtlinie 4100) eingebaut werden. Durch seine hochschalldämmenden Eigenschaften eignet sich RAUPIANO PLUS besonders für:

- Hotels
- Bürogebäude
- Krankenhäuser

RAUPIANO PLUS kommt dem zunehmenden Bedürfnis der Menschen nach Ruhe und Erholung nach und stellt einen hohen Wohnkomfort sicher.

Die Rohrabmessungen nach ÖNORM EN 1451 gestatten bei Rohren und Formteilen gleicher Nennweite den problemlosen Übergang auf HT nach ÖNORM EN 1451 bzw. KG nach DIN EN 1401, ohne auf spezielle Übergangsstücke zurückgreifen zu müssen.

## 2.1.3 Erdverlegung

RAUPIANO PLUS ist für die Erdverlegung innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur zugelassen.

Die Verlegung hat entsprechend ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752, ÖNORM B 2501 sowie ÖNORM EN 1610 zu erfolgen.

## 2.1.4 Großküchen

RAUPIANO PLUS ist als Sammel- und Grundleitung zur Ableitung fetthaltiger Abwässer aus Großküchen bis zum Fettabscheider geeignet.

Bei weit entfernt liegenden Fettabscheidern kann der Einsatz einer Rohrbeheizung erforderlich sein. Dadurch werden vorzeitige Fettablagerungen verhindert. Die Temperatur der für Kunststoffrohre geeigneten Rohrbeheizung darf  $45^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten.

## 2.1.5 Entlüftung

RAUPIANO PLUS kann in Ein- und Zweifamilienhäusern auch für die dezentrale und zentrale Entlüftung von Bädern, Toilettenräumen und Küchen verwendet werden. Brandschutztechnische Maßnahmen sind zu beachten.

Besonders bei übereinanderliegenden Bädern und/oder WCs empfehlen wir den Einsatz einer gemeinsamen Abluftleitung DN 110 aus RAUPIANO PLUS.

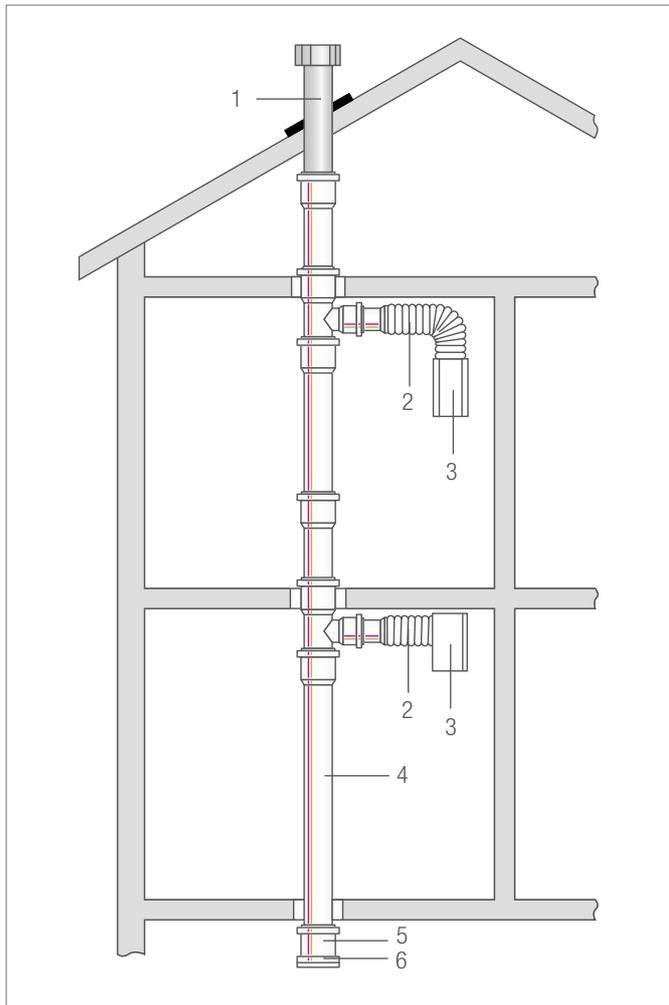


Abb. 2-1 Dezentrale Entlüftung mit RAUPIANO PLUS

- 1 Dachentlüfter
- 2 Flexschlauch
- 3 Entlüftungsgerät
- 4 RAUPIANO PLUS
- 5 Doppelmuffe
- 6 Muffenstopfen

### Dezentrale Entlüftung

Bei der Installation ist darauf zu achten, dass im Kellerbereich eine Reinigungsöffnung gesetzt wird. Dies kann mit einer Doppelsteckmuffe und einem Muffenstopfen erfolgen, der bei Bedarf entfernt werden kann.

In Höhe des vorgesehenen Lüftungsgeräts schafft ein Abzweig DN 110/75/87° mit Anschlussstück für Lüftungsleitung DN 80 die notwendige Voraussetzung, um den Lüfter und die Abluftleitung mit einem Aluminiumflexschlauch (Innendurchmesser 80 mm) zu verbinden.

Der Aluminiumflexschlauch wird über den Stutzen des Lüfters und des Anschlussstücks gezogen und mit handelsüblichen Schlauchschellen formschlüssig und damit luftdicht fixiert.

Alternativ erfolgt die Befestigung mittels eines geeigneten Dichtungsbandes auf Butylkautschukbasis.



Bei Einsatz eines Stahlflexschlauchs muss für Halterung und Abdichtung an den Stutzen ein geeignetes Dichtungsbandes auf Butylkautschukbasis eingesetzt werden.

- An eine Abluftleitung DN 110 können bis zu 4 Radiallüftungsgeräte angeschlossen werden.
- Die Entlüftung einer Küche (nicht Dunstabzug) muss über ein eigenes Lüftungsgerät erfolgen. Die bestehende Abluftleitung für Bad/WC kann hierfür genutzt werden.
- Der Anschluss einer Dunstabzugshaube in diese gemeinsame Lüftungsleitung ist nicht gestattet, die Entlüftung muss über eine separate Leitung erfolgen.
- Zuluft muss ohne besondere Zuluftvorrichtungen nachströmen können (z. B. Undichtheiten in Gebäudehülle).

### Dachdurchdringung

Für die Dachdurchdringung ist ein geeigneter, witterungsbeständiger Dachentlüfter einzusetzen. Dieser wird mit dem Entlüftungsrohr RAUPIANO PLUS unterhalb der Dachhaut verbunden. Eine mögliche Schwitzwasserbildung muss durch geeignete Maßnahmen unterbunden werden (siehe Kapitel 7.14, Seite 25).

### Zentrale Entlüftung

Bei einer zentralen Entlüftung werden in den zu entlüftenden Räumen anstatt dezentral arbeitender Radialventilatoren sogenannte Abluftelemente gesetzt. Die Entsorgung der verbrauchten Luft erfolgt über einen Radial-Dachventilator. Diese Art der Entlüftung ist im Einfamilienhausbereich selten anzutreffen.

## 2.1.6 Zentrales Staubsaugersystem VACUCLEAN

Aufgrund seiner hervorragenden schalldämmenden Eigenschaften und der hinsichtlich Gleiteigenschaften optimierten abriebfesten Innenschicht eignet sich RAUPIANO PLUS besonders als Rohrleitungssystem für zentrale Staubsaugeranlagen.

REHAU bietet das zentrale Staubsaugersystem VACUCLEAN an, das aus zentraler Saugereinheit, Rohrleitungen und Formteile, Befestigungen sowie Saugdosen besteht. Nähere Informationen hierzu sind dem Kapitel „Zentrales Staubsaugersystem VACUCLEAN“ zu entnehmen oder im Internet unter [www.rehau.at](http://www.rehau.at) abrufbar.

## 2.2 Anwendungsbereich



Abb. 2-2 Rohre und Formstücke RAUPIANO PLUS

Das schalldämmende Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS ist für Schwerkraftentwässerungsanlagen nach ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752 und ÖNORM B 2501 innerhalb von Gebäuden sowie für die Erdverlegung innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur geeignet und vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) Berlin zugelassen (ABZ-42.1-223).

Die Rohre, Formstücke und Dichtelemente sind bis 95 °C (Kurzzeit) einsetzbar. Sie sind geeignet zur Ableitung chemisch aggressiver Abwässer mit einem pH-Wert von 2 (sauer) bis 12 (basisch).

Das Brandverhalten entspricht D-s3, d0 normal entflammbar nach EN 13501-1. Die Rohrverbindungen sind bis zu einem inneren Wasserüberdruck von 1 bar (10 m Wassersäule) dicht.

Rohre und Formstücke dürfen nicht verwendet werden für:

- Leitungen, die einer Dauerbelastung von mehr als 90 °C (Kurzzeit 95 °C) unterliegen
- Leitungen, die benzin- oder benzolhaltige Abwässer führen
- Leitungen im Freien

Für den Einsatz in Gebieten, in denen während der Verlegung Temperaturen von unter –10°C üblich sind, werden nach ÖNORM EN 1451 zusätzliche Prüfungen verlangt.

RAUPIANO PLUS hat die Prüfung bestanden, darf daher mit dem „Eiskristall“ nach ÖNORM EN 1451 und ÖNORM EN 1411 gekennzeichnet und auch in diesen Regionen eingebaut werden.



Bei Endrohren von Lüftungsleitungen nicht RAUPIANO PLUS, sondern UV-stabile Rohre einsetzen.



Beachten Sie die allgemein gültigen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation von Hausabflussleitungen, sowie die Hinweise dieser Technischen Information.

Anwendungsbereiche, die in dieser Technischen Information nicht erfasst werden (Sonderanwendungen), erfordern die Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung. Wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

## 2.3 Rohraufbau

Moderne Rohrsysteme weisen heutzutage einen mehrschichtigen Aufbau auf. Wünschenswerte Rohreigenschaften können dadurch gezielt auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt werden.

RAUPIANO PLUS verfügt über einen dreischichtigen Wandaufbau. Diese „Sandwichbauweise“ ist modernen Konstruktionsprinzipien nachempfunden. Jeder Schicht kommt dabei erhebliche Bedeutung in der Gesamtfunktion eines verlässlich arbeitenden Rohrsystems zu. Der mehrschichtige Aufbau führt zu einer erhöhten Rohrsteifigkeit. Technisch wünschenswerte Eigenschaften werden gezielt optimiert.

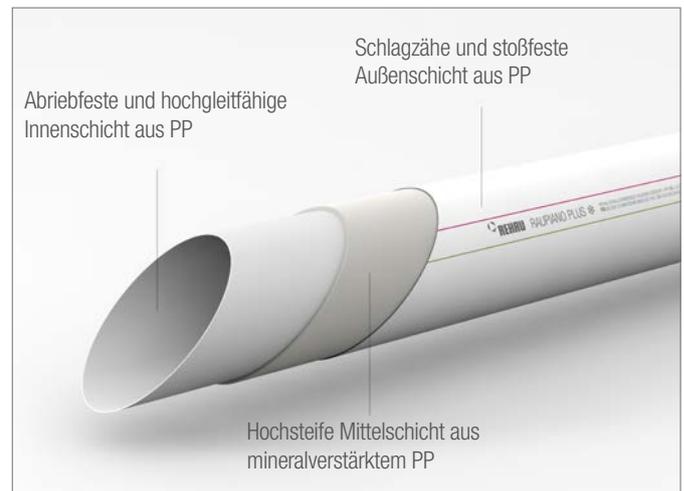


Abb. 2-3 Rohraufbau RAUPIANO PLUS



- RAUPIANO PLUS – robust bei Transport, Lagerung und auf der Baustelle
- Bruchsicherheit bis –10°C
- Außenlagerung bis zu 2 Jahren möglich
- Optimale hydraulische Verhältnisse. Ablagerungen und Inkrustationen werden zuverlässig verhindert.
- Unverändert Spitze im Schallschutz

Erreicht werden diese guten Eigenschaften durch den Dreischichtaufbau des Rohrs und die spezielle Anpassung jeder einzelnen Schicht an die jeweiligen Bedürfnisse:

- Hohe Ringsteifigkeit
- Hervorragende Schlag- und Kälteschlagzähigkeit der Außenschicht
- Erhöhte UV-Beständigkeit
- Abriebfeste und glatte Innenschicht
- Hochsteife Mittelschicht aus mineralverstärktem PP

## 2.4 Rohrformteile

Im Bereich von Umlenkungen besteht die Gefahr, dass das Rohrsystem bei kritischen Abflusszuständen lokal zu Schwingungen angeregt wird. Dies kann sich negativ auf die schalltechnischen Eigenschaften auswirken.

Um diesen Effekt zu minimieren und den negativen Einflüssen entgegenzuwirken, wurde in schalltechnisch kritischen Bereichen der Bögen der Nennweite DN 90 bis DN 125 eine gezielte Masseoptimierung vorgenommen. Dadurch wird das schalltechnische Verhalten stabilisiert, die Schallentwicklung reduziert und somit eine noch höhere Geräuschkämpfung im Aufprallbereich erreicht.



Abb. 2-4 Bogen RAUPIANO PLUS mit verstärktem Aufprallbereich

## 2.5 Schalldämmung

Das hochschalldämmende Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS garantiert in einem zentralen Bereich der Gebäudetechnik Qualität, Ruhe und Wohnkomfort. Bei praxisingerechten Messungen des amtlich anerkannten Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, Stuttgart, erreichte RAUPIANO PLUS einen Schalldruckpegel, der unter der schärfsten Anforderung der VDI-Richtlinie 4100 liegt.



- Hochschalldämmende Eigenschaften
- Hohe Rohrsteifigkeit (Ringsteifigkeit  $> 4 \text{ kN/m}^2$  nach DIN EN ISO 9969)
- Optimale Hydraulik durch äußerst glatte und gleitfähige Innenschicht
- Erhöhte Verlegefreundlichkeit durch zähe Außenschicht
- Hervorragende Kälteschlagzähigkeit (Eiskristall nach ÖNORM EN 1451/1411)
- Verlegesicherheit bei niedrigen Temperaturen
- Einfache und rationelle Verlegung
  - Steckmuffenverbindung
  - Werkseitig eingelegte Dichtringe
  - Ablängen mit üblichen Rohrabschneidern oder Feinsäge
- Komplettes Rohr- und Formstückprogramm
- Durchgängige Kompatibilität zum HT-PP-System, Anschluss an herkömmliche HT- und KG-Rohre ohne spezielle Übergangsstücke
- Ansprechende Optik im Sichtbereich
- Sanitärfarbe Weiß
- Umweltfreundlich, da recyclingfähig

## 2.6 Systemkomponenten

### Rohre und Formstücke

- Aus mineralverstärktem RAU-PP
- Weiß eingefärbt (ähnlich RAL 9003)
- Nennweiten DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200
- Baulängen von 150 mm bis 3000 mm
- Komplettes Formstückprogramm
  - Bogen von  $15^\circ$  bis  $87^\circ$  (DN 90 bis DN 125 in wandverdickter Ausführung)
  - Einfachabzweig
  - Doppelabzweig
  - Eckdoppelabzweig
  - Parallelabzweig
  - Weitere Sonderformstücke

### Dichtelemente

Die Rohre und Formstücke sind werkseitig mit einem Lippendichtring ausgestattet, entsprechend DIN 4060 und DIN EN 681-1.

Härte:  $60 \pm 5$  Shore A

Material: Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR)

### Befestigungselemente

- Körperschalldämmende Stützbefestigung (Abb. 2-5)
- Führungsschelle mit Distanzstück (Abb. 2-6)
- Führungsschelle mit Schnellverschluss (Abb. 2-7)
- Festschelle (Abb. 2-8)



Abb. 2-5 Patentierte körperschalldämmende Stützbefestigung



Abb. 2-6 Führungsschelle mit Distanzstück



Abb. 2-7 Führungsschelle mit Schnellverschluss

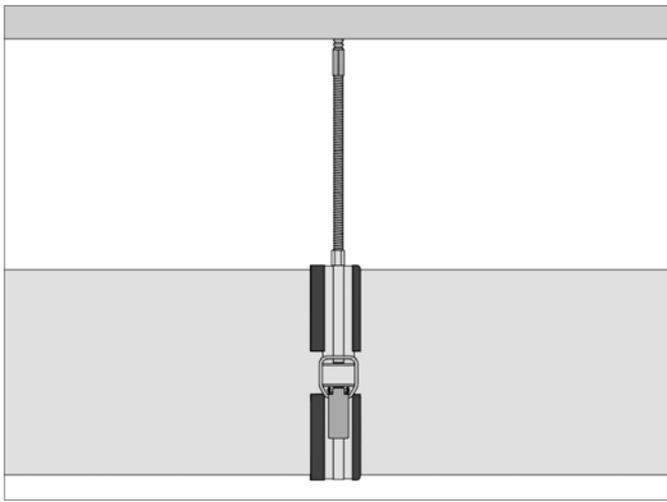


Abb. 2-8 Festschelle

## Brandschutz



Das Brandverhalten entspricht der Baustoffklasse D-s3, d0 nach EN 13501-1. Für Durchgänge der Leitung RAUPIANO PLUS durch feuerbeständige Decken oder Wände stehen Brandmanschetten von REHAU zur Verfügung. Dabei sind die nationalen Brandschutzvorschriften und die jeweils gültigen Bauordnungen/Bauvorschriften zu beachten.



Abb. 2-9 Brandmanschette kompakt

## 2.7 Vorteile Nennweite DN 90



Abb. 2-10 Hydraulisch optimierter Abzweig DN 90 mit Innenradius

Das hochschalldämmende Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS wurde um die Nennweite DN 90 ergänzt. Für Anschluss-, Fall- und Sammelleitungen können entsprechend den normativen Regelungen in ÖNORM EN 12056 und ÖNORM B 2501 Abflusssysteme der Nennweite DN 90 eingesetzt werden. Damit ist die Selbstreinigungsfähigkeit des gesamten Leitungssystems bei Verwendung von wassersparenden Klosettanlagen mit einem Spülwasservolumen von 4 bis 6 l sichergestellt.

Somit kann die gesamte Abwasserinstallation (einschließlich der im Kellerraum verlegten Sammelleitung) in Gebäuden bis zu 3 Wohneinheiten mit nur zwei Dimensionen, DN 90 und DN 50, ausgeführt werden. Die Nennweite DN 90 ermöglicht eine platzsparende Abwasserinstallation, insbesondere im Installationsschacht und in der Vorwandinstallation.

Die Abzweige DN 90/90/87° und DN 110/110/87° sind mit einem Innenradius versehen und erhöhen damit die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems. Bei Verwendung dieser Abzweige kann die Falleitung wesentlich stärker belastet oder kleiner dimensioniert werden (siehe Tabellen 11 und 12 der ÖNORM EN 12056-2), da hierbei im Gegensatz zu scharfkantigen Abzweigen ein hydraulischer Abschluss der Falleitung im Bereich der Einführung verhindert wird.

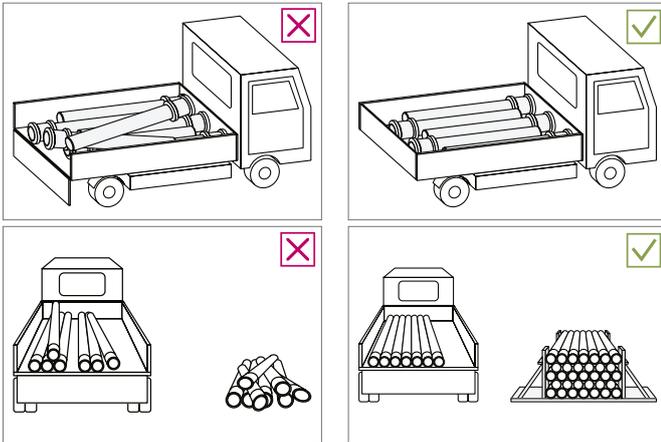
## 2.8 Lieferform und Lagerung

### Lieferform

- Rohre bis 500 mm und Formstücke im Karton
- Rohre ab 750 mm in Holzrahmenverschlügen

### Transport

RAUPIANO PLUS verhält sich aufgrund des Dreischichtaufbaus und seiner schlagzähen und stoßfesten Außenschicht robust während des Transports und auf der Baustelle. Es ist darauf zu achten, dass Rohre auf der gesamten Länge aufliegen.

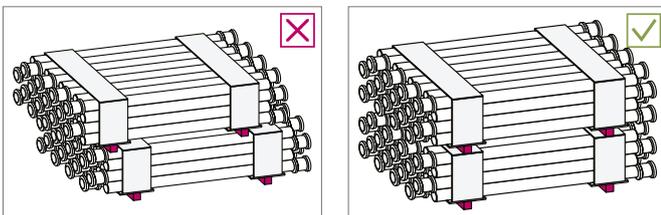
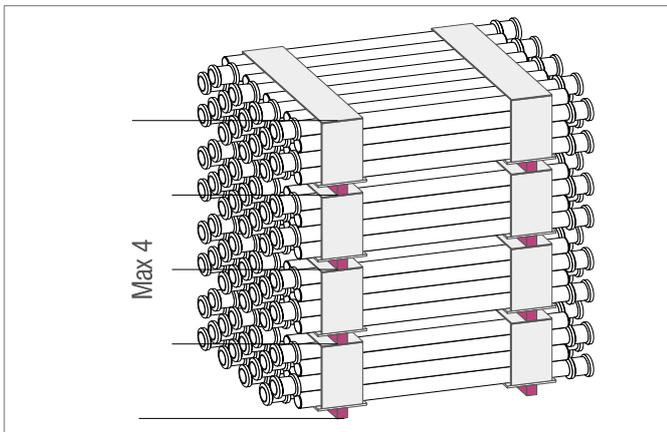


### Lagerung

- Kartons bei Transport und Lagerung vor Nässe schützen.
- RAUPIANO PLUS inklusive seiner Dichtelemente kann aufgrund seiner UV-stabilen Einstellung bis zu 2 Jahren im Freien gelagert werden (Mitteleuropa).

Wir empfehlen:

- Rohre und Formstücke RAUPIANO PLUS vor direkter Sonneneinstrahlung und Verschmutzung schützen
  - im Karton,
  - durch Abdecken mit Plane (Durchlüftung sicherstellen).
- Maximal 4 Holzrahmenverschlüge übereinander stapeln.
- Sicherstellen, dass beim Stapeln die Holzrahmen übereinander liegen.
- Rohre so lagern, dass die Muffen und Steckenden frei liegen und nicht verformt werden.



## 2.9 Kennzeichnung

Rohre und Formstücke sind gekennzeichnet mit:

- Herstellerzeichen
- Zulassungsnummer
- Gütezeichen
- Eiskristall (ÖNORM EN 1451/1411)
- Nennweite (DN)
- Herstellungsjahr
- Herstellwerk
- Werkstoff
- Winkelangabe (bei Bogen und Abzweigen)

## 2.10 Recycling

Rohre und Formstücke RAUPIANO PLUS sind 100 % recyclingfähig.

## 2.11 Gewährleistung

Für das Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS besteht Gewährleistung im Rahmen der national geltenden gesetzlichen Regelung.

# 3 ÜBERSICHT RAUPIANO PLUS

<b>RAUPIANO PLUS</b>	
Drucklose Hausentwässerung	nach ÖNORM EN 12056
Grundstücksentwässerung	nach ÖNORM EN 752 und ÖNORM B 2501
Nennweiten	DN 40 – DN 200
Schalldämmung	hochschalldämmend VDI-Richtlinie 4100:2007 Schallschutzstufe III
Materialdichte	1,9 g/cm <sup>3</sup>
<b>Einsatzbereiche</b>	
Wohnungsbau	Hochbaubereich nach ÖNORM EN 12056 und ÖNORM B 2501 Einfamilienhaus Mehrfamilienhaus Wohnanlagen
Großprojekte	Objekte mit erhöhten Schallschutzanforderungen (VDI-Richtlinie 4100:2007 Schallschutzstufe III) Hotels Bürogebäude Krankenhäuser
Erdverlegung	innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur
Großküchen	Sammel- und Grundleitung
Entlüftung	in Ein- und Zweifamilienhäuser für dezentrale und zentrale Entlüftung von Bädern, Toilettenräumen und Küchen
Zentrales Staubsaugersystem VACUCLEAN	geeignet
Minimale Verlegetemperatur	< -10 °C „Eiskristall“ nach ÖNORM EN 1451 und ÖNORM EN 1411
Brandschutz	Brandschutzverhalten entspricht Baustoffklasse D-s3, d0 nach EN 13501-1 Brandmanschetten von REHAU einsetzbar

Weitere Eigenschaften von RAUPIANO PLUS siehe Kapitel „2 Systembeschreibung RAUPIANO PLUS“, Seite 6.

# 4 SCHALLSCHUTZ

## 4.1 Schallschutzanforderungen

Zum Schallschutz in Wohngebäuden gibt es derzeit folgende wichtige Regelwerke:

- ÖNORM B 8115 (Schallschutz und Raumakustik im Hochbau)
- DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau)
- VDI-Richtlinie 4100 (Schallschutz von Wohnungen; Kriterien für Planung und Beurteilung)

### ÖNORM B 8115

Diese ÖNORM ist für Gebäude und Gebäudeteile anzuwenden, die dem längeren Aufenthalt von Menschen dienen oder deren widmungsgemäße Nutzung einen Ruheanspruch vorsieht. Dazu zählen insbesondere Wohngebäude, Wohnheime, Bürogebäude, Beherbergungsstätten, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser u. dgl. Die Schallanforderungen gelten für Fremdbereiche. Für den eigenen Wohnbereich bestehen keine Schallanforderungen.

Um den Mindestschallschutz laut ÖNORM B 8115-2 zu erfüllen, sind haustechnische Anlagen derart anzuordnen und auszuführen, dass der durch den Betrieb dieser Anlagen aus anderen Nutzungseinheiten entstehende Geräuschpegel den in nachfolgender Tabelle (Tab. 4-1) angeführten Anlagen-geräuschpegel  $L_{AFmax}$  nicht überschreitet.

Geräuschart	Höchstzulässiger Anlagen-geräuschpegel $L_{AFmax,nT}$ in dB	
	Normalanforderung	Erhöhter Schallschutz
Gleichbleibende oder intermittierende Geräusche (z. B. von Heizanlagen, Pumpen) etc.	≤ 25	≤ 20
Kurzzeitiges, schwankendes Geräusch (z. B. WC-Spülung, andere Abwassergeräusche) etc.	≤ 30	≤ 25

Tab. 4-1 Mindestforderliche Schalldämmung von haustechnischen Anlagen laut ÖNORM B 8115-2

Erhöhter Schallschutz beim Betrieb von haustechnischen Anlagen ist dann gegeben, wenn der Anlagengeräuschpegel  $L_{AFmax}$  gemäß Tab. 4-1 um mindestens 5 dB niedriger ist als die jeweilige Mindestanforderung. Erhöhter Schallschutz muss jedoch gesondert vereinbart werden.

### DIN 4109

Gebäudeentwässerungsanlagen sind unter Beachtung der DIN 4109 zu planen. Die DIN 4109 definiert die Anforderungen für schutzbedürftige Räume im fremden Wohnbereich. Darunter fallen:

- Schlafräume
- Wohnräume
- Unterrichtsräume
- Arbeitsräume (Büro-, Praxis-, Sitzungsräume)

Für den eigenen Wohnbereich bestehen keine Anforderungen.

Für Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) werden max. 30 dB(A) gefordert.

In dieser Norm sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Wohnräumen vor Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen. Es wird ein Schallschutzniveau gefordert, das zum Schutz vor Gesundheitsgefahren durch Lärm eingehalten werden muss.

### VDI-Richtlinie 4100

Die VDI-Richtlinie 4100 stellt verschärfte Schallschutzanforderungen dar. Sie definiert drei Schallschutzstufen und unterscheidet zwischen Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, Doppel- und Reihenhäusern und berücksichtigt im Gegensatz zur DIN 4109 auch den eigenen Wohnbereich (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam (siehe Tab. 4-2)).



Die VDI-Richtlinie 4100 ist rechtlich nicht verbindlich, jedoch richtungsweisend und genießt somit nicht nur in Fachkreisen einen hohen Bekanntheitsgrad. Individuelle Vertragsregelungen privatrechtlicher Art gestatten es deshalb, diese verschärfte Anforderungen zu vereinbaren.

Schallschutzstufe	Wohnungen in Mehrfamilienhäusern	Wohnungen in Doppel- und Reihenhäusern	Eigener Wohnbereich
I	30 dB(A) (entspr. DIN 4109)	30 dB(A) (entspr. DIN 4109)	30 dB(A)
II	30 dB(A)*	25 dB(A)*	30 dB(A)
III	25 dB(A)	20 dB(A)	30 dB(A)

Tab. 4-2 Schallschutzanforderungen nach VDI-Richtlinie 4100:2007

\* entspricht DIN 4109 - Beiblatt 2, Stand 2001

## 4.2 Grundlagen

In allen Bereichen des Hochbaus, insbesondere beim Bau von Mehrfamilienhäusern, von Krankenhäusern und Altersheimen, spielt der Schallschutz eine zunehmend wichtige Rolle. Eine der bedeutendsten Schallquellen innerhalb von Gebäuden stellen die Sanitäreinrichtungen mit dem dazugehörigen Hausabflusssystem dar.

Typische Geräuschquellen sind:

- Armaturengeräusche
- Füllgeräusche
- Ablaufgeräusche
- Einlaufgeräusche
- Aufprallgeräusche

Einen wesentlichen Beitrag zu den Störgeräuschen liefert ein ungeeignetes Abwassersystem sowie die Art der Befestigung. RAUPIANO PLUS als systemgeprüftes schalldämmendes Hausabflusssystem schafft hier Abhilfe.

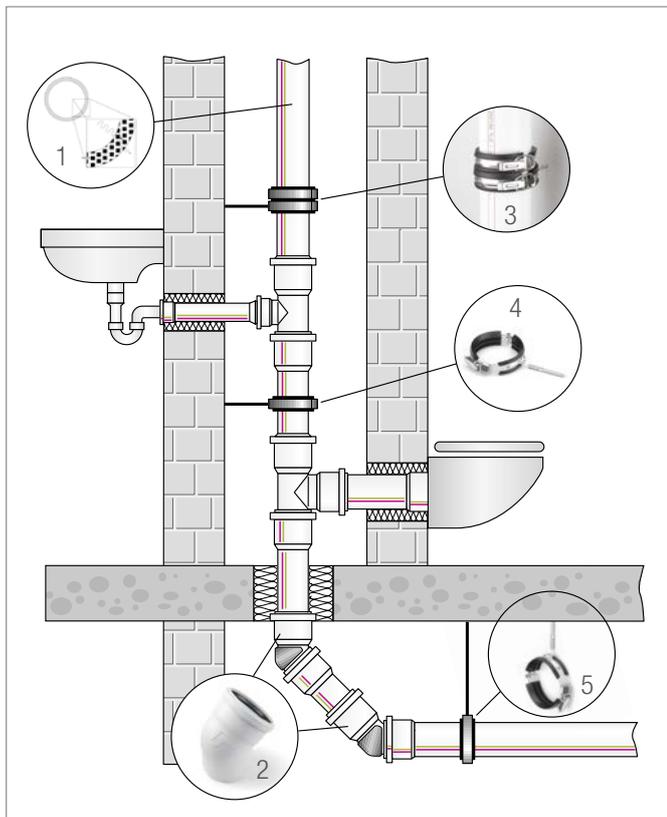


Abb. 4-1 Schallminimierung

Luftschallreduzierung durch

- 1 Speziellen Rohr- und Formteilwerkstoff
- 2 Masseoptimierung im Umlenkbereich von Formteilen

Körperschallminimierung durch

- 3 Patentierte Körperschalldämmende Befestigung
- 4 Optimierte Führungsschelle
- 5 Festschelle mit Elastomereinlage

Je nach Ausbreitungsmedium wird zwischen Luftschall und Körperschall unterschieden.

### Luftschall

Luftschall liegt vor, wenn die Geräusche einer Lärmquelle direkt durch die Luft zum Menschen übertragen werden.

### Körperschall

Bei Körperschall findet die Schallweiterleitung zunächst durch einen festen Körper statt. Dieser wird zu Schwingungen angeregt und gibt diese als Luftschall an den Menschen weiter.

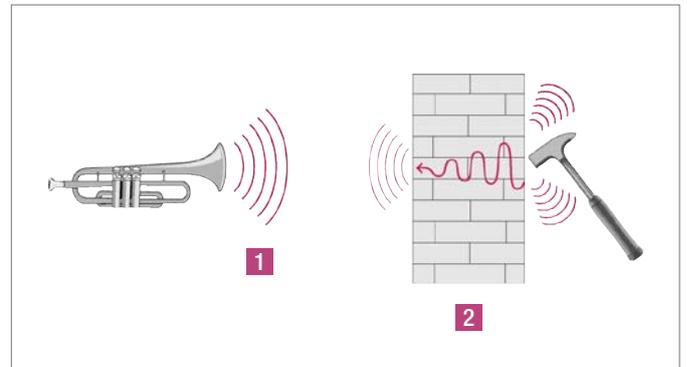


Abb. 4-2 Luft- und Körperschall

- 1 Luftschall
- 2 Körperschall

## 4.3 Schallreduzierung bei RAUPIANO PLUS

In Abwassersystemen tritt sowohl Körper- als auch Luftschall auf. Die Rohrwand der Abwasserleitung wird durch Strömungsvorgänge und Fließgeräusche zu Schwingungen angeregt. Dabei hängen die Art und Intensität dieser Rohrschwingungen von verschiedenen Faktoren ab wie der Masse des Rohrs, dem Rohrmaterial und dessen innerer Dämpfung.

Die Rohrschwingungen werden direkt vom Rohr als Luftschall abgegeben und als Körperschall über die Rohrbefestigungen an die Installationswand übertragen.

Bei der Entwicklung eines schalldämmenden Hausabflusssystems müssen beide Arten der Schallausbreitung berücksichtigt werden.

### Luftschalldämmung

Luftschall wird durch den Einsatz spezieller Werkstoffe, schalldämpfender Füllstoffe und erhöhtes Gewicht des Rohrsystems reduziert. Durch eine gezielte Masseoptimierung in schalltechnisch empfindlichen Bereichen von Formteilmögen der Nennweite DN 90 bis DN 125 wird im Bereich der Umlenkungen eine weitere Verbesserung erzielt.

### Körperschalldämmung

Die Körperschallübertragung an die Installationswand wird durch den Einsatz einer speziellen Schellenbefestigung reduziert:

- Eine Stützschele mit nur schwacher Kopplung an das Rohr stellt die Rohrverbindung zur Wand dar.
- Eine Fixierschele ohne feste Kopplung an die Stützschele hält das Rohr in Position.

Durch diese weitgehende mechanische Entkopplung von Rohr, Befestigung und Installationswand wird die Übertragung von Körperschall weitgehend unterbunden (siehe Kapitel 8, Seite 26).

Körperschallbrücken vermindern die schalldämmende Wirkung jedes Schallschutzsystems.

- Vermeiden Sie den direkten Kontakt von Rohren zur Installationswand.
- Vermeiden Sie Körperschallbrücken durch nachfolgende Gewerke.
- Verwenden Sie nur Befestigungen, die für RAUPIANO PLUS optimiert sind.

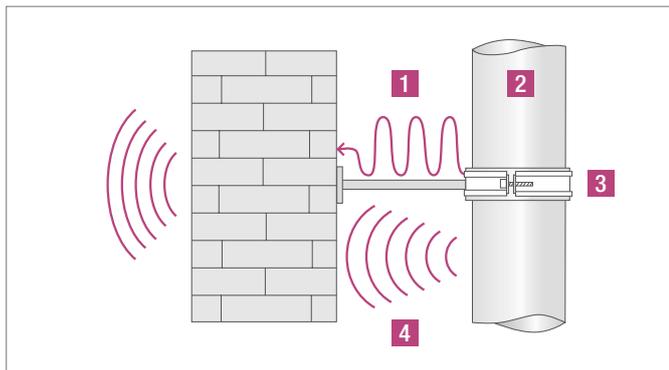


Abb. 4-3 Schallausbreitung bei Abwassersystemen

- 1 Körperschall
- 2 HT-PP-Rohr
- 3 Standard-Befestigungstechnik (Rohrschelle mit/ohne Gummieinlage)
- 4 Luftschall

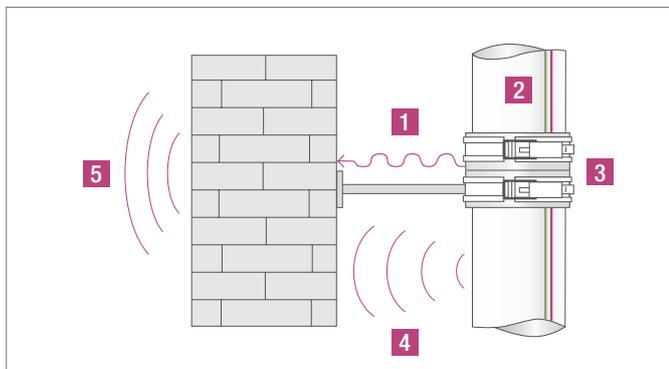


Abb. 4-4 Schalldämmung mit RAUPIANO PLUS

- 1 Körperschallreduktion
- 2 RAUPIANO PLUS Rohr mit schallschluckenden Füllstoffen
- 3 RAUPIANO PLUS Befestigung, patentierte körperschalldämmende Stützbefestigung
- 4 Luftschallreduktion
- 5 Schalldämmung entsprechend VDI-Richtlinie 4100:2007 bzw. DIN 4109

### 4.4 Untersuchung des Schalldämmverhaltens im Prüfstand

Zur Bestimmung der schalldämmenden Wirkung wird das Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS von dem amtlich anerkannten Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart (IBP) nach DIN EN 14366 „Messung der Geräusche von Abwasserinstallationen im Prüfstand“ untersucht. Hier wurden im Rahmen eines standardisierten Installationsaufbaus, der der Realität nachempfunden ist, schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Verschiedene Volumenströme, die einen Mehrpersonenhaushalt praxisgerecht repräsentieren, bilden die Grundlage. Dabei wurde festgestellt, dass bei beiden Systemen der als Mindeststandard geltende zulässige Schallpegel von 30 dB(A) gemäß DIN 4109 weit unterschritten wird.

Es hat sich gezeigt, dass das hochschalldämmende System RAUPIANO PLUS Werte erreicht, die unter der Maximalforderung (Schallschutzstufe III/Wohnungen in Doppel- und Reihenhäusern, Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) der weit schärferen VDI-Richtlinie 4100 liegen.

Der schematische Aufbau des Installationsprüfstands des IBP ist grafisch dargestellt (siehe Abb. 4-5). Die Beaufschlagung des Systems erfolgte mit einem Volumenstrom von 1,0 / 2,0 und 4,0 l/s (4 l/s entspricht gleichzeitiger Betätigung von zwei 6l-WC-Spülkästen). Die Versuchsergebnisse zeigen gegenüber dem herkömmlichen HT-Rohr deutlich verringerte Schallpegel hinter der Installationswand (Flächengewicht von 220 kg/m<sup>2</sup>, Wanddicke 115 mm zuzüglich Putz). Diese Installationswand entspricht nach DIN 4109 der leichtesten einschaligen Wand, an der Hausabflussleitungen angebracht werden dürfen. Erfolgt die Installation an schwereren Wänden, ergibt sich eine nochmalige Reduzierung der Schallpegel.

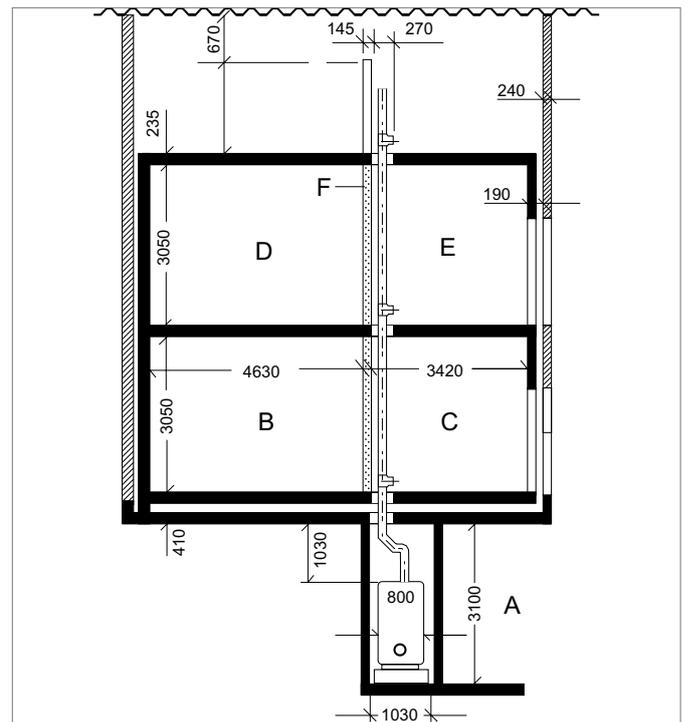


Abb. 4-5 Installationsprüfstand des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (alle Maße in mm)

- A Kellergeschoss
- B Untergeschoss hinten
- C Untergeschoss vorne
- D Erdgeschoss hinten
- E Erdgeschoss vorne
- F Installationswand (Flächengewicht 220 kg/m<sup>2</sup>)

## 4.5 Messergebnisse

Hier dokumentieren sich eindrucksvoll die hervorragenden Schalldämmeigenschaften des Hausabflusssystemes RAUPIANO PLUS.

Bei Beachtung der in unseren Technischen Unterlagen gegebenen Informationen hinsichtlich Befestigung mit körperschalldämmender Befestigung sowie Einhaltung der in den einschlägigen Normen und Regeln der Technik gegebenen Hinweise können für RAUPIANO PLUS Planungen und Ausschreibungen nach VDI-Richtlinie 4100 ausgeführt werden. Diese Richtlinie legt u. a. einen Schallpegel bis zu 20 dB(A) bei Wohnungen in Doppel- und Reihenhäusern bzw. 25 dB(A) bei Wohnungen in Mehrfamilienhäusern fest.

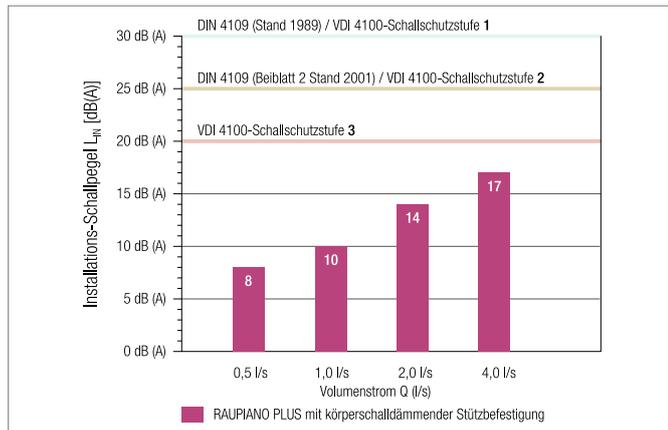


Abb. 4-6 Messergebnisse mit körperschalldämmender Stützbefestigung im Untergeschoss hinter der Installationswand (Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart, Prüfbericht P-BA 6/2006)

$L_{in}$  Installations-Schallpegel

$Q$  Volumenstrom

\*) Maximalforderung der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)

\*\*\*) Maximalforderung der VDI-Richtlinie 4100 (Schallschutzstufe III/Wohnungen in Doppel- und Reihenhäusern, Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)

Bei Verwendung einer Standardschelle (z. B. BIFIX 1301) zeigen beide Systeme Schalldämmeigenschaften, die die Anforderungen der DIN 4109 deutlich unterschreiten. Die Schalldämmeigenschaften sorgen für hohen Schallschutz auch im selbst genutzten Einfamilienhaus.

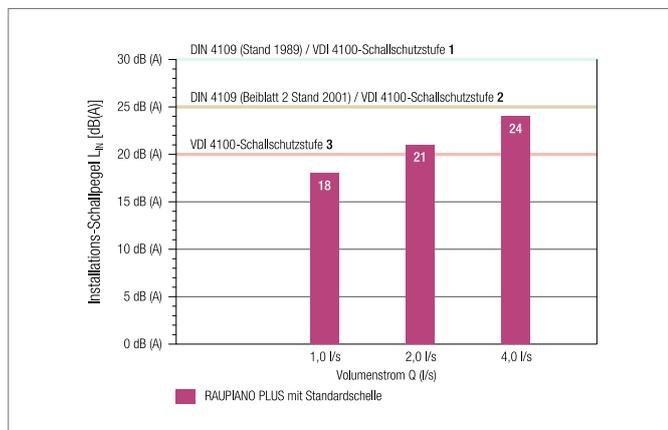


Abb. 4-7 Messergebnisse mit Standardschelle im Untergeschoss hinter der Installationswand (Quelle: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart, Prüfbericht P-BA 176/2006)

$L_{in}$  Installations-Schallpegel

$Q$  Volumenstrom

\*) Maximalforderung der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam)

# 5 BRANDSCHUTZ RAUPIANO PLUS



Das Brandverhalten von RAUPIANO PLUS entspricht der Baustoffklasse D-s3, d0 (normal entflammbar) nach EN 13501-1.

## 5.1 Abschottungsprinzip

In Verbindung mit haustechnischen Leitungen sind Brandschutzmaßnahmen immer dann erforderlich, wenn feuerwiderstandsfähige, raumabschließende Wände und Decken (z. B. Brandwände, feuerbeständige Decken und Wände) von Leitungen durchdrungen werden. Dieses Abschottungsprinzip darf nicht gefährdet werden. Deshalb sind Schutzmaßnahmen mit mindestens der gleichen Feuerwiderstandsdauer nötig. Allein die Verwendung von schwer entflammbaren Leitungen oder nicht brennbaren Leitungen bringt noch keinen Brandschutz. Bei metallischen Abwasserleitungen kann es beispielsweise zur Brandübertragung durch Wärmeleitung kommen.

## 5.2 Brandmanschetten



Detaillierte Ausführungen zu den derzeit gültigen gesetzlichen Anforderungen und weitere Informationen zum Thema Brandschutz finden Sie im Teil „Brandschutz“ (siehe Seite 40).

Für den Brandschutz bei Decken- und Wanddurchtritten von Abflussrohren RAUPIANO PLUS stehen folgende Brandmanschetten zur Verfügung:

- Brandmanschette System REHAU PLUS
  - Einbau in Wand oder Decke
  - Anbau an Wand oder Decke
- Brandmanschette System REHAU kompakt
  - Anbau an Wand oder Decke
- Winkelbrandmanschette System REHAU
  - Anbau an Decke für schräge Durchführungen

Bei der Verwendung von Brandmanschetten im Deckenbereich können diese, je nach Typ, sofort oder nachträglich montiert werden.

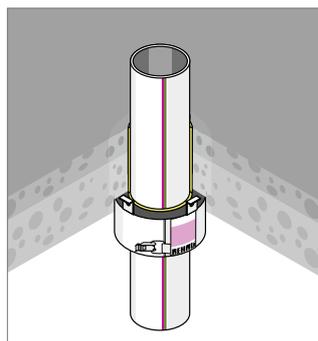


Abb. 5-1 Brandmanschette Deckeneinbau

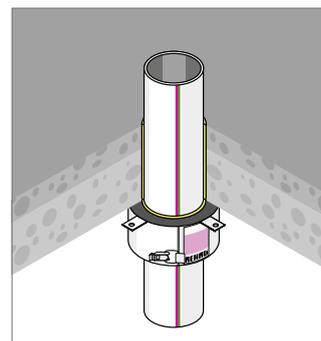


Abb. 5-2 Brandmanschette Deckenanbau

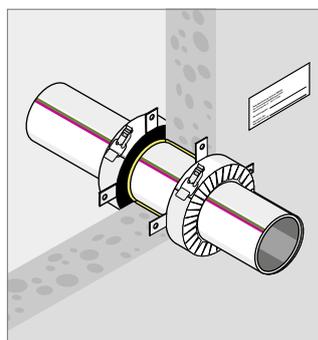


Abb. 5-3 Brandmanschette Wandanbau

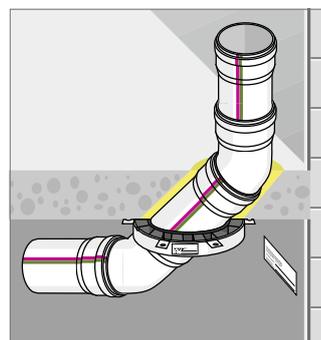


Abb. 5-4 Winkelbrandmanschette (nur für den Deckenanbau)



Wanddurchgänge benötigen zwei Manschetten (beidseitig der Wand).

Für schräg die Betondecke durchlaufende Abflussrohre erlaubt der Einsatz der Winkelbrandmanschette System REHAU einen minimalen Deckenabstand von ca. 50 mm der unterhalb der Betondecke verlaufenden Abwasserleitung.



Da diese eine bauaufsichtliche Zulassung benötigen, dürfen nur die in der Preisliste Gebäudetechnik 850310 aufgeführten Brandmanschetten verwendet werden.



Bei der Planung und Montage der Brandmanschetten sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und die Vorgaben der Montageanleitungen verbindlich.

Die bauaufsichtlichen Vorschriften (Bauordnungen der Länder) sowie die Vorgaben der örtlichen Baubehörden sind zu beachten.

Wir empfehlen in jedem Fall eine Abstimmung mit der zuständigen Baubehörde, um den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden.

# 6 PLANUNG

## 6.1 Bemessungsgrundlagen

Ziel ist es, eine bestimmungsgemäße Funktionsweise des universellen Hausabflusssystems RAUPIANO PLUS sicherzustellen, d. h.

- Absaugung oder Austreten von Sperrwasser muss verhindert werden
- Lüftung der Entwässerungsanlage muss gewährleistet sein
- Keine größeren Nennweiten als berechnet sind einzusetzen
- Abwasser muss geräuscharm abfließen
- Anaerobe Faulprozesse sind zu verhindern
- Gasemissionen sind schadlos über das Hauptentlüftungssystem abzuführen

Durch Nutzung unserer Planungssoftware RAUCAD EN 12056 wird eine normgerechte Auslegung sichergestellt.

### RAUPIANO PLUS

Für die Planung und Verlegung von RAUPIANO PLUS sind folgende Normen relevant:

- ÖNORM B 2501 Entwässerungsanlagen für Gebäude
- ÖNORM EN 12056 Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- ÖNORM EN 752 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

## 6.2 Montagezeiten

Bei den Montagezeiten handelt es sich um Richtzeiten. Sie umfassen:

- Prüfen und Bereitstellen der Pläne und Materialien auf der Baustelle
- Pläne lesen
- Aufmaßerstellung
- Rohre und Formteile für den Einbau vorbereiten und montieren
- Verbindung herstellen

Die angegebenen Arbeitszeiten gelten für jeweils eine Person und werden in Einzelminuten (EM) angegeben. Sie orientieren sich an den Montagezeiten für schalldämmende Hausabflussrohre mit Muffenverbindung der Innung Spengler, Sanitär- und Heizungstechnik, München.

	Rohr (fm)	Pass- und Formstück Stck	Befestigung Stck
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 160	33	14	12

Tab. 6-1 Montagezeiten in Einzelminuten (EM)

Quelle: Montagezeiten Sanitär, Innung Spengler Sanitär- und Heizungstechnik München, 6. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2005

## 6.3 Ausschreibung

### RAUPIANO PLUS

Hausabflusssystem, bestehend aus heißwasserbeständigen, schalldämmenden Rohren und Formstücken RAUPIANO PLUS DN 40 bis DN 200 mit Steckmuffe aus mineralverstärktem PP sowie Zubehör zur Verlegung als Abwasserleitungen innerhalb und außerhalb von Gebäuden nach ÖNORM EN 12056, ÖNORM EN 752 und ÖNORM B 2501. Die Abmessungen entsprechen ÖNORM EN 1451-1. Die schalldämmenden Eigenschaften des Systems, die sich an den Anforderungen der VDI-Richtlinie 4100 (Schallschutz von Wohnungen - Kriterien für Planung und Beurteilung) bzw. DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) orientieren, werden durch den Prüfbericht Nr. P-BA 6/2006 (mit körperschalldämmender Stützbefestigung) bzw. P-BA 176/2006 (mit Standardschelle BIFIX 1301) des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, Stuttgart, nachgewiesen.

### Normen

ÖNORM EN 12056:

Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden;

Teil 1: Allgemeine und Ausführungsbestimmungen

Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung

Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Berechnung

Teil 4: Abwasserhebeanlagen, Planung und Berechnung

Teil 5: Installation und Prüfung, Anleitung für Betrieb, Wartung

ÖNORM B 2501:

Entwässerungsanlagen für Gebäude;

Planung, Ausführung und Prüfung - Ergänzende Richtlinien zu

ÖNORM EN 12056 und ÖNORM EN 752

ÖNORM EN 752:

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

ÖNORM EN 1451-1:

Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polypropylen (PP);

Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem

Technische Informationen Hausabflusssystem RAUPIANO PLUS und Zentrales Staubsaugersystem VACUCLEAN sowie weitere darin enthaltene Normen, Richtlinien und Vorschriften.

**Zulassungen, Gütesicherung**

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-42.1-223 des Deutschen Instituts für Bautechnik Berlin.

Neben der ständigen Eigenüberwachung findet gemäß bauaufsichtlicher Zulassung eine vertraglich geregelte Güteüberwachung (Fremdüberwachung) durch das Süddeutsche Kunststoff-Zentrum, Würzburg, statt.

Die Rohre und Formstücke sind mit dem Gütezeichen der fremdüberwachten Stelle und der Zulassungs-Nr. Z-42.1-223 versehen.

**Verlegung**

Nach Verlegerichtlinien dieser Technischen Information unter Einhaltung der Vorgaben der ÖNORM EN 12056, ÖNORM B 2501, ÖNORM EN 752 und VDI-Richtlinie 4100 bzw. DIN 4109.

**Qualitätssicherung**

REHAU ist u. a. im Bereich Haus- und Gebäudetechnik zertifiziert nach DIN ISO 9001. Dies gilt sowohl für die Produktion als auch für die technischen und kaufmännischen Abteilungen.



---

Ausschreibungstexte in den Formaten PDF und Word erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro. Standardisierte Ausschreibungstexte nach ÖNORM A 2063 erhalten Sie über [www.abk.at](http://www.abk.at).

---

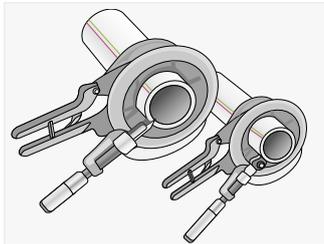
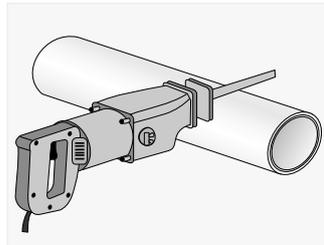
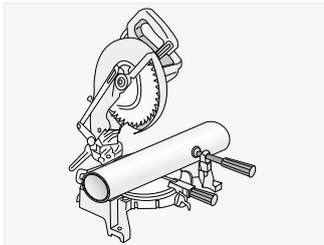
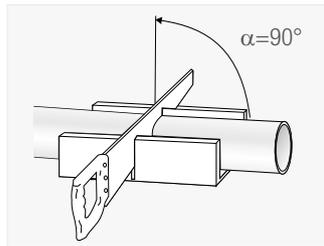
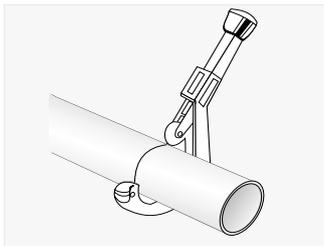
# 7 MONTAGE

## 7.1 Rohre ablängen und anschrägen

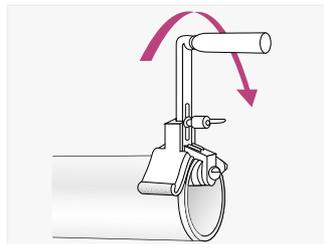
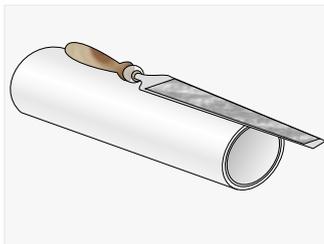
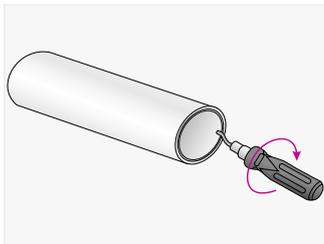


Formstücke dürfen nicht gekürzt werden.

1. Falls erforderlich, Rohre mit handelsüblichen Rohrschneidern bzw. mit einer feingezahnten Säge ablängen.
2. Schnitt im Winkel von  $90^\circ$  zur Rohrachse führen.



3. Für Anschlüsse an Steckmuffen-Rohrsysteme die Rohrenden mit einem Ansträgwerkzeug oder einer Grobfeile unter einem Winkel von ca.  $15^\circ$  anschrägen.
4. Schnittkante an der Innenseite des Rohres entgraten, damit sich hier kein Schmutz ablagern kann.



Bei niedrigen Temperaturen wird der mineralverstärkte Rohrwerkstoff RAU-PP wie jeder andere Werkstoff spröder und somit schlagempfindlicher.

Durch seine optimierte Materialrezeptur zeichnet sich **RAUPIANO PLUS** durch eine hervorragende Kälteschlagfestigkeit aus. RAUPIANO PLUS ist daher mit dem Eiskristall nach ÖNORM EN 1451/1411 gekennzeichnet.

## 7.2 Formstücke und Rohre verbinden

1. Dichtring, Muffeninneres und Spitzende von Schmutz reinigen.
2. Spitzende mit REHAU Gleitmittel bestreichen und gerade auf Anschlag in die Muffe schieben.
3. Eingeschobenes Spitzende in dieser Lage an der Muffenkante mit Blei-, Filzstift o. Ä. markieren.
4. Bei längeren Rohren ( $> 500$  mm) das Spitzende wieder 10 mm aus der Muffe herausziehen, um eine Dehnfuge für die Wärmeausdehnung zu schaffen.
5. Bei kurzen Rohren ( $\leq 500$  mm) und Formstücken die Spitzenden vollständig in die Muffen schieben.

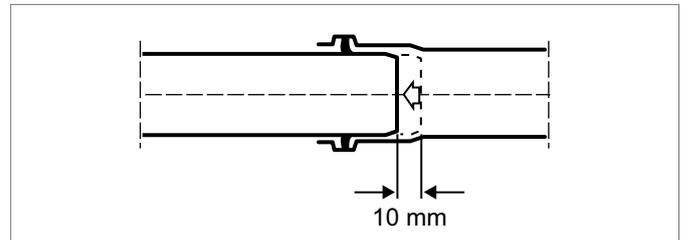


Abb. 7-1 Spitzenden für Dehnfugen herausziehen



Durch das Herausziehen der Spitzenden aus den Muffen werden die durch Temperaturschwankungen hervorgerufenen Längenänderungen der Rohre in den Steckmuffen aufgefangen.

Jede Rohrmuffe RAUPIANO PLUS kann so die Längenänderung eines bis zu 3 m langen Abflussrohres aufnehmen (Längen-Ausdehnungskoeffizient nach DIN 53752 im Mittel bei  $0^\circ\text{C}$  bis  $70^\circ\text{C}$  beträgt  $0,09\text{ mm}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ).

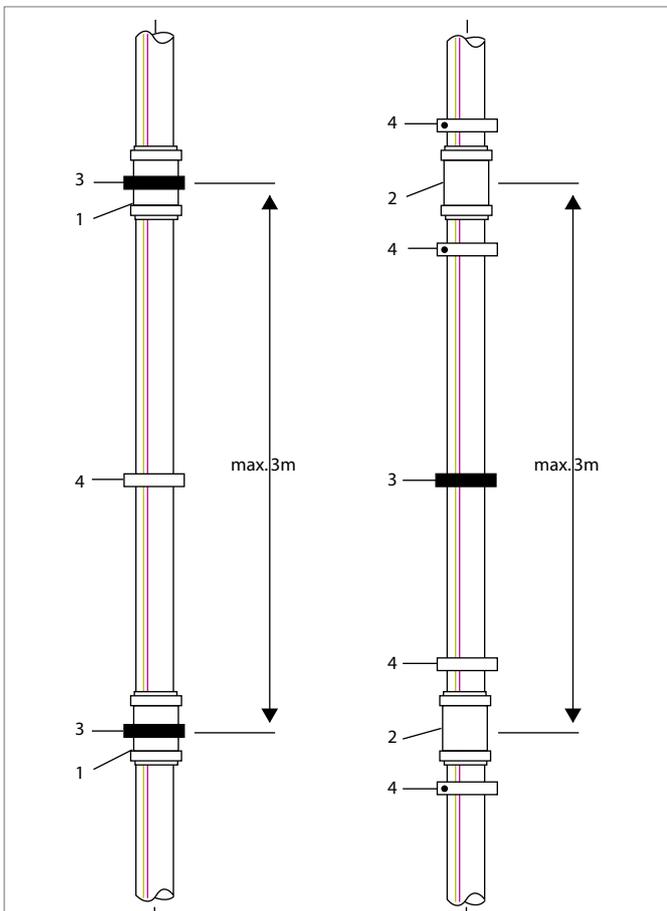


Abb. 7-2 Verwendung von Doppelmuffen bzw. Überschiebmuffen

- 1 Doppelmuffe                      3 Festschelle
- 2 Überschiebmuffe                4 Führungsschelle

### 7.3 Verarbeitung von Zuschnittlängen und Restlängen

Die Verarbeitung von Zuschnittlängen und Restlängen (Rohre mit glatten Enden) kann mit Doppelmuffen und Überschiebmuffen bis zu einer maximalen Baulänge der Rohre von 3 m erfolgen.

Achten Sie auch hier auf ausreichende Dehnfugen in den Rohrmuffen.

### 7.4 Formstücke nachträglich einbauen

Der nachträgliche Einbau von Formstücken in eine bereits bestehende Rohrleitung ist mit Überschiebmuffen möglich:

1. Ausreichend langes Rohrstück aus der Rohrleitung heraustrennen;
2. Formstücklänge + 2 x Rohr-Außendurchmesser
3. Rohrenden entgraten.
4. Überschiebmuffe in ganzer Länge auf eines der Rohrenden schieben.
5. Formstück auf das andere Rohrende schieben.
6. Zwischenstück in den verbleibenden Zwischenraum der Leitung einpassen und entgraten.
7. Zweite Überschiebmuffe vollständig auf das Zwischenstück schieben.
8. Zwischenstück einsetzen und beide Spalten durch Verschieben der Überschiebmuffen schließen. Dabei reichlich Gleitmittel verwenden.

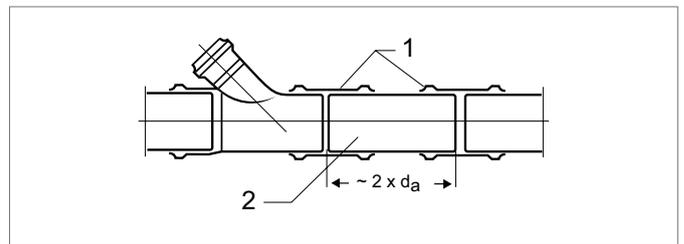


Abb. 7-3 Formstück einbauen

- 1 Überschiebmuffe                 $d_a$  Rohr-Außendurchmesser
- 2 Zwischenstück

### 7.5 Ablaufgarnitur anschließen

Es gibt drei Möglichkeiten, Ablaufgarnituren (z. B. Geruchsverschlüsse) an Abflussrohre oder Formstücke RAUPIANO PLUS anzuschließen:

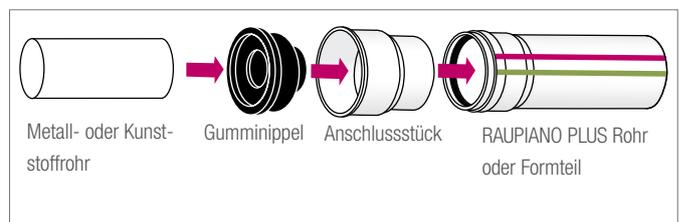
- Anschlussstück RAUPIANO PLUS
- Siphonwinkel RAUPIANO PLUS
- Direkter Anschluss an Formstück RAUPIANO PLUS durch Gumminippel mit Sickenwulst

#### Anschlussstück RAUPIANO PLUS



Abb. 7-4 Anschlussstück RAUPIANO PLUS mit Gumminippel

1. Gumminippel in die Aufweitung des Anschlussstücks schieben.
2. Innenflächen (Dichtlippen) des Gumminippels mit Gleitmittel bestreichen.
3. Ablaufstutzen der Ablaufgarnitur in den Gumminippel schieben.



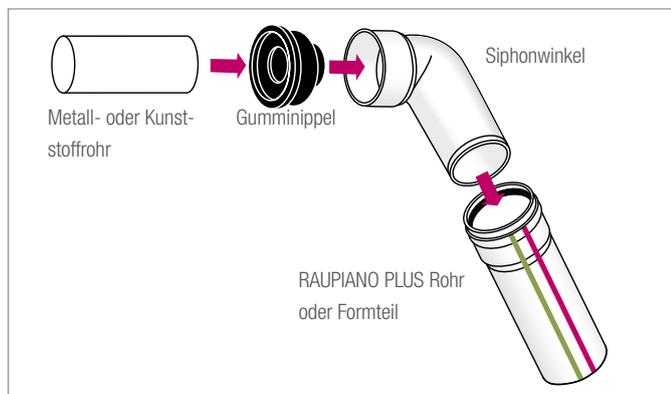
Metall- oder Kunststoffrohr	Gumminippel	Anschlussstück	RAUPIANO PLUS Rohr od. Formteil
Außendurchmesser: 32 - 40 mm	DN 50/40 (Art.-Nr.: 126253-002)	DN 40/40 (Art.-Nr.: 123164-001)	DN 40
Außendurchmesser: 32 - 40 mm		DN 50/40-30 (Art.-Nr.: 121414-001)	DN 50
Außendurchmesser: 47 - 50 mm	DN 50/50 (Art.-Nr.: 121913-003)	DN 50/50 (Art.-Nr.: 121424-001)	DN 50

## Siphonwinkel RAUPIANO PLUS



Abb. 7-5 Siphonwinkel RAUPIANO PLUS mit Gumminippel

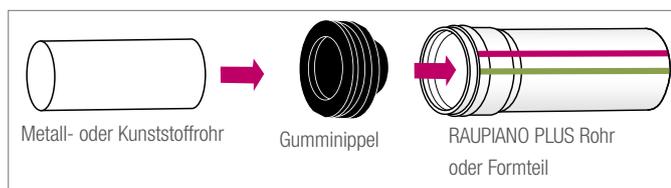
1. Gumminippel in die Aufweitung des Siphonwinkels schieben.
2. Innenflächen (Dichtlippen) des Gumminippels mit Gleitmittel bestreichen.
3. Ablaufstutzen der Ablaufgarnitur in den Gumminippel schieben.



Metall- oder Kunststoffrohr	Gumminippel	Anschlusstück	RAUPIANO PLUS Rohr od. Formteil
Außendurchmesser: 32 - 40 mm	DN 50/40 (Art.-Nr.: 126253-002)	DN 40/30 (Art.-Nr.: 123174-001)	DN 40
Außendurchmesser: 32 - 40 mm		DN 50/40-30 (Art.-Nr.: 122694-001)	DN 50
Außendurchmesser: 47 - 50 mm	DN 50/50 (Art.-Nr.: 121913-003)	DN 50/50 (Art.-Nr.: 121444-001)	DN 50

### Direkter Anschluss an das Formstück RAUPIANO PLUS

1. Eingelegten Dichtring am Formstück entfernen.
2. Gumminippel mit Sickenwulst in die Muffe schieben.
3. Ablaufstutzen der Ablaufgarnitur in den Gumminippel schieben.



Metall- oder Kunststoffrohr	Gumminippel	Anschlusstück	RAUPIANO PLUS Rohr od. Formteil
Außendurchmesser: 32 mm	DN 40/30 (Art.-Nr.: 122923-002)	DN 40	DN 40
Außendurchmesser: 32 mm	DN 50/30 (Art.-Nr.: 122933-002)	DN 50	DN 50
Außendurchmesser: 40 mm	DN 50/40 (Art.-Nr.: 122943-002)	DN 50	DN 50

## 7.6 Anschlussstücke an Gussrohr/Fremdwerkstoffe



Abb. 7-6 Anschlussstück für gleiche Außendurchmesser DN 110/DN 110



Abb. 7-7 Anschlussstück für unterschiedliche Außendurchmesser DN 110/DN 90

Der Anschluss von RAUPIANO PLUS Röhren an Gussrohre und an andere Rohrwerkstoffe der Abwassertechnik erfolgt mit speziellen Anschlussstücken. Diese Anschlussstücke bestehen aus einer Elastomer-Dichtung, die mit zwei Edelstahl-Spannbändern auf den Rohrenden befestigt wird.

Angeboten werden Anschlussstücke für folgende Lösungsmöglichkeiten:

- Verbinden von Röhren mit gleichem Außendurchmesser (DN 110/DN 110)
- Verbinden von Röhren mit unterschiedlichem Außendurchmesser (DN 110/DN 90)

Die Anschlussstücke können im Neubau und in der Sanierung eingesetzt werden.

Die metallischen Spannbänder müssen mit einem Anzugsdrehmoment von 3 Nm festgezogen werden.

## 7.7 Flexibler Anschluss an Dachentlüfter

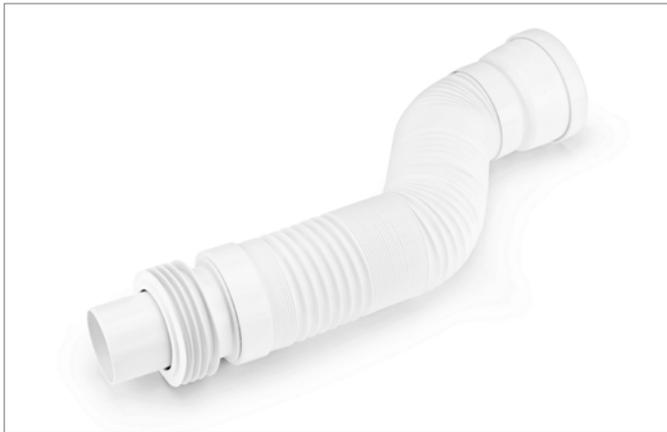


Abb. 7-8 Flexibler Anschluss an Dachentlüfter

Der flexible Anschluss ermöglicht den Übergang von Dachentlüftern zu RAUPIANO PLUS Lüftungsleitungen einer Entwässerungsanlage.



- Vermeidung des hohen Aufwands an Formstücken
- Reduzierung der Montagezeit

Der flexible Kombianschluss aus PP ist für den Anschluss an RAUPIANO PLUS Rohren mit folgenden Nennweiten geeignet:

- DN 75
- DN 90
- DN 110

## 7.8 Reinigung des Abflussrohrsystems

Durch den Einbau von Reinigungsrohren wird die mechanische Reinigung des Abflussrohrsystems ermöglicht.

Nach der Montage des Reinigungsrohrs Schraubdeckel mit eingelegter Gummidichtung fest anziehen.



Abb. 7-9 Reinigungsrohr RAUPIANO PLUS



Bei mechanischer Reinigung keine scharfkantigen Reinigungsgeräte verwenden.

## 7.9 Längskraftschlüssige Verbindungsklammer



Abb. 7-10 Längskraftschlüssige Verbindungsklammer RAUPIANO LKV

Die längskraftschlüssige Verbindungsklammer RAUPIANO LKV ermöglicht eine Erhöhung der Auszugssicherheit der Steckmuffenverbindung bei hohen Belastungen.



Abb. 7-11 Längskraftschlüssige Verbindungsklammer RAUPIANO LKV (auf Muffe montiert)

Die Klammer RAUPIANO LKV zeichnet sich durch eine leichte Montier- und Demontierbarkeit aus, da sie auch im unverschraubten Zustand am Rohr haftet und nicht abfällt.

Einsatzbereiche:

- Innenliegende Regenfallleitungen mit einer Höhe von maximal 20 m
- Sicherung des Muffenstopfens bei anliegendem Innendruck
- Anschluss von Hebeanlagen bei einem maximalen Innendruck von 2,0 bar

Zusätzlich kann die Klammer RAUPIANO LKV während der Bauphase zur Sicherung der Rohrstränge gegen Auseinandergleiten eingesetzt werden.

Die Montage von RAUPIANO LKV erfolgt einfach, schnell und sicher mit den mitgelieferten Schrauben und Muttern.

## 7.10 Verlegung von Leitungen in Installationsschächten

In Installationsschächten können die Abflussrohre und Formstücke RAUPIANO PLUS ohne zusätzliche Körperschalldämmung verlegt werden. Nur in besonderen Fällen (z. B. innenliegende Dachentwässerung) sind Wärme- und Schwitzwasserdämmungen erforderlich.

Um die Körperschallübertragung zu reduzieren und die akustischen Eigenschaften des Hausabflusssystems RAUPIANO Plus zu verbessern, direkten Kontakt von Rohren zu Deckendurchbruch bzw. Installationswand vermeiden.

Wand- und Deckendurchführungen mit handelsüblichen feuchtigkeitsgeschützten Körperschalldämmungen herstellen, um die Rohrleitungen akustisch zu entkoppeln.

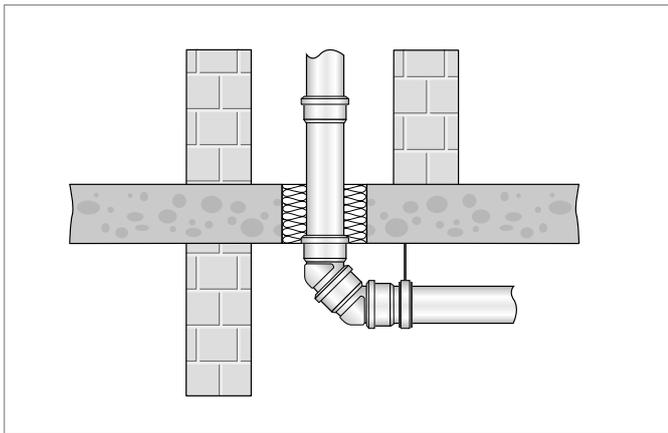


Abb. 7-12 Ausführungsbeispiel 1 - Verlegung in Installationsschächten

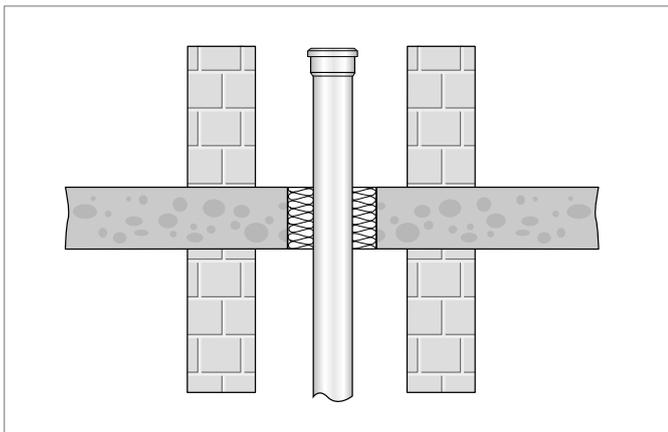


Abb. 7-13 Ausführungsbeispiel 2 - Verlegung in Installationsschächten

## 7.11 Verlegung von Leitungen im Mauerwerk

- Mauerschlitz so ausführen, dass die Rohrleitung spannungsfrei verlegt werden kann.
- Schallbrücken zwischen Mauerwerk und Rohr vermeiden.

Wenn die Rohre ohne Verwendung eines Putzträgers (z. B. Ziegelrapitz, Streckmetall) oder einer Verkleidung unmittelbar eingeputzt werden:

- Rohre und Formstücke vorher mit nachgiebigen Stoffen, wie Mineral- und Glaswolle oder handelsüblichen Dämmschläuchen allseitig umgeben.
- Bei Verwendung von Putzträgern den Schlitz vorher z. B. mit Mineralwolle schließen. Dadurch werden Schallbrücken zwischen Rohr und Mauerwerk beim Auftragen des Putzes vermieden.
- An Stellen, an denen durch äußere Einwirkung Temperaturen über 90 °C auftreten, entsprechende Maßnahmen zur Wärmedämmung ergreifen, um Rohre und Formstücke vor Temperatureinwirkung zu schützen.

## 7.12 Verlegung von Leitungen in Beton



Im Falle des Einbetonierens wird empfohlen, die Rohrleitungen durch Verwendung von handelsüblichen feuchtigkeitsgeschützten Körperschalldämmungen mit einer Dämmstärke größer 4 mm vom Baukörper akustisch zu entkoppeln. Dennoch ist mit einer Einschränkung der schalldämmenden Wirkung zu rechnen.

- Die Statik des Bauteils darf nicht negativ beeinflusst werden.
- Leitungsteile so befestigen, dass eine Lageänderung beim Betonieren verhindert wird.
- Auf ausreichende Dehnfugen beim Verlegen der Leitung achten.
- Muffenspalt mit Klebestreifen abdichten, damit kein Beton eindringt.
- Rohröffnungen vor dem Betonieren verschließen.
- Beim Einsatz von REHAU-Brandmanschetten im Deckenbereich muss darauf geachtet werden, dass die Mindestdicke der Betonlage im Bereich der Manschette  $\geq 150$  mm ist (siehe Kapitel 6.2, Seite 53). Die Feuerwiderstandsdauer des Bauteils darf durch die einbetonierte Leitung nicht negativ beeinflusst werden.



- Betongewicht auf die Rohrleitungen durch Vorkehrungen zur Lastableitung vermindern, z. B. durch Einsatz von:
  - Abstandshaltern bei Bewehrungsstählen
  - Tragkästen
  - Konsolen
- Bewehrung darf nicht auf den Rohrleitungen aufliegen.
- Begehen der Rohre beim Betonieren vermeiden.

### 7.13 Verlegung über abgehängte Decken

Die Verlegung über abgehängten Decken erfordert aufgrund der besonderen Installation zusätzliche Maßnahmen zur Gewährleistung eines hohen Schallschutzes.

Eine offene Verlegung vor allem in schutzbedürftigen Räumen ist grundsätzlich zu vermeiden. Die normativen Schallschutzanforderungen können hier ohne zusätzliche Maßnahmen (z.B. Dämmung) nicht eingehalten werden.

Die Dämmung kann mit akustisch wirksamen Rohrschalen erfolgen (z. B. Kombination von offenporigem Schaumstoff oder Mineralfasermatten mit einer Dicke von etwa 30 mm und speziellen Schwerfolien).

Da es sich jedoch meist um komplexe Deckensysteme handelt, sind die Verleghinweise des Deckenherstellers hinsichtlich Schallschutz zu erfragen.

Die in Abb. 7-14 angeführte Mindestdämmstärke von 40 mm Mineralfaser-, Zellulose- oder Holzfasermatten gilt als Empfehlung. Die Schallschutzanforderungen sind objektspezifisch zu definieren.

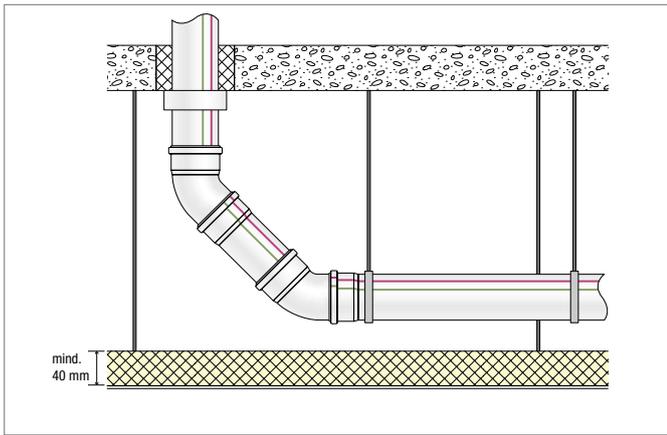


Abb. 7-14 Ausführungsbeispiel 1 - Verlegung in abgehängter Decke inkl. Dämmung

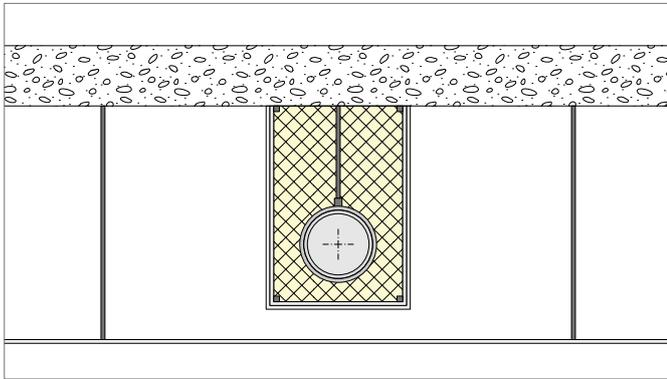


Abb. 7-15 Ausführungsbeispiel 2 - Verlegung in abgehängter Decke - Verkleidung der Rohrleitung inkl. Dämmung

### 7.14 Deckendurchführungen

Deckendurchführungen feuchtigkeitsdicht und schalldämmend herstellen.

Wenn auf Fußböden Gussasphalt aufgebracht wird:

Freiliegende Rohrleitungsteile durch Deckenfutter, Schutzrohre oder durch Umwickeln mit wärmedämmenden Stoffen schützen.

### 7.15 Verlegung als innenliegende Regenfallleitung

Bei der Verlegung als Regenfallleitung innerhalb des Gebäudes besteht die Gefahr der Schwitzwasserbildung.

Schwitzwasser entsteht, wenn durch z. B. kaltes Regenwasser die Temperatur der Rohrwände unter die Taupunkttemperatur der Umgebungsluft sinkt. Luftfeuchtigkeit aus der Umgebungsluft schlägt sich dann an der Rohroberfläche nieder.

Im Gebäude sind deshalb alle Rohrleitungsstrecken, an denen mit Schwitzwasserbildung zu rechnen ist, mit diffusionsdichten Dämmstoffen zu versehen.

Auf eine Dämmung der Sammelleitungen im Keller kann verzichtet werden, wenn die Gefahr der Schwitzwasserbildung nicht mehr besteht. In der Regel ist dies bei freiverlegten Regenfallleitungen in unbeheizten Kellerräumen der Fall, wenn ein Temperatenausgleich in der Fallleitung stattgefunden hat.

#### Schwitzwasser-Dämmmaterialien

Als Schwitzwasserdämmung werden geschlossenzellige Materialien mit hohem Wasserdampfdiffusionswiderstand empfohlen. Sofern offenzellige oder faserige Dämmstoffe verwendet werden, müssen diese eine fest mit dem Dämmstoff verbundene feuchtigkeitsundurchlässige Außenhaut besitzen.

- Alle Stoß-, Nut-, Schnitt- und Endstellen der Dämmung dauerhaft dicht verschließen.
- Im Bereich der Befestigung Dämmung ausschneiden.
- Dämmmaterial über die Befestigung ziehen und mit dem angrenzenden Dämmmaterial dauerhaft dicht verkleben.

#### Befestigung der innenliegenden Regenfallleitung

Um ein Auseinandergleiten der Rohrleitungen zu verhindern, sind die Steckmuffenverbindungen mit RAUPIANO LKVs zu sichern (siehe „7.9 Längskraftschlüssige Verbindungsklammer“, Seite 23).

# 8 BEFESTIGUNG

Um eine optimale Schalldämmung zu erreichen, verwenden Sie bei der Montage nur die Rohrbefestigungen RAUPIANO PLUS.  
Auf eine spannungsfreie Verlegung der Abwasserleitungen ist zu achten.

## 8.1 Schema zur Befestigung von Falleleitungen

Ein Schema zur rationellen Befestigung einer schalldämmenden Falleitung mit RAUPIANO PLUS ist grafisch dargestellt (siehe Abb. 8-1).

### Übergang in die Sammelleitung

1. Übergang von der Falleitung in die Sammelleitung mit zwei 45°-Bögen mit einer dazwischengebauten Beruhigungsstrecke (Abflussrohr RAUPIANO PLUS 250 mm) herstellen.
2. Zur Minimierung des Abstands zur Decke die Muffe des oberen 45°-Bogens in den Deckenbereich einbinden.
3. Gegebenenfalls eine Brandmanschette setzen.

### Folgende Geschosse

1. Nach dem Deckendurchtritt Abzweig einsetzen.
2. Abflussrohr RAUPIANO PLUS für den Deckendurchtritt zum nächsten Geschoss ablängen und in den Abzweig einsetzen.  
Werden Kurzlängen verwendet, müssen diese gemäß Abb. 8-1 installiert werden!
3. Körperschalldämmende Stützbefestigung unterhalb der Decke am Abflussrohr RAUPIANO PLUS anbringen.
4. Unterhalb dieser Stützbefestigung im Abstand von etwa 2/3 der Rohrlänge eine Führungsschelle montieren.



Es ist nicht erforderlich, die Stützbefestigung direkt unterhalb der Rohrmuffe zu montieren.

Eine weitere Befestigung ist nicht erforderlich. Ebenso erfordern der Geschossdurchtritt mit dem Kurzrohr ( $\leq 500$  mm) bzw. der Geschossabzweig keine eigene Befestigung.

### Alternative für Deckendurchtritt

Für den Deckendurchtritt in den Geschossen können auch Kurzrohre verwendet werden. Das Befestigungsschema bleibt hierbei unverändert.

### Zusätzliche Sicherung

Zur Sicherung der Falleitung gegen Auseinandergleiten dienen zusätzliche Sicherungsschellen direkt unterhalb von körperschalldämmenden Stützbefestigungen:

- bei Einfamilienhäusern nur im Obergeschoss
- bei sonstigen Gebäuden in jedem 3. Geschoss

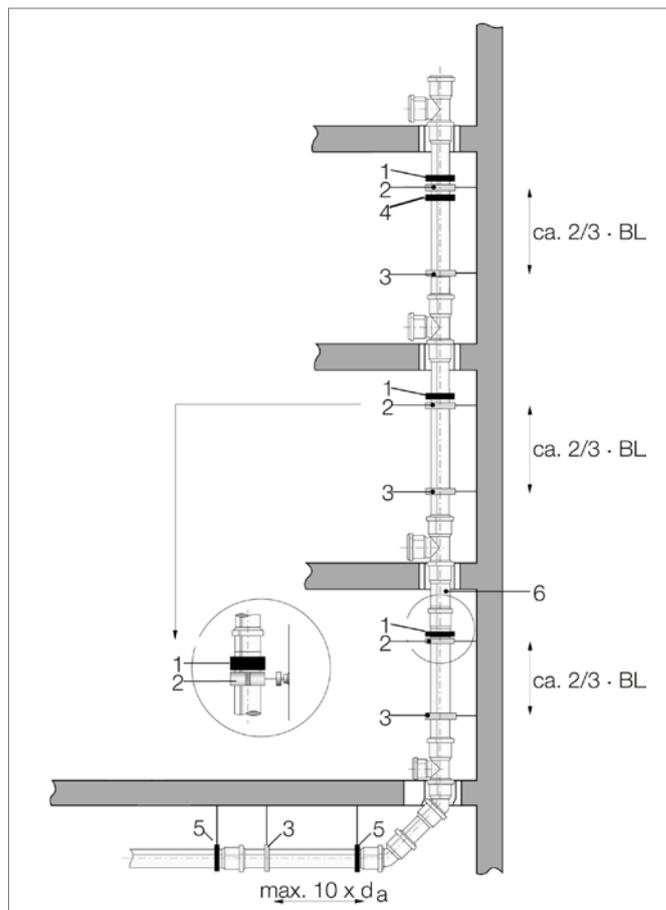


Abb. 8-1 Installationsschema Falleitung

1 (c)*	Festschelle	
2 (a)*	Stützschelle	
3 (b)*	Führungsschelle	
4 (c)*	Sicherungsschelle	
5 (c)*	Festschelle	
6	RAUPIANO PLUS Kurzlängen ( $BL \leq 500$ mm)	
BL	Baulänge	
$d_a$	Rohr-Außendurchmesser	

\* (a), (b) und (c) beziehen sich auf den Montageablauf in Abschnitt 8.2 auf Seite 27

## 8.2 Montageablauf Stützbefestigung für Falleleitungen

Die patentierte Körperschalldämmende Stützbefestigung besteht aus einer Stützschele und einer Fixierschele. In der Regel ist eine Körperschalldämmende Stützbefestigung pro Stockwerk ausreichend.

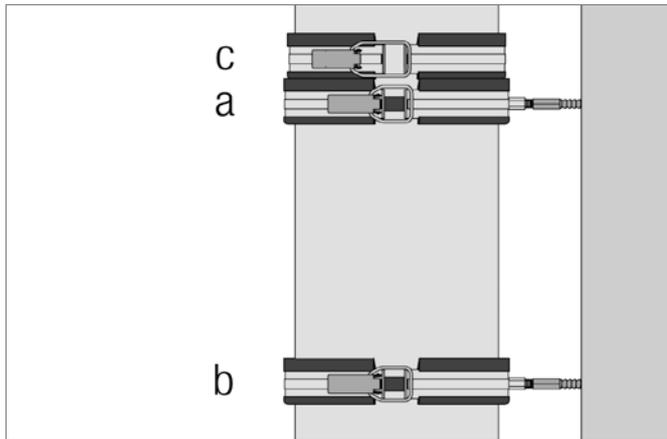


Abb. 8-2 Körperschalldämmende Stützbefestigung inklusive Führungsschelle

a/b Stützschele (wird auch als Führungsschelle eingesetzt)  
c Fest-/Sicherungsschelle

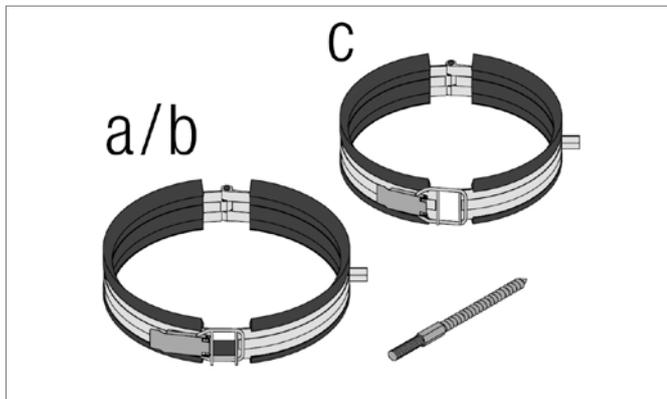


Abb. 8-3 Körperschalldämmende Stützbefestigung



Am Verschluss der Stützschele/Führungsschelle ist ein Abstandshalter angebracht, der verhindert, dass die Schelle komplett geschlossen wird. So wird gewährleistet, dass die akustische Kopplung sehr schwach ist.

1. Montage der Stützschele/Führungsschelle (a) auf die in der Wand montierte Stockschraube. Die Spitzen der Gummieinlage müssen nach oben ausgerichtet sein.

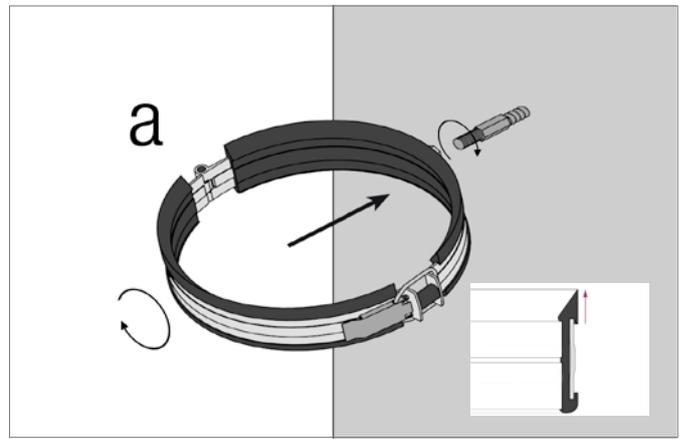


Abb. 8-4 Montage Stützschele

2. Fallrohr in bestehenden Aufstandsbogen (siehe Abb. 8-1, „Installationschema Falleitung“) einstecken und Führungsschelle schließen. Die Führungsschelle gestattet eine freie Längsbeweglichkeit des Abflussrohrs RAUPIANO PLUS.

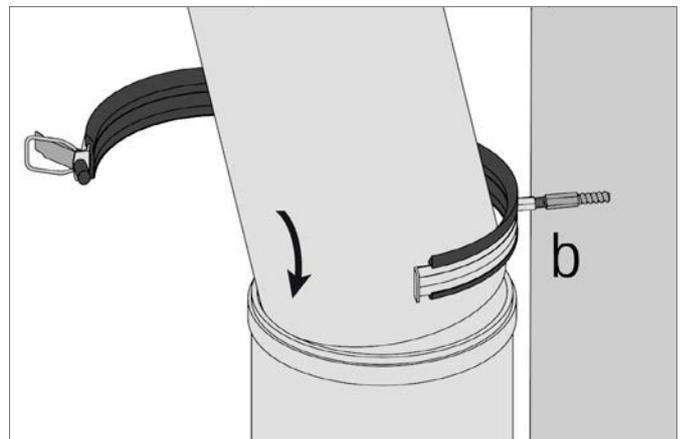


Abb. 8-5 Stütz-/Führungsschelle

3. Stützschele schließen und Fixierschelle berührend auf der Stützschele aufsetzen. Siehe hierzu auch Abb. 8-6.

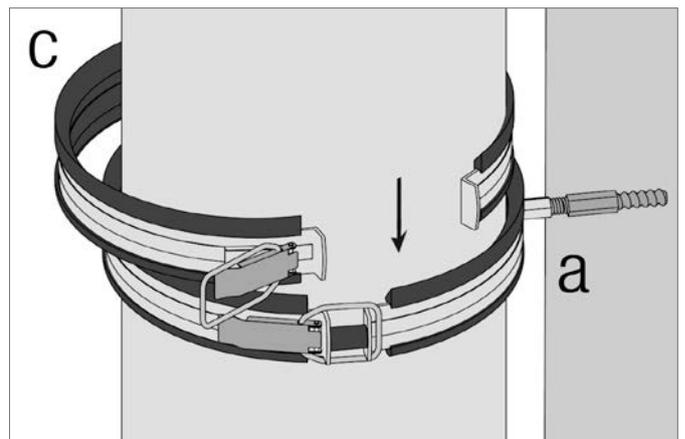


Abb. 8-6 Montage der Körperschalldämmenden Stützbefestigung

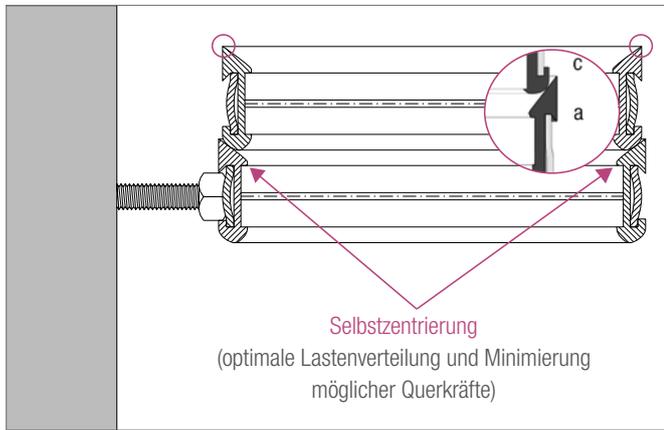


Abb. 8-7 Detail der körperschalldämmenden Stützbefestigung

Die in Abb. 8-7 markierten Spitzen der Gummieinlage müssen zwingend nach oben ausgerichtet sein.

Nach Installation liegt die Fixierschelle vollflächig auf der Stützschele auf. So wird eine optimale Schallentkopplung erreicht.

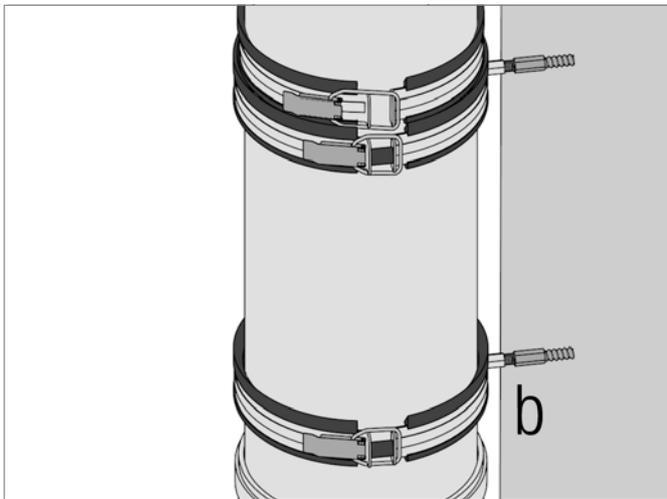


Abb. 8-8 Fertig installierte Stützbefestigung

Die Führungsschelle (b) gestattet eine freie Längsbeweglichkeit des Abflussrohrs RAUPIANO PLUS.

### 8.3 Schema zur Befestigung waagerechter Leitungen

Ein Schema zur rationellen Befestigung einer waagerechten schalldämmenden Leitung mit RAUPIANO PLUS ist grafisch dargestellt (siehe Abb. 8-9).



Körperschalldämmende Stützbefestigungen sind bei liegender Leitung nicht notwendig.

- Bei waagerechten Leitungen (Länge  $\leq 10 \times$  Rohr-Außendurchmesser) Festschelle direkt neben der Rohrmuffe montieren.
- Bei längeren waagerechten Leitungen (Länge  $> 10 \times$  Rohr-Außendurchmesser) zusätzlich Führungsschellen montieren:
  - Der Abstand zwischen Festschelle und Führungsschellen darf den zehnfachen Rohr-Außendurchmesser  $d_a$  nicht überschreiten (siehe Abb. 8-9): Abstand  $\leq 10 \times d_a$ .

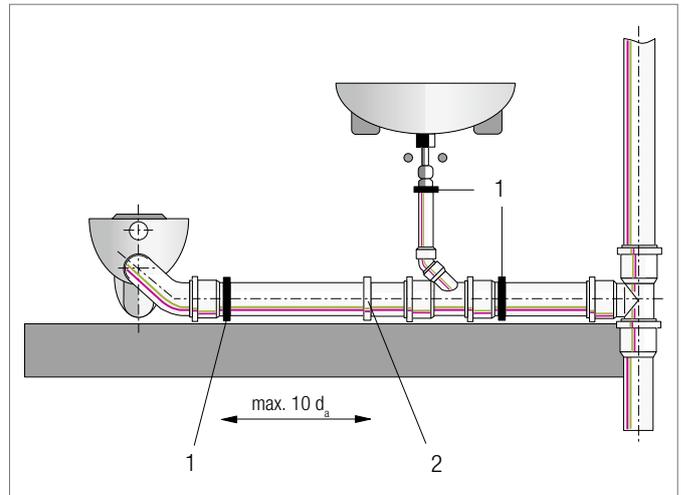


Abb. 8-9 Installationsschema waagerechte Rohrleitung

- 1 Festschelle  $d_a$  Rohr-Außendurchmesser  
2 Führungsschelle

### 8.4 Kurze Rohre und Formstücke

Wenn Leitungsabschnitte mit Formstücken oder kurzen Rohren gebildet werden:

- Auseinandergleiten der Rohrteile mit Festschellen verhindern.
- Muffenstopfen gegen Herausschieben sichern.

# 9 ERDVERLEGUNG RAUPIANO PLUS

RAUPIANO PLUS ist für die Verlegung im Erdreich geeignet. Eine Verlegung ist innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur zulässig. Die Verlegung erfolgt nach statischen Erfordernissen mit entsprechendem Nachweis.

## Mitgeltende Normen/Prüfzeugnisse

Zur Verlegung sind die folgenden und im Anhang zitierten Normen zu beachten, insbesondere ÖNORM EN 1610. Diese Norm beschreibt die Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen, die üblicherweise erdverlegt sind und unter Freispiegelbedingungen betrieben werden.

- ÖNORM EN 1610
- ÖNORM EN 12056
- ÖNORM EN 752
- ÖNORM B 2501
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-42.1-223

## 9.1 Allgemein

Die im Rohrleitungsbau allgemein bekannten Regeln sind zu beachten. Ein sorgfältiger und fachgerechter Umgang mit den Rohren und Formteilen bei Transport, Lagerung und Verlegung ist sicherzustellen.

Mit dem Verlegen der Rohrleitungen sollten nur Fachleute beauftragt werden, die Erfahrung mit der Verlegung von Kunststoffleitungen besitzen.



Zu beachten sind:

- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften
- Straßenverkehrsordnung
- Gegebenenfalls projektbezogene Sondervorschriften
- Einschlägige Bestimmungen, die in Vorschriften bzw. technischen Regelwerken enthalten sind

## 9.2 Rohrgraben

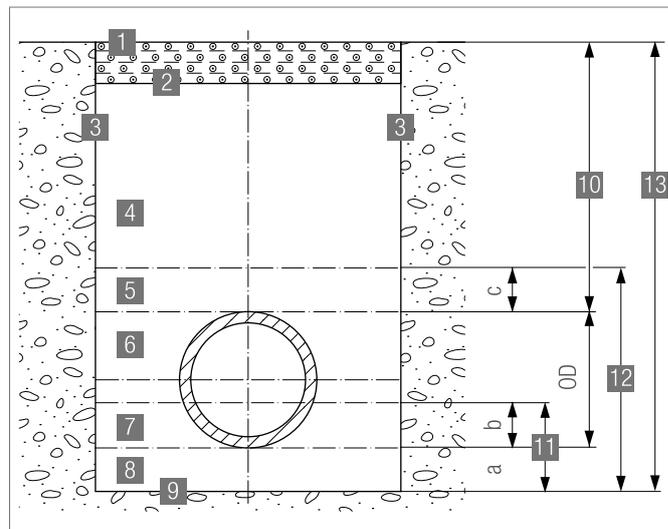


Abb. 9-1 Schematischer Aufbau Rohrgraben

- 1 Oberfläche
- 2 Unterkante Straßen-oder Gleitkonstruktion (soweit vorhanden)
- 3 Grabenwände
- 4 Hauptverfüllung
- 5 Abdeckung
- 6 Seitenverfüllung
- 7 Obere Bettungsschicht
- 8 Untere Bettungsschicht
- 9 Grabensohle
- 10 Überdeckungshöhe
- 11 Dicke Bettung
- 12 Dicke Leitungszone
- 13 Grabentiefe
- a Dicke untere Zwischenbettungsschicht
- b Dicke obere Bettungsschicht
- c Dicke Abdeckung
- OD Außendurchmesser Rohr

Rohrgräben müssen ÖNORM EN 1610 entsprechen. Dabei ist zu beachten:

- Standsicherheit des Grabens entweder durch einen geeigneten Verbau (Pölzung) oder durch Abböschung bzw. andere geeignete Maßnahmen sicherstellen.
- Grabensohle gemäß dem erforderlichen Gefälle vorbereiten.
- An den Rohrverbindungsstellen geeignete Vertiefungen in der unteren Rohrbettungsschicht oder in der Grabensohle einbringen, damit die gesamte Rohrlänge aufliegt.
- Einen durchgehend geraden Verlauf der Rohrleitungen sicherstellen.
- Grabensohle vor Frosteinwirkung schützen.
- Weder oberhalb noch unterhalb der Rohrleitungen gefrorenes Material verwenden.
- Grabenverbau entsprechend der statischen Berechnungen so entfernen, dass die Rohrleitung weder beschädigt noch in ihrer Lage verändert wird.

### 9.3 Leitungszone

Bei der Leitungszone handelt es sich um die Verfüllung im Bereich des RAUPIANO PLUS Rohres.

Die Leitungszone besteht aus:

- Rohrbettung
- Seitenverfüllung
- Abdeckzone

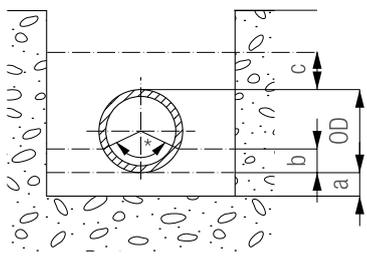
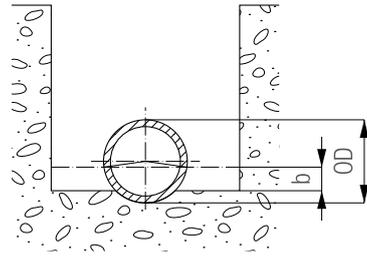
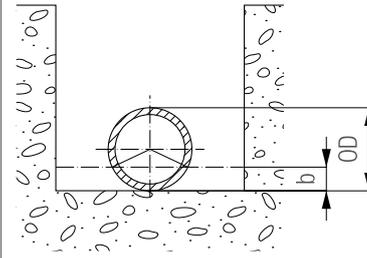


Auf eine sorgfältige Ausführung der Leitungszone ist zu achten, da diese im wesentlichen die Tragfähigkeit des Rohres bestimmt.

Die Leitungszone ist entsprechend der statischen Berechnung auf der Grundlage der Planungsunterlagen auszuführen. Die Tragfähigkeit, Standsicherheit oder Lage der Leitungszone dürfen durch nachträgliche Ereignisse wie z. B. Grundwasser oder Entfernung des Verbaus nicht verändert werden. In diesen Fällen sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich, um eine Verlagerung/Verschiebung des Verfüllmaterials zu verhindern.

#### 9.3.2 Rohrbettung

Die Rohrbettung besteht aus unterer und oberer Bettungsschicht. Die Breite der Rohrbettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen. Nach ÖNORM EN 1610 werden 3 Bettungstypen unterschieden:

	Rohrbettung Typ 1	Rohrbettung Typ 2	Rohrbettung Typ 3
Aufbau	 <p>*) Auflagerwinkel 2α</p> <p>a Untere Zwischenbettungsschicht b Obere Bettungsschicht c Abdeckungsschicht OD Außendurchmesser Rohr</p>	 <p>b Obere Bettungsschicht OD Außendurchmesser Rohr</p>	 <p>b Obere Bettungsschicht OD Außendurchmesser Rohr</p>
Einsatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für jede Leitungszone geeignet</li> <li>- Rohr muss über die gesamte Länge fest aufliegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für gleichmäßigen, relativ lockeren und feinkörnigen Boden geeignet</li> <li>- Boden muss eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge zulassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für gleichmäßigen, relativ feinkörnigen Boden geeignet</li> <li>- Boden muss eine Unterstützung über die gesamte Rohrlänge zulassen</li> </ul>
Untere Bettungsschicht a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normale Bodenverhältnisse: a ≥ 100 mm</li> <li>- Fels oder festgelagerte Böden: a ≥ 150 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohr liegt direkt auf Grabensohle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohr liegt direkt auf Grabensohle</li> </ul>
Obere Bettungsschicht b	Festlegung der Dicke nach statischer Berechnung	Festlegung der Dicke nach statischer Berechnung	Festlegung der Dicke nach statischer Berechnung

Tab. 9-1 Rohrbettungstypen

#### Besondere Ausführung von Rohrbettung oder Tragkonstruktion

Bei einer Grabensohle mit geringerer Tragfähigkeit für die Rohrbettung, beispielsweise bei nicht tragfesten Böden wie Torf oder Flieβsand, sind besondere Maßnahmen erforderlich wie z. B.

- Boden gegen andere Baustoffe austauschen
- Rohrleitung durch Pfähle etc. unterstützen

Diese Ausführungen dürfen nur verwendet werden, wenn ihre Eignung durch statische Berechnungen nachgewiesen wurde.

### 9.3.1 Baustoffe für die Leitungszone

Die Baustoffe müssen mit den Planungsvorgaben übereinstimmen. Dabei kann es sich auch um anstehenden Boden handeln, dessen Eignung geprüft wurde.

Bei der Wahl der Baustoffe sowie deren Korngröße und jeglicher Verbau/Pölzung sind zu berücksichtigen:

- Rohrdurchmesser
- Rohrwerkstoff
- Rohrwanddicke
- Bodeneigenschaft

Für die Leitungszone sollten Baustoffe generell keine Bestandteile enthalten, die größer als 22 mm sind. ÖNORM EN 1610 ist zu beachten.

### 9.3.3 Verfüllung

Um Oberflächensetzungen zu vermeiden sind Seiten- und Hauptverfüllung entsprechend der Planungsanforderung auszuführen.

### 9.3.4 Verdichtung

Der Verdichtungsgrad muss entsprechend der statischen Berechnung den Anforderungen für die Rohrleitung entsprechen.



- Falls gefordert, muss die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr von Hand erfolgen.
- Eine mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung kann erst durchgeführt werden, wenn eine Schicht mit einer Mindestdicke von 30 cm über dem Rohrscheitel eingebracht ist.
- Die Wahl des Verdichtungsgeräts, die Anzahl der Verdichtungsdurchgänge sowie die zu verdichtende Schichtdicke müssen auf das zu verdichtende Material und die Rohrleitung abgestimmt werden.
- Das Verdichten der Haupt- oder Seitenverfüllung durch Einschlämmen ist nur in Ausnahmefällen bei geeigneten nichtbindigen Böden zulässig.

### 9.4 Bauwerksanschlüsse

Anschlüsse an Bauwerke (z. B. Schächte) sind gelenkig auszuführen. Zum Einsatz kommen hier entsprechend geeignete Schachtfutter. Die Abdichtung zwischen Rohrleitung und Schachtfutter übernimmt der in das Schachtfutter integrierte Gummidichtring.

### 9.5 Dichtheitsprüfung



Die Dichtheitsprüfung muss nach ÖNORM EN 1610 erfolgen.

Die Dichtheitsprüfung wird nach dem Entfernen des Verbaus und nach der Grabenverfüllung durchgeführt.

#### Prüfung mit Wasser

1. Sichtprüfung und gesichertes Verschließen aller Öffnungen durchführen.
2. Leitung oder definierten Leitungsabschnitt langsam mit Wasser füllen und vollständig entlüften.
3. Ist der Prüfdruck von 0,5 bar erreicht, eine Vollfüllzeit von 1 h einhalten.
4. Anschließend den Prüfdruck von 0,5 bar 30 min lang aufrecht erhalten. Falls notwendig, Wasserverlust ergänzen.

Die Prüfung ist bestanden, wenn die ergänzte Wassermenge pro Quadratmeter Innenfläche folgende Werte nicht überschreitet:

- Rohrleitungen	0,15 Liter
- Rohrleitungen mit Schächten	0,2 Liter
- Rohrleitungen mit Schächten und Inspektionsöffnungen	0,4 Liter

#### Prüfung mit Luft

Alternativ kann die Prüfung mit Luft durchgeführt werden.



- Durch den erhöhten Luftdruck können sich Absperrelemente explosionsartig lösen.
- Auf einen festen und dichten Sitz der Absperrelemente achten.

Die Prüfung mit Luft erfolgt bei zwei Luftdrücken:

- Anfangsdruck entspricht 110% Prüfdruck
- Prüfdruck abhängig von Prüfverfahren und Nennweite

1. Anfangsdruck ca. 5 Minuten aufrecht erhalten.
2. Anschließend Luftdruck auf Prüfdruck reduzieren.
3. Prüfzeit starten und Druckabfall innerhalb der Prüfzeit aufzeichnen.

Die Prüfung ist bestanden, wenn der Druckabfall innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Die Prüfparameter können ÖNORM EN 1610/Tabelle 3 entnommen werden.

# 10 ZERTIFIZIERUNGEN

RAUPIANO PLUS ist u. a. von nachfolgenden Prüfinstituten zertifiziert:



Deutschland



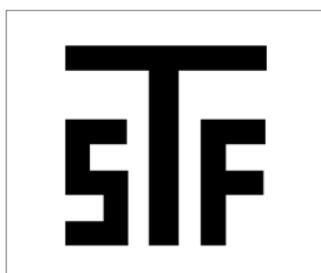
Deutschland



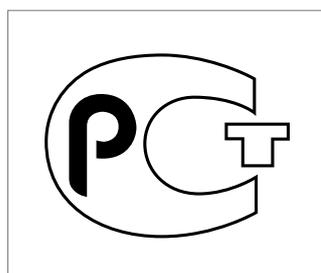
Schweden



Norwegen



Finnland



Russland



Dänemark



Dänemark



Polen



Österreich



Ungarn



Malaysia



Australien

# 11 TECHNISCHE DATEN RAUPIANO PLUS

Die folgenden technischen Daten gelten für RAUPIANO PLUS:

<b>Werkstoff</b>	PP-MD mineralverstärkt (Rohre und Formstücke)		
<b>Abmessungsbereich</b>	DN 40 – DN 200		
<b>Anwendungsbereich</b>	Abwasserleitungen innerhalb von Gebäuden sowie erdverlegt innerhalb und außerhalb der Gebäudestruktur		
<b>Chemische Beständigkeit</b>	Grundlage PP	nach DIN 8078	
	Keine benzin- oder benzolhaltigen Abwässer Dichtungen aus SBR	DIN 4060, DIN EN 681-1	
<b>Einsatzbereich</b>	Abwasser mit pH-Wert 2 – 12 Abwassertemperatur bis 95 °C (Kurzzeit) bzw. 90 °C (Dauerbelastung)		
<b>Dichte</b>	Rohre	1,9 g/cm <sup>3</sup>	
	Formstücke	1,1 – 1,9 g/cm <sup>3</sup>	
<b>Mittl. Längenausdehnung</b>	0,09 mm/m×k	DIN 53752	
<b>Ringsteifigkeit</b>	> 4 kN/m <sup>2</sup>	DIN EN ISO 9969	
<b>Zugfestigkeit</b>	> 16 N/mm <sup>2</sup>	DIN EN ISO 527-3	
<b>Bruchdehnung</b>	ca. 150 %	DIN EN ISO 527-3	
<b>Zug-E-Modul</b>	ca. 2.700 N/mm <sup>2</sup>	DIN EN ISO 527-2	
<b>MFR 190/5</b>	ca. 1,7 g/10 min.	DIN EN ISO 1133	
<b>MFR 230/2,16</b>	ca. 0,82 g/10 min.	DIN EN ISO 1133	
<b>Dichtheit</b>	1 bar (10 m Wassersäule)		
<b>Rohraufbau</b>	Rohre mit innovativem 3-Schicht-Aufbau - Schlagzähe und stoßfeste Außenschicht aus PP - Hochsteife Mittelschicht aus mineralgefülltem PP - Abriebfeste und hochgleitfähige Innenschicht		
	Formstücke - Masseoptimierung im Umlenkbereich für erhöhte Schalldämmung	DN 90 – DN 125	
<b>Halogenbestandteile</b>	Halogenfrei (kein F, Cl, Br, J)		
<b>Verbindung</b>	Steckmuffe mit werkseitig eingelegtem Lippendichtring		
<b>Brandverhalten</b>	D-s3, d0 (normal entflammbar)	nach EN 13501-1	
<b>Systemkompatibilität</b>	Keine Übergangsstücke für HT- bzw. KG-Rohre erforderlich		
<b>Normen</b>	Systemprüfung in Anlehnung an ÖNORM EN 1451-1		
	Ergänzende Prüfungen nach Vorgabe des deutschen Instituts für Bautechnik Berlin		
<b>Schalldämmung</b>	Prüfung nach DIN EN 14366, Prüfberichte des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik:		
	P-BA 6/2006	mit Stützbefestigung	max. 17 dB(A) bei 4 l/s
	P-BA 176/2006	mit Standardschelle	max. 24 dB(A) bei 4 l/s
<b>Zulassung</b>	Technisches Gewerbemuseum TGM Wien	TGM KU 24988	
<b>Fremdüberwachung</b>	Technisches Gewerbemuseum TGM Wien		
	Seitens MPA wurde die Brandlast von RAUPIANO PLUS bestimmt. Sie beträgt - 14.992 kJ/kg		
<b>Brandlast</b>	Übertragen auf ein RAUPIANO PLUS Rohr DN 110: - 7,9 kWh/m - 28.464,8 kJ/m		

Tab. 11-1 Technische Daten

# 12 CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

## Rohr und Formstück

Die Angaben dienen zur ersten Orientierung über die chemische Beständigkeit des Werkstoffs (nicht über eine mögliche Beeinflussung des Angriffsmittels) und sind nicht ohne Weiteres auf alle Anwendungsfälle übertragbar. Bei Spannungszuständen und gleichzeitiger Anwesenheit von Chemikalien kann das mechanische Verhalten beeinträchtigt werden (Spannungsrisss-Korrosion).

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
1,2-Dichlorethan	100	20	u
2-Propen-1-ol	96	20	b
	96	60	b
Abgase, H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -haltig	jede	60	b
Abgase, H <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>7</sub> -haltig	geringere	20	–
	höhere	20	u
Abgase, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -haltig, feucht	jede	60	b
Abgase, HCl-haltig	jede	60	b
Abgase, HF-haltig	Spuren	60	b
Abgase, NO <sub>x</sub> -haltig	Spuren	60	b
	höhere	60	–
Abgase, SO <sub>2</sub> -haltig	geringere	60	b
	50	50	–
Acetaldehyd + Essigsäure	90/10	20	–
Acetaldehyd, wässrig	40	40	b
Acetaldehyd, konzentriert	100	20	–
Aceton	100	20	b
	100	60	b
Aceton, wässrig	Spuren	20	b
Acronal-Dispersionen	handelsübl.	20	–
Acronal-Lösungen	handelsübl.	20	–
Acrylsäureethylester	100	20	–
Adipinsäure, wässrig	gesättigt	20	b
	gesättigt	60	–
Alaune, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Aluminiumchlorid	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Aluminiumsulfat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Ameisensäure	100	20	b
	100	60	bb
Ameisensäure, wässrig	bis 50	40	b
	50	60	b
Ammoniak, flüssig	100	20	b
Ammoniak, gasförmig	100	60	b
Ammoniakwasser	warm ges.	40	b
	warm ges.	60	b

## Gummidichtring

Die eingesetzten Gummisorten weisen im Allgemeinen eine recht gute Chemikalienbeständigkeit auf, jedoch können Bestandteile von Estern, Ketonen und aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen in Abwässern stark quellend wirken, was zu einer Beschädigung der Verbindung führen kann. Im Zweifelsfall ist es ratsam, die Eignung von Rohr, Formstück und Dichtwerkstoff in bestehenden Anlagen zu testen oder im Labor überprüfen zu lassen. Ggf. Rücksprache mit unserer anwendungstechnischen Abteilung.

## Tabellen-Legende

- b beständig
- bb bedingt beständig
- u unbeständig
- nicht geprüft

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Ammoniumchlorid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Ammoniumfluorid, wässrig	bis 20	20	b
	bis 20	60	b
Ammoniumnitrat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
Ammoniumsulfat, wässrig	gesättigt	60	b
	verdünnt	40	b
Ammoniumsulfid, wässrig	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Anilin, rein	100	20	b
	100	60	b
Anilin, wässrig	gesättigt	20	b
	gesättigt	60	b
Anilinchlorhydrat, wässrig	gesättigt	20	b
	gesättigt	60	b
Anthrachinonsulfonsäure, wässrig	Suspension	30	b
Antiformin, wässrig	2	20	–
Antimonchlorid, wässrig	90	20	b
Apfelsäure, wässrig	1	20	b
Apfelwein	handelsübl.	20	b
Arsensäure, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	80	40	b
	80	60	b
Benzaldehyd, wässrig	0,1	60	–
Benzin	100	60	u
Benzin-Benzol-Gemisch	80/20	20	bb
Benzoessäure, wässrig	jede	20	b
	jede	40	b
	jede	60	b
Benzol	100	20	bb
Bier	handelsübl.	20	b
Bierkulör	handelsübl.	60	b
Bisulfitlauge, SO <sub>2</sub> -haltig	warm ges.	50	b

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Bleiacetat, wässrig	warm ges.	50	b
	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Bleitetraethyl	100	20	b
Borax, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Borsäure, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Branntwein	handelsübl.	20	b
Brom, flüssig	100	20	u
Bromdämpfe	gering	20	u
Bromwasserstoffsäure, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	48	60	b
Butadien	100	60	–
Butan, gasförmig	50	20	b
Butandiol	bis 100	20	–
Butandiol, wässrig	bis 10	20	b
	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
Butanol	bis 100	20	b
	bis 100	40	b
	bis 100	60	bb
Butindiol	bis 100	40	–
Buttersäure, wässrig	20	20	b
	konzentr.	20	b
Butylacetat	100	20	bb
Butylen, flüssig	100	20	–
Butylphenol	100	20	b
Calciumchlorid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Calciumnitrat, wässrig	50	40	b
Chlor, gasförmig, feucht	0,5	20	u
	1	20	u
	5	20	u
Chlor, gasförmig, trocken	100	20	u
Chloramin, wässrig	verdünnt	20	–
Chloressigsäure (mono)	100	40	b
	100	60	–
Chloressigsäure (mono) wässrig	85	20	b
Chlormethyl	100	20	–
	1	40	–
	1	60	–
	10	40	–
	10	60	–
Chlorsäure, wässrig	10	40	–
	10	60	–
	20	40	–
	20	60	–
	20	60	–
Chlorsulfonsäure	100	20	u
Chlorwasser	gesättigt	20	bb
Chromsäure, wässrig	bis 50	40	–
	bis 50	60	bb
Chromsäure/Schwefelsäure/Wasser	50/15/35	40	u
	50/15/35	60	u
Clophene	handelsübl.	20	–
	handelsübl.	60	–
Crotonaldehyd	100	20	b
Cyankali, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	b

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Cyclohexanol	100	20	b
Cyclohexanon	100	20	b
Densodrin W	handelsübl.	60	–
Dextrin, wässrig	gesättigt	20	b
	18	60	b
Diethylether	100	20	bb
Diglykolsäure, wässrig	30	60	b
	gesättigt	20	b
Dimethylamin, flüssig	100	30	–
Dischwefelsäure	10	20	u
Dischwefelsäuredämpfe	geringere	20	bb
	höhere	20	u
Düngesalze, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	b
Eisenchlorid, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	b
Eisessig	100	20	b
	100	40	b
Essig (Weinessig)	handlsübl.	40	b
	handlsübl.	50	b
	handlsübl.	60	b
Essigsäure, konzentriert	95	40	–
	bis 25	40	b
Essigsäure, wässrig	bis 25	60	b
	26–60	60	b
	80	40	b
Essigsäureanhydrid	100	40	b
	100	40	bb
	100	60	bb
Essigsäureethylester	100	20	b
	100	60	u
Essigsäureethylester	100	20	–
Ethanol (Gärungsmaische)	betriebsübl.	40	b
	betriebsübl.	60	–
Ethanol + Essigsäure (Gärungsgemisch)	betriebsübl.	20	b
Ethanol, vergällt (mit 2 % Toluol)	96	20	bb
Ethanol, wässrig	jede	20	b
	96	60	b
Ethylenoxyd, flüssig	100	20	–
Fettsäuren	100	60	bb
	bis 40	20	b
	40	60	b
Flusssäure, wässrig	60	20	b
	70	20	b
	verdünnt	40	b
Formaldehyd, wässrig	verdünnt	60	b
	40	30	b
	40	30	b
Foto-Emulsionen	jede	40	–
Foto-Entwickler	handelsübl.	40	b
Foto-Fixierbäder	handelsübl.	40	b
Frigen	100	20	bb
Gerbeextrakte aus Zellul.	übliche	20	b
Gerbeextrakte, pflanzlich	übliche	20	b
Glukose, wässrig	gesättigt	20	b
	gesättigt	60	b
Glycin, wässrig	10	40	b
Glykol, wässrig	handelsübl.	60	b
Glykolsäure, wässrig	37	20	b
Glyzerin, wässrig	jede	60	b

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Harnstoff, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	33	60	b
Hexafluorokieselsäure, wässrig	bis 32	60	–
Hexantriol	handelsübl.	60	b
Holländerleim	Betr.-Konz.	20	b
	Betr.-Konz.	60	b
Hydrosulfit, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
Hydroxylaminsulfat, wässrig	bis 12	35	b
Kalilauge, wässrig	bis 40	40	b
	bis 40	60	b
	50/60	60	b
Kaliumbichromat, wässrig	40	20	b
Kaliumborat, wässrig	1	40	b
	1	60	b
Kaliumbromat, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
Kaliumbromid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Kaliumchlorat, wässrig	1	40	b
	1	60	b
Kaliumchlorid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Kaliumchromat, wässrig	40	20	b
Kaliumhexacyanidoferrat(II) u.	verdünnt	40	b
Kaliumhexacyanidoferrat(II), wässrig	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Kaliumnitrat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
	bis 6	20	b
Kaliumpermanganat, wässrig	bis 6	40	b
	bis 6	60	b
	bis 6	60	b
	bis 18	40	–
Kaliumpersulfat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	40	b
	gesättigt	60	b
Kieselsäure, wässrig	jede	60	b
Kochsalz, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Kohlensäure, feucht	jede	40	b
	jede	60	b
Kohlensäure, trocken	100	60	b
Kohlensäure, wässrig unter 8 atü	gesättigt	20	–
Kokosfettalkohol	100	20	b
	100	60	bb
Kresol, wässrig	bis 90	45	–
Kupferfluorid, wässrig	2	50	b
Kupfersulfat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Liköre	handelsübl.	20	b
Magnesiumchlorid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Magnesiumsulfat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Maleinsäure, wässrig	gesättigt	40	b
	gesättigt	60	b
	35	40	b
Melasse	Betr.-Konz.	20	b
	Betr.-Konz.	60	b
Melassewürze	Betr.-Konz.	60	b
Mersol D	Betr.-Konz.	40	–
Methanol	100	40	b
	100	60	b
Methylamin, wässrig	32	20	b
Methylenchlorid	100	20	u
Methylschwefelsäure, wässrig	bis 50	20	b
	bis 50	40	b
	100	40	–
	100	60	–
Milch	handelsübl.	20	b
Milchsäure, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	90	60	b
Mischsäure I (Schwefelsäure/ Salpetersäure/Wasser)	48/49/3	20	u
	48/49/3	40	u
	50/50/0	20	u
	50/50/0	40	u
	10/20/70	50	bb
	10/87/3	20	u
Mowilith D	50/31/19	30	u
	handelsübl.	20	–
Natriumbenzoat, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	36	60	b
Natriumcarbonat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Natriumchlorat, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	b
Natriumchlorit, wässrig	50	20	b
	verdünnt	60	u
Natriumhydrogensulfit, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Natriumhypochlorit, wässrig	verdünnt	20	b
Natriumhypochlorit-Lösung, 12,5% wirksames Chlor	Gebr.-Konz.	40	–
	Gebr.-Konz.	60	bb
Natriumsulfid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Natronlauge, wässrig	bis 40	40	b
	bis 40	60	b
	50/60	60	b
Nekal, BX, wässrig	verdünnt	40	–
	verdünnt	60	–
Nickelsulfat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Nikotin, wässrig	Gebr.-Konz.	20	–
Nikotin-Präparate, wässrig	Gebr.-Konz.	20	–
Nitrose Gase	konzentr.	20	b
	konzentr.	60	–
Obstbaumkarbolium, wässrig	Gebr.-Konz.	20	–
Obstpulp	Betr.-Konz.	20	b
Öle und Fette	handelsübl.	60	bb
Ölsäure	handelsübl.	60	bb

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Oxalsäure, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Ozon	100	20	bb
	10	30	b
Palmkernfettsäure	100	60	–
Paraffinemulsionen	handelsübl.	20	–
	handelsübl.	40	–
Perchlorsäure, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	–
Phenol, wässrig	bis 90	45	b
	1	20	–
Phenylhydrazin	100	20	bb
	100	60	–
Phenylhydrazinchlorhydrat, wässrig	gesättigt	20	–
	gesättigt	60	–
Phosgen, flüssig	100	20	u
Phosgen, gasförmig	100	20	bb
	100	60	bb
Phosphorpentoxyd	100	20	b
Phosphorsäure, wässrig	bis 30	40	b
	bis 30	60	b
	40	60	b
	80	20	b
	80	60	b
Phosphortrichlorid	100	20	b
Phosphorwasserstoff	100	20	–
Pikrinsäure, wässrig	1	20	b
Pottasche, wässrig	gesättigt	40	–
Propan, flüssig	100	20	–
Propan, gasförmig	100	20	–
Propargylalkohol, wässrig	7	60	b
Ramasite	handelsübl.	20	–
	handelsübl.	40	–
Rindertalg-Emulsion, sulfuriert	handelsübl.	20	–
Röstgase, trocken	jede	60	b
	bis 30	50	b
	30/50	50	u
	98	20	u
Salpetersäure, wässrig	98	60	u
	bis 30	40	b
	bis 30	60	b
Salzsäure, wässrig	über 30	20	b
	über 30	60	b
	über 30	60	b
Sauerstoff	jede	60	–
Schwefeldioxid, feucht u. wässrig	jede	40	b
	50	50	b
	jede	60	b
Schwefeldioxid, flüssig	100	–10	–
	100	20	b
	100	60	b
Schwefeldioxid, trocken	jede	60	b
Schwefeldioxid, wässrig unter 8 atü	gesättigt	20	–
Schwefelkohlenstoff	100	20	bb
Schwefelsäure, wässrig	bis 40	40	b
	bis 40	60	b
	70	20	b
	70	60	bb
	80–90	40	bb
	96	20	b
	96	60	u
Schwefelwasserstoff, trocken	100	60	b

Reagens	Konzent. %	Temp. °C	RAU-PP
Schwefelwasserstoff, wässrig	warm ges.	40	b
	warm ges.	60	b
Seewasser	–	40	b
	–	60	b
Seifenlösung, wässrig	konzentriert	20	b
	konzentriert	60	b
Silbernitrat, wässrig	bis 8	40	b
	bis 8	60	b
Stärke, wässrig	jede	40	b
	jede	60	b
Stärkesirup	Betr.-Konz.	60	b
Stearinsäure	100	60	bb
Stellhefenwürze	Betr.-Konz.	40	b
	Betr.-Konz.	60	b
Talg	100	20	b
	100	60	b
Tanigan extra A, wässrig	jede	20	–
Tanigan extra B, wässrig	jede	20	–
Tanigan extra D, wässrig	gesättigt	40	–
	gesättigt	60	–
Tanigan F, wässrig	gesättigt	60	–
Tanigan U, wässrig	gesättigt	40	–
	gesättigt	60	–
Tetrachlorkohlenstoff, technisch	100	20	u
Thionylchlorid	100	20	u
Toluol	100	20	u
Traubenzucker, wässrig	gesättigt	20	b
	gesättigt	60	b
Trichlorethylen	100	20	u
Triethanolamin	100	20	b
Trilone	handelsübl.	60	–
	bis 10	40	–
	bis 10	60	–
Trimethylolpropan, wässrig	handelsübl.	40	b
	handelsübl.	60	b
	handelsübl.	60	b
Urin	normal	40	b
	normal	60	b
Vinylacetat	100	20	b
Wachsalkohol	100	60	bb
Wasser	100	40	b
	100	60	b
Wasserstoff	100	60	b
Wasserstoffperoxid, wässrig	bis 30	20	b
	bis 20	50	b
Weinbrand	handelsübl.	20	b
Weine, rot und weiß	handelsübl.	20	b
Weinsäure, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	b
Xylol	100	20	u
Zinkchlorid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Zinksulfat, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Zinn (II)-chlorid, wässrig	verdünnt	40	b
	verdünnt	60	b
	gesättigt	60	b
Zitronensäure, wässrig	bis 10	40	b
	bis 10	60	b
	gesättigt	60	b

# 13 ABFLUSSVERMÖGEN

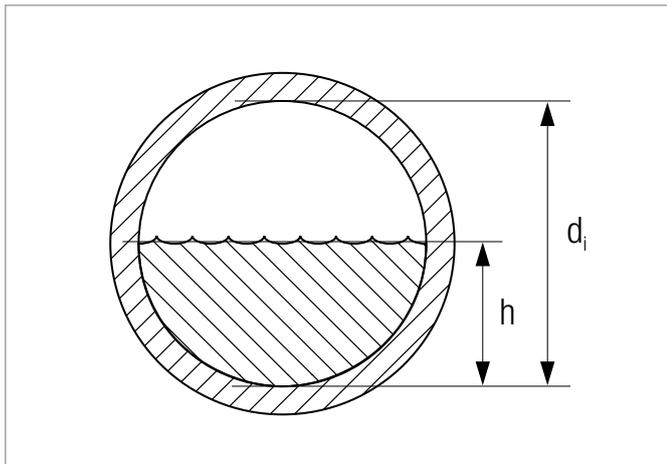


Abb. 13-1 Querschnitt teilgefülltes Rohr  
 $d_i$  Innendurchmesser Rohr  
 $h$  Höhe Flüssigkeit

## Abflussvermögen bei $h/d_i = 0,5$

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s	Q l/s	v m/s
0,5									2,2	0,5	3,1	0,6	6,0	0,7	10,5	0,8
0,6					0,9	0,4	1,4	0,5	2,4	0,6	3,4	0,6	6,6	0,7	11,5	0,8
0,7					0,9	0,5	1,5	0,5	2,6	0,6	3,7	0,7	7,1	0,8	12,5	0,9
0,8					1,0	0,5	1,6	0,6	2,8	0,7	3,9	0,7	7,6	0,8	13,3	1,0
0,9					1,1	0,5	1,7	0,6	3,0	0,7	4,2	0,8	8,1	0,9	14,2	1,0
1,0					1,1	0,6	1,8	0,6	3,1	0,7	4,4	0,8	8,6	0,9	14,9	1,1
1,1					1,2	0,6	1,9	0,7	3,3	0,8	4,6	0,8	9,0	1,0	15,7	1,1
1,2			0,4	0,5	1,2	0,6	2,0	0,7	3,4	0,8	4,8	0,9	9,4	1,0	16,4	1,2
1,3			0,4	0,5	1,3	0,6	2,1	0,7	3,6	0,8	5,0	0,9	9,8	1,1	17,0	1,2
1,4			0,4	0,5	1,3	0,7	2,2	0,8	3,7	0,9	5,2	0,9	10,1	1,1	17,7	1,3
1,5			0,4	0,5	1,4	0,7	2,3	0,8	3,9	0,9	5,4	1,0	10,5	1,2	18,3	1,3
2,0	0,3	0,5	0,5	0,6	1,6	0,8	2,6	0,9	4,5	1,0	6,3	1,1	12,1	1,3	21,2	1,5
2,5	0,3	0,6	0,6	0,7	1,8	0,9	2,9	1,0	5,0	1,2	7,0	1,3	13,6	1,5	23,7	1,7
3,0	0,3	0,6	0,6	0,7	2,0	1,0	3,2	1,1	5,5	1,3	7,7	1,4	14,9	1,6	26,0	1,9
3,5	0,3	0,7	0,7	0,8	2,1	1,1	3,5	1,2	5,9	1,4	8,3	1,5	16,1	1,8	28,1	2,0
4,0	0,4	0,7	0,7	0,8	2,3	1,1	3,7	1,3	6,3	1,5	8,9	1,6	17,2	1,9	30,0	2,2
4,5	0,4	0,8	0,8	0,9	2,4	1,2	3,9	1,4	6,7	1,6	9,4	1,7	18,3	2,0	31,8	2,3
5,0	0,4	0,8	0,8	0,9	2,5	1,3	4,1	1,4	7,1	1,6	9,9	1,8	19,3	2,1	33,6	2,4

**Abflussvermögen bei  $h/d_i = 0,7$** 

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5							2,2	0,5	3,7	0,6	5,2	0,6	10,1	0,7	17,6	0,9
0,6					1,5	0,5	2,4	0,6	4,1	0,6	5,7	0,7	11,1	0,8	19,3	0,9
0,7					1,6	0,5	2,6	0,6	4,4	0,7	6,2	0,7	12,0	0,9	20,9	1,0
0,8					1,7	0,6	2,8	0,6	4,7	0,7	6,6	0,8	12,8	0,9	22,3	1,1
0,9					1,8	0,6	2,9	0,7	5,0	0,8	7,0	0,8	13,6	1,0	23,7	1,1
1,0			0,6	0,5	1,9	0,6	3,1	0,7	5,3	0,8	7,4	0,9	14,3	1,1	25,0	1,2
1,1			0,6	0,5	2,0	0,7	3,2	0,8	5,5	0,9	7,8	0,9	15,0	1,1	26,2	1,3
1,2			0,7	0,5	2,1	0,7	3,4	0,8	5,8	0,9	8,1	1,0	15,7	1,2	27,4	1,3
1,3	0,4	0,5	0,7	0,5	2,1	0,7	3,5	0,8	6,0	0,9	8,5	1,0	16,3	1,2	28,5	1,4
1,4	0,4	0,5	0,7	0,6	2,2	0,7	3,7	0,8	6,2	1,0	8,8	1,1	17,0	1,2	29,6	1,4
1,5	0,4	0,5	0,7	0,6	2,3	0,8	3,8	0,9	6,5	1,0	9,1	1,1	17,6	1,3	30,6	1,5
2,0	0,4	0,6	0,8	0,7	2,7	0,9	4,4	1,0	7,5	1,2	10,5	1,3	20,3	1,5	35,4	1,7
2,5	0,5	0,6	0,9	0,7	3,0	1,0	4,9	1,1	8,4	1,3	11,8	1,4	22,7	1,7	39,6	1,9
3,0	0,5	0,7	1,0	0,8	3,3	1,1	5,4	1,2	9,2	1,4	12,9	1,6	24,9	1,8	43,4	2,1
3,5	0,6	0,7	1,1	0,9	3,5	1,2	5,8	1,3	9,9	1,5	13,9	1,7	26,9	2,0	46,9	2,3
4,0	0,6	0,8	1,2	0,9	3,8	1,3	6,2	1,4	10,6	1,7	14,9	1,8	28,8	2,1	50,1	2,4
4,5	0,7	0,8	1,3	1,0	4,0	1,4	6,6	1,5	11,3	1,8	15,8	1,9	30,5	2,2		
5,0	0,7	0,9	1,3	1,1	4,2	1,4	6,9	1,6	11,9	1,8	16,7	2,0	32,2	2,4		

**Abflussvermögen bei  $h/d_i = 1,0$** 

J cm/m	DN 40 $d_i = 36,4$		DN 50 $d_i = 46,4$		DN 70 $d_i = 71,2$		DN 90 $d_i = 85,6$		DN 100 $d_i = 104,6$		DN 125 $d_i = 118,8$		DN 150 $d_i = 152,2$		DN 200 $d_i = 187,6$	
	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,5									4,4	0,5	6,2	0,6	12,1	0,7	21,0	0,8
0,6							2,8	0,5	4,9	0,6	6,8	0,6	13,2	0,7	23,1	0,8
0,7					1,9	0,5	3,1	0,5	5,2	0,6	7,4	0,7	14,3	0,8	24,9	0,9
0,8					2,0	0,5	3,3	0,6	5,6	0,7	7,9	0,7	15,3	0,8	26,7	1,0
0,9					2,1	0,5	3,5	0,6	6,0	0,7	8,4	0,8	16,2	0,9	28,3	1,0
1,0					2,2	0,6	3,7	0,6	6,3	0,7	8,8	0,8	17,1	0,9	29,9	1,1
1,1					2,4	0,6	3,9	0,7	6,6	0,8	9,3	0,8	18,0	1,0	31,3	1,1
1,2			0,8	0,5	2,5	0,6	4,0	0,7	6,9	0,8	9,7	0,9	18,8	1,0	32,7	1,2
1,3			0,8	0,5	2,6	0,6	4,2	0,7	7,2	0,8	10,1	0,9	19,5	1,1	34,1	1,2
1,4			0,8	0,5	2,7	0,7	4,4	0,8	7,5	0,9	10,5	0,9	20,3	1,1	35,4	1,3
1,5			0,9	0,5	2,8	0,7	4,5	0,8	7,7	0,9	10,8	1,0	21,0	1,2	36,6	1,3
2,0	0,5	0,5	1,0	0,6	3,2	0,8	5,2	0,9	8,9	1,0	12,5	1,1	24,3	1,3	42,4	1,5
2,5	0,6	0,6	1,1	0,7	3,6	0,9	5,8	1,0	10,0	1,2	14,0	1,3	27,2	1,5	47,4	1,7
3,0	0,6	0,6	1,2	0,7	3,9	1,0	6,4	1,1	11,0	1,3	15,4	1,4	29,8	1,6	51,9	1,9
3,5	0,7	0,7	1,3	0,8	4,2	1,1	6,9	1,2	11,8	1,4	16,6	1,5	32,2	1,8	56,1	2,0
4,0	0,7	0,7	1,4	0,8	4,5	1,1	7,4	1,3	12,7	1,5	17,8	1,6	34,4	1,9	60,0	2,2
4,5	0,8	0,8	1,5	0,9	4,8	1,2	7,9	1,4	13,4	1,6	18,9	1,7	36,5	2,0	63,7	2,3
5,0	0,8	0,8	1,6	0,9	5,1	1,3	8,3	1,4	14,2	1,6	19,9	1,8	38,5	2,1	67,1	2,4



## BRANDSCHUTZLÖSUNGEN RAUPIANO PLUS

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Informationen und Sicherheitshinweise</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>Ausführungsbeispiele</b>	<b>52</b>
<b>2</b>	<b>Brandschutz allgemein</b>	<b>43</b>	6.1	R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPI-ANO PLUS Deckendurchführung, Massivdecken (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)	52
2.1	Vorwort	43	6.2	R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPI-ANO PLUS Deckendurchführung, Massivdecken (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)	53
2.2	Ziel des vorbeugenden Brandschutzes im Hochbau	43	6.3	R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPI-ANO PLUS Wanddurchführung, Massivwände (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)	54
2.3	Gebäudeklassen nach OIB-Richtlinie „Begriffsbestimmungen“ 10/2011	43	6.4	R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPI-ANO PLUS Wanddurchführung, leichte Trennwand (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)	55
2.4	Klassifizierung des Brandverhaltens von Bauprodukten	44	6.5	R 90-Brandmanschette System REHAU kompakt für RAUPIANO PLUS Deckendurchführung, Massivdecken (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1363)	56
2.5	Klassifizierung des Brandwiderstands von Bauteilen	45	6.6	R 90-Brandmanschette System REHAU kompakt für RAUPIANO PLUS Wanddurchführung, Massivwände und leichte Trennwände (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1363)	57
2.6	Schachttypen	45	6.7	R 90-Brandmanschette System Winkelrohrschott REHAU für RAUPIANO PLUS Deckendurchführung (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1268)	58
2.6.1	Installationsschächte mit brandschutztechnischen Anforderungen an die Schachtwände (Typ A)	45	6.8	Überblick Brandschutzlösungen RAUTITAN/RAUPIANO	59
2.6.2	Installationsschächte ohne brandschutztechnische Anforderungen an die Schachtwände (Typ B)	46	<b>Normen, Vorschriften und Richtlinien</b>	<b>60</b>	
2.7	Arten von Installationsleitungen	46			
2.7.1	Luftführende Leitungen	46			
2.7.2	Elektrische Leitungen	46			
2.7.3	Wasserführende Leitungen	46			
2.7.4	Sonstige energieführende Leitungen	46			
2.8	Maßnahmen beim Durchtritt von Leitungen durch brandabschnittsbildende Bauteile	46			
2.8.1	Wasserführende Leitungen	46			
<b>3</b>	<b>Brandschutztechnische Maßnahmen für Schachtwände Typ A</b>	<b>47</b>			
3.1	Allgemeines	47			
3.2	Leitungsführung in Massivwand (Schlitzmontage) in den Schacht	47			
3.3	Leitungsführung in Leichtbauwand (Inwandmontage) in den Schacht	47			
3.4	Leitungsführung im Fußbodenaufbau oder in der Rohdecke in den Schacht	47			
3.5	Leitungsführung in trockener Vorwand (vor Massivwand) in den Schacht	48			
3.6	Leitungsführung von Sanitärgegenständen horizontal und freiliegend in den Schacht	48			
3.7	Sanitärgegenstand und/oder Ventilatoren direkt in die Schachtwand montiert	48			
3.8	Leitungsführung horizontal und freiliegend (bzw. in Zwischendecken) in den Schacht	48			
<b>4</b>	<b>Brandschutztechnische Maßnahmen für Schachtwände Typ B</b>	<b>49</b>			
4.1	Erforderliche Maßnahmen beim Durchtritt von Leitungen durch Installationsschachtwände Typ B	49			
<b>5</b>	<b>Brandschutztechnische Maßnahmen für sonstige Bauteiltypen</b>	<b>50</b>			
5.1	Horizontale, freiliegende Leitungen sowie in Zwischendecken durch brandabschnittsbildende Wände	50			
5.2	Vertikale Leitungsführung durch brandabschnittsbildende Geschossdecken	50			
5.3	Leitungsführung über Fluchtwege	51			
5.4	Verwendung von Trinkwasser- und Abwasserleitungen in Garagen und Kellern	51			

# 1 INFORMATIONEN UND SICHERHEITSHINWEISE

## Hinweise zu dieser Technischen Information

### Gültigkeit

Diese Technische Information ist für Österreich gültig.

### Navigation

Am Anfang dieses Abschnitts der Technischen Information finden Sie ein detailliertes Inhaltsverzeichnis mit den hierarchischen Überschriften und den entsprechenden Seitenzahlen.

### Piktogramme und Logos



Sicherheitshinweis



Rechtlicher Hinweis



Wichtige Information, die berücksichtigt werden muss



Information im Internet



Ihre Vorteile



Bitte prüfen Sie zu Ihrer Sicherheit und für die korrekte Anwendung unserer Produkte in regelmäßigen Abständen, ob die Ihnen vorliegende Technische Information bereits in einer neuen Version verfügbar ist.

Das Ausgabedatum Ihrer Technischen Information ist immer links unten auf der Umschlagseite aufgedruckt.

Die aktuelle Technische Information erhalten Sie bei Ihrem REHAU Verkaufsbüro, Fachgroßhändler sowie im Internet als Download unter [www.rehau.at](http://www.rehau.at).



- Lesen Sie die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitungen zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Sicherheit anderer Personen vor Montagebeginn aufmerksam und vollständig durch.
- Bewahren Sie die Bedienungsanleitungen auf und halten Sie sie zur Verfügung.
- Halten Sie die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/Prüfzeugnisse ein.
- Falls Sie die Sicherheitshinweise oder die einzelnen Montagevorschriften nicht verstanden haben oder diese für Sie unklar sind, wenden Sie sich an Ihr REHAU Verkaufsbüro.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Brandmanschettensystem dürfen nur wie in dieser Technischen Information beschrieben installiert und verwendet werden. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.



### Personelle Voraussetzungen

- Lassen Sie die Montage unserer Systeme nur von anerkannten Fachbetrieben und geschulten Personen durchführen.

### Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Beachten Sie die allgemein gültigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation.
- Halten Sie Ihren Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung Ihres Arbeitsplatzes.
- Halten Sie Kinder und Haustiere sowie unbefugte Personen von Werkzeugen und den Montageplätzen fern.
- Verwenden Sie nur die für das jeweilige Rohrsystem allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Komponenten.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

### Arbeitskleidung

- Tragen Sie eine Schutzbrille, geeignete Arbeitskleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhelm und bei langen Haaren ein Haarnetz.
- Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck. Diese könnten von beweglichen Teilen erfasst werden.
- Tragen Sie bei Montagearbeiten in Kopfhöhe oder über dem Kopf einen Schutzhelm.

### Bei der Montage

- Montageanleitungen beachten.
- Die Schneidwerkzeuge haben eine scharfe Klinge. Lagern und handhaben Sie diese so, dass keine Verletzungsgefahr von den Schneidwerkzeugen ausgeht.
- Beachten Sie beim Ablängen von Rohren und Dämmungen den Sicherheitsabstand zwischen der Haltehand und dem Schneidwerkzeug.
- Greifen Sie während des Schneidvorgangs nie in die Schneidzone des Werkzeugs oder auf bewegliche Teile.
- Ziehen Sie bei Wartungs-, Instandhaltungs-, Umrüstarbeiten und bei Veränderung des Montageplatzes grundsätzlich den Netzstecker des Werkzeugs und sichern Sie das Werkzeug gegen unbeabsichtigtes Einschalten.



### Brandschutz

- Beachten Sie sehr sorgfältig die zutreffenden Brandschutzvorschriften und die jeweils gültigen Bauordnungen/Landesbauordnungen/Bauvorschriften, insbesondere bei:
  - Durchdringen von Decken und Wänden
  - Räumen mit besonderen/verschärften Anforderungen an vorbeugende Brandschutzmaßnahmen (nationale Vorschriften beachten)
- Kontaktieren Sie im Zweifelsfall die amtliche Baubehörde.
- Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Explosions- und Brandgefahr und zu Personenschäden mit Todesfolge führen.

# 2 BRANDSCHUTZ ALLGEMEIN

## 2.1 Vorwort

Das nachfolgende Kapitel gibt Empfehlungen für den vorbeugenden Brandschutz haustechnischer Rohrleitungen. Diese Empfehlungen gelten ausschließlich für Österreich.

Normen, Vorschriften und Richtlinien unterliegen einer ständigen Änderung. Alle Angaben erfolgen daher nach bestem Wissen und Gewissen. Eine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität kann nicht übernommen werden. Eine Haftung für Schäden, die sich aus der Verwendung der Angaben dieser Unterlage ergeben, schließen wir aus. Wir empfehlen deshalb, die vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen mit den zuständigen Baubehörden abzustimmen. Maßgeblich sind die in den jeweiligen Bundesländern geltenden technischen Vorschriften in den zuletzt gültigen Fassungen.

## 2.2 Ziel des vorbeugenden Brandschutzes im Hochbau

Brandschutz gewinnt sowohl in der Haustechnik als auch bei der Anwendung von Installationsschacht-Konstruktionen zunehmend an Bedeutung. Grundsätzlich sind in Verbindung mit haustechnischen Leitungen Brandschutzmaßnahmen immer dann erforderlich, wenn feuerwiderstandsfähige, raumabschließende Wände und Decken von Leitungen durchdrungen werden. In diesem Fall sind Maßnahmen zu treffen, um eine Übertragung von Feuer und Rauch im Brandfall zu verhindern.

Ziel des vorbeugenden baulichen Brandschutzes ist es, einen Brand örtlich zu begrenzen. Hierzu werden Gebäude nach dem Abschottungsprinzip durch Abschotten der Bauteile in einzelne Brandabschnitte unterteilt. Abschnittsübergreifende haustechnische Installationen beeinträchtigen die Brandsicherheit des Gebäudes. Das Abschottungsprinzip darf nicht gefährdet werden. Deshalb sind Schutzmaßnahmen erforderlich, die entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen (Bund/Land/Gemeinde) eine Übertragung von Feuer und Rauch verhindern. Planung, Bau und Betrieb von Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsanlagen stellen hohe Anforderungen an den Planer und Ausführenden. In der hier vorliegenden Technischen Information werden praxisgerechte Lösungen aufgezeigt, um den Anforderungen an Schall-, Brand- und Wärmeschutz der Rohrsysteme von REHAU zur Ver- und Entsorgung gerecht zu werden.

Die fachgerechte Umsetzung erfordert schon im Vorfeld eine enge Abstimmung zwischen Planer, Architekt, Baubehörde und Installationsfirma. Die gleiche Bedeutung kommt einer auf das Projekt ausgerichteten Ausschreibung und Bauüberwachung zu. Oftmals sind nur so aufwendige und dadurch teure Nachrüstungen zu vermeiden.

## 2.3 Gebäudeklassen nach OIB-Richtlinie „Begriffsbestimmungen“ 10/2011

- Gebäude der Gebäudeklasse 1 (GK 1): Freistehende, an mindestens drei Seiten auf eigenem Grund bzw. einer Verkehrsfläche für die Brandbekämpfung von außen zugängliche Gebäude mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschoßen und mit einem Aufenthaltsraumniveau von nicht mehr als 7 m sowie einer Wohnung oder einer Betriebseinheit von jeweils nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> Grundfläche.
- Gebäude der Gebäudeklasse 2 (GK 2): Gebäude mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschoßen und mit einem Aufenthaltsraumniveau von nicht mehr als 7 m und höchstens drei Wohnungen bzw. Betriebseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> Grundfläche; desgleichen Reihenhäuser mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschoßen und mit einem Aufenthaltsraumniveau von nicht mehr als 7 m und Wohnungen bzw. Betriebseinheiten von jeweils nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> Grundfläche.
- Gebäude der Gebäudeklasse 3 (GK 3): Gebäude mit nicht mehr als drei oberirdischen Geschoßen und mit einem Aufenthaltsraumniveau von nicht mehr als 7 m, die nicht unter die Gebäudeklasse 1 oder 2 fallen.
- Gebäude der Gebäudeklasse 4 (GK 4): Gebäude mit nicht mehr als vier oberirdischen Geschoßen und mit einem Aufenthaltsraumniveau von nicht mehr als 11 m und nur einer Betriebseinheit ohne Begrenzung der Grundfläche oder mehreren Wohnungen bzw. mehreren Betriebseinheiten von jeweils nicht mehr als 400 m<sup>2</sup> Grundfläche.
- Gebäude der Gebäudeklasse 5 (GK 5): Gebäude mit einem Aufenthaltsraumniveau von nicht mehr als 22 m, die nicht unter die Gebäudeklasse 1, 2, 3 oder 4 fallen, sowie Gebäude, die vorwiegend aus unterirdischen Geschoßen bestehen.

## 2.4 Klassifizierung des Brandverhaltens von Bauprodukten

Bauprodukte/Baustoffe werden gemäß EN 13501-1 in Baustoffklassen eingeteilt:

Verbale Benennung	DIN 4102-1	Baustoffklasse nach ÖNORM EN 13501	Zusatzanforderung	
			keine Rauchentwicklung	kein brennendes Abtropfen /Abfallen
nicht brennbar	A1	A1	x	x
	A2	A2 - s1 d0	x	x
schwer entflammbar	B1	B, C - s1 d0	x	x
		A2, B, C - s2 d0		x
		A2, B, C - s3 d0		x
		A2, B, C - s1 d1	x	
		A2, B, C - s1 d2	x	
		A2, B, C - s3 d2		
normal entflammbar	B2	D - s1 d0	x	x
		D - s2 d0		x
		D - s3 d0		x
		D - s1 d2	x	
		D - s2 d2		
		D - s3 d2		
		E		x
leicht entflammbar	B3	F		

Tab. 2-1 Klassifizierung von Bauprodukten (Quelle: DIBT Mitteilungen, Bauregelliste A Teil 1 - Ausgabe 2010/1)

Neben der Einteilung in die Baustoffklassen erfolgt eine weitere Spezifizierung mittels Zusatzanforderungen zur Rauchentwicklung und zum Abtropfen.

In der ÖNORM EN 13501-1 sind folgende Unterteilungen der Baustoffklassen zur Rauchentwicklung (Kurzzeichen s für smoke) und zum brennenden Abtropfen bzw. Abfallen (Kurzzeichen d für droplets) angeführt:

Kurzzeichen	Anforderung
s1	keine/kaum Rauchentwicklung
s2	begrenzte Rauchentwicklung
s3	unbeschränkte Rauchentwicklung
d0	kein Abtropfen/Abfallen
d1	begrenztes Abtropfen/Abfallen
d2	starkes Abtropfen/Abfallen

Tab. 2-2 Unterteilung Rauchentwicklung/Abtropfen

Leicht entflammbare Baustoffe dürfen nicht eingesetzt werden.

## 2.5 Klassifizierung des Brandwiderstands von Bauteilen

Bauteile werden durch die Feuerwiderstandsdauer brandschutztechnisch klassifiziert. Sie bestehen aus nicht brennbaren (Klasse A) oder leicht entflammbaren (Klasse F) Baustoffen. Die Feuerwiderstandsdauer wird durch Kenngrößen (Art des Bauteils) und einen Zahlenwert (Feuerwiderstandsdauer in Minuten) gekennzeichnet, z. B. EI 90: Installationsschacht, 90 Minuten Feuerwiderstandsdauer

Kurzzeichen	Anforderung
R	Tragfähigkeit
E	Raumabschluss
I	Hitzebarriere / Wärmedämmung
W	Wärmestrahlung
M	Stoßbeanspruchung
S	Rauchdurchlässigkeit
C	Selbstschließende Eigenschaft
G	Rußbeständigkeit
K	Brandschutzwirkung

Tab. 2-3 Klassifizierungskriterien von Bauteilen

Bauteile werden nach den Anforderungen an ihre Feuerwiderstandsfähigkeit unterschieden als:

- feuerhemmend (z. B. EI 30)
- feuerbeständig (z. B. EI 90)

Dabei bezieht sich die Feuerwiderstandsfähigkeit bei tragenden und aussteifenden Bauteilen auf deren Standsicherheit im Brandfall, bei raumabschließenden Bauteilen auf deren Widerstand gegen Brandausbreitung.

## 2.6 Schachttypen

Nachfolgend werden Anforderungen an Installationsschächten, in denen haustechnische Leitungen geführt werden, beschrieben. Im Besonderen werden Empfehlungen zu wasserführenden Leitungen behandelt.

Grundsätzlich werden zwei Schachttypen unterschieden, welche nachfolgend der Einfachheit halber mit „TYP A“ sowie „TYP B“ bezeichnet werden:

### 2.6.1 Installationsschächte mit brandschutztechnischen Anforderungen an die Schachtwände (Typ A)

Die Abschottungen müssen mindestens die gleiche Feuerwiderstandsdauer (tt in Minuten) wie die Schachtwand aufweisen.

Öffnungen gegenüber dem ersten unterirdischen Geschoß (Keller) und nicht ausgebautem Dachgeschoß sind über die erforderliche Feuerwiderstandsdauer abzuschotten.

Der Schacht ist über Dach zu entlüften.

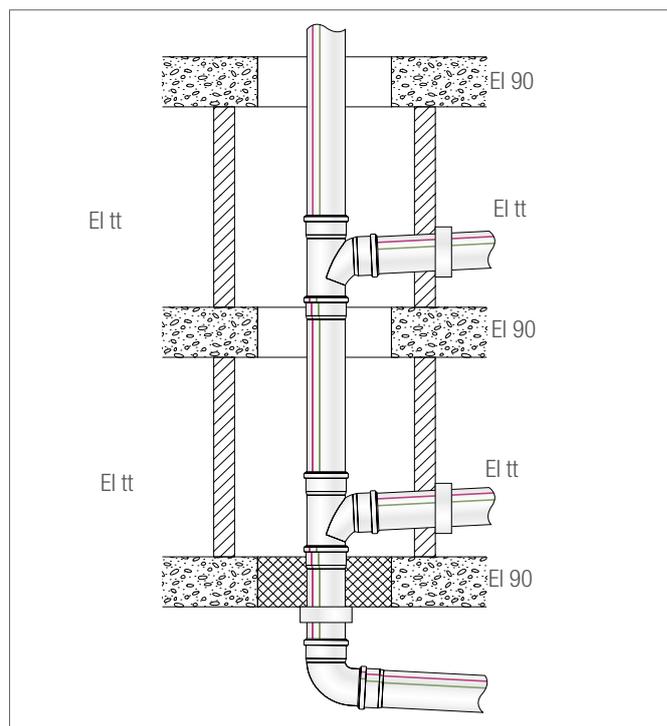


Abb. 2-1 Skizze Installationsschacht Typ A

## 2.6.2 Installationsschächte ohne brandschutztechnische Anforderungen an die Schachtwände (Typ B)

Die Öffnungen im Bereich der Geschoßdecken müssen entsprechend der Feuerwiderstandsdauer (tt in Minuten) der anschließenden Decke abgeschotet werden.

An die den Schacht begrenzenden Wände sowie an deren Leitungsdurchführungen werden - sofern keine zusätzlichen Anforderungen aus anderen Bestimmungen (z.B. Brand- und/oder Schallschutz) notwendig werden - keine Anforderungen gestellt.

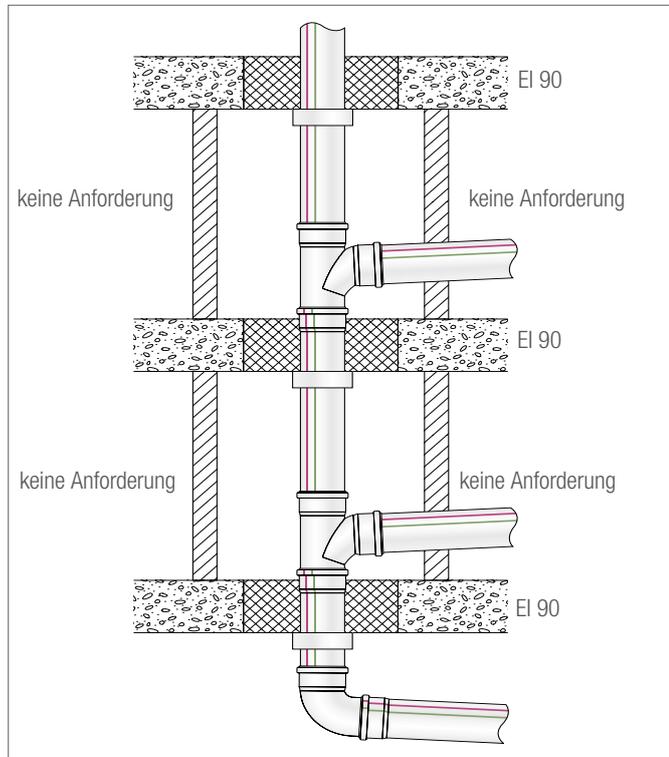


Abb. 2-2 Skizze Installationsschacht Typ B



Die Öffnungen in der Kellerdecke sowie in der letzten Geschoßdecke sind immer EI 90 abzuschotten.

## 2.7 Arten von Installationsleitungen

### 2.7.1 Luftführende Leitungen

Bei luftführenden Leitungen sind grundsätzlich zwei Typen zu unterscheiden:

- Mechanische Lüftungen: z.B. Raumentlüftungen mittels Ventilatoren, Dunstabzüge aus Küchen etc.
- Natürliche Lüftungen dienen der nicht mechanischen Be- oder Entlüftung von Räumen, z.B. Schleusenlüftungen, Heizraumlüftungen, Stragentlüftungen von wasserführenden Leitungen etc.

### 2.7.2 Elektrische Leitungen

Dazu zählen im Wesentlichen folgende Leitungen:

- Stromkabel
- Kommunikationsleitungen (Telefon, Sprechanlagen,...)
- EDV-Leitungen

### 2.7.3 Wasserführende Leitungen

Dazu zählen im Wesentlichen folgende Leitungen:

- Abwasserleitungen (Schmutzwasser und Regenwasser)
- Trinkwasserleitungen (Kaltwasser, Warmwasser, Zirkulation)
- Heizungsleitungen
- Ortsfeste Löschwasserleitungen

### 2.7.4 Sonstige energieführende Leitungen

Dazu zählen im Wesentlichen folgende Leitungen:

- Gasleitungen
- Fernwärmeleitungen
- (Heiz)ölführende Leitungen

## 2.8 Maßnahmen beim Durchtritt von Leitungen durch brandabschnittsbildende Bauteile

### 2.8.1 Wasserführende Leitungen

Durchtritte von Abwasserleitungen durch brandabschnittsbildende Bauteile sind mit Brandschutzmanschetten zu sichern.

Die Maßnahmen für sämtliche anderen wasserführenden Leitungen sind mit geprüften Systemen in Abhängigkeit des verwendeten Leitungsmaterials sinngemäß auszuführen.

# 3 BRANDSCHUTZTECHNISCHE MASSNAHMEN FÜR SCHACHTWÄNDE TYP A

## 3.1 Allgemeines

In diesem Kapitel werden brandschutztechnische Maßnahmen beim Durchtritt von wasser- und luftführenden Leitungen durch Schachtwände Typ A (EI 90) behandelt. Folgende abweichende Bestimmungen gelten nur unter der Voraussetzung, dass in den Installationsschächten keine elektrischen Leitungen, ausgenommen elektrische Einzelanschlussleitungen (z. B. für Ventilatoren) mit einer Länge von nicht mehr als 2 m, geführt werden.

## 3.2 Leitungsführung in Massivwand (Schlitzmontage) in den Schacht

- Leitungsführung: Die Leitung wird in einem Wandschlitz in der Massivwand geführt. Der Austritt aus der Massivwand erfolgt erst im Schacht.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Beinhaltet die Leitungsführung mind. 2 x 90 Grad Richtungsänderungen und beträgt der horizontale Achsabstand mind. 50 cm (Wandaustritt bis Eintritt in Schacht), so sind keine brandschutztechnischen Maßnahmen erforderlich. Bei mechanischen Lüftungen sind dementsprechende brandschutztechnische Maßnahmen einzuhalten.

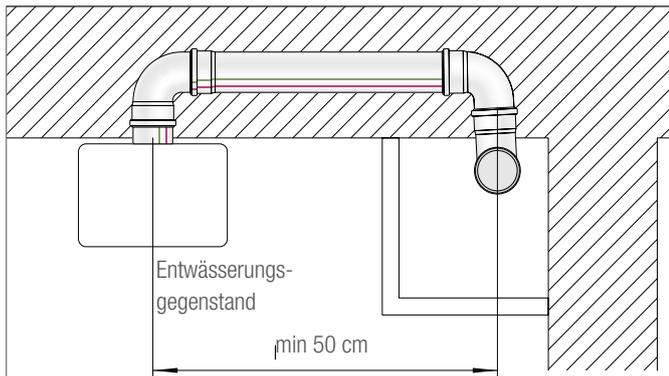


Abb. 3-1 Leitung in Massivwand

## 3.3 Leitungsführung in Leichtbauwand (Inwandmontage) in den Schacht

- Leitungsführung: Die Leitung wird in einer Leichtbauwand, welche Teil der Schachtabgrenzung ist, in den Schacht geführt. Der Austritt aus der Leichtbauwand erfolgt erst im Schacht.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Jener Teil der Leichtbauwand, der die Schachtabgrenzung bildet, muss dieselben brandschutztechnischen Anforderungen wie der Schacht aufweisen. Der Durchtritt der Leitung durch die Schachtwand ist mit einer Brandschutzmanschette an der Schachtaußenseite zu sichern.

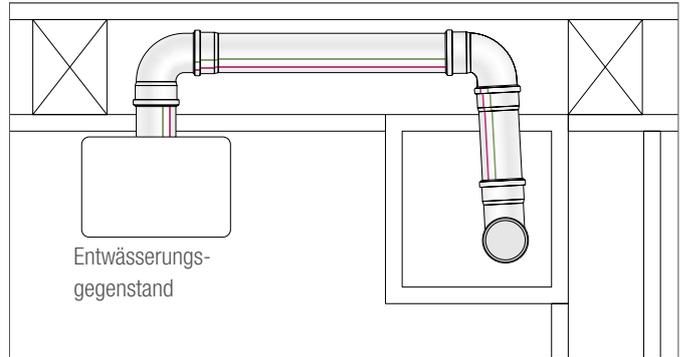


Abb. 3-2 Leitung in Leichtbauwand

## 3.4 Leitungsführung im Fußbodenaufbau oder in der Rohdecke in den Schacht

- Leitungsführung: Die Leitung wird im Fußbodenaufbau bzw. in der Rohdecke in den Schacht geführt.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Es sind keine Maßnahmen erforderlich, wenn die Leitungsführung in der Fußbodenkonstruktion erfolgt und diese aus nicht brennbarer Wärmedämmung mit darüber liegendem Zementestrich besteht. Wenn die Leitungsführung in der Rohdecke erfolgt, muss diese in Stahlbeton ausgeführt sein.



Wenn die Leitungsführung in einem Doppelboden erfolgt, so ist der Durchtritt der Leitung in den Schacht mittels einer Brandschutzmanschette an der Schachtaußenseite zu sichern.

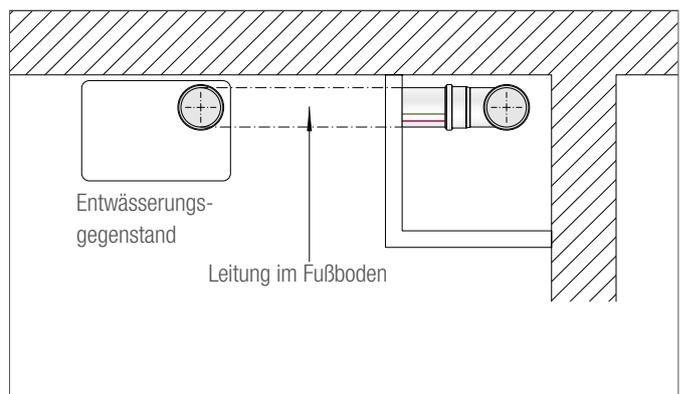


Abb. 3-3 Leitung im Fußboden

### 3.5 Leitungsführung in trockener Vorwand (vor Massivwand) in den Schacht

- Leitungsführung: Die Leitung wird in einer trockenen Vorwand, welche vor einer Massivwand positioniert ist, in den Schacht geführt.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Der Durchtritt der Entwässerungsleitung durch die Schachtwand ist mit einer Brandschutzmanschette an der Schachtaußenseite zu sichern.

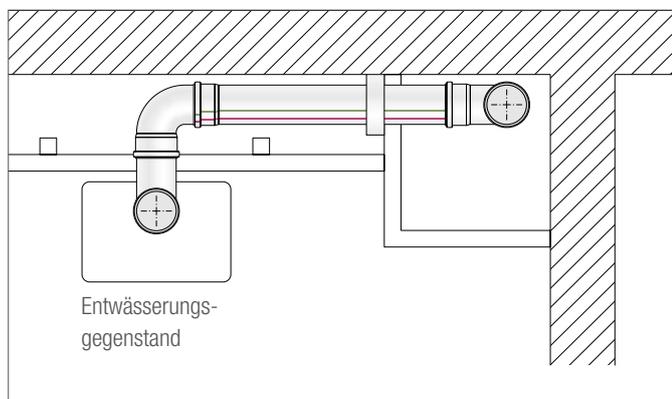


Abb. 3-4 Leitung in Vorwand

### 3.6 Leitungsführung von Sanitärgegenständen horizontal und freiliegend in den Schacht

- Leitungsführung: Die Entwässerungsleitung wird von einem Sanitärgegenstand horizontal und freiliegend in den Schacht geführt.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Beim Durchtritt von freiliegenden Abwasserleitungen durch Schachtwände sind diese mit raumseitig angeordneten Brandschutzmanschetten zu sichern.

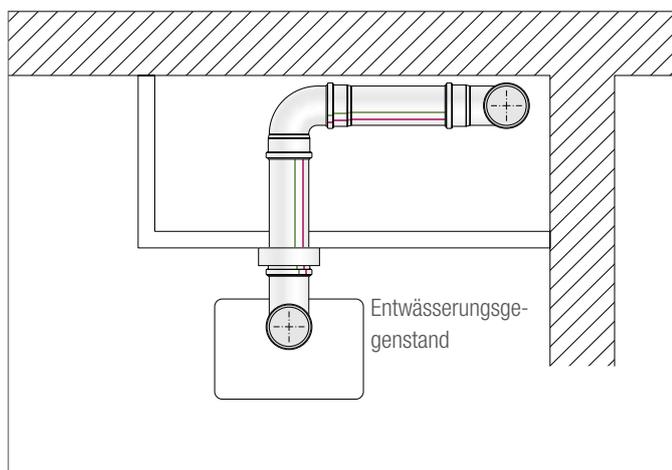


Abb. 3-5 Freiliegende Leitung in den Schacht

### 3.7 Sanitärgegenstand und/oder Ventilatoren direkt in die Schachtwand montiert

- Leitungsführung: Ein Sanitärgegenstand oder/und Ventilator wird direkt in die Schachtwand montiert.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Das Montageelement (z. B. Unterputz-Spülkasten) muss für den Einsatz in Wänden so geprüft sein, dass die erforderliche Feuerwiderstandsklasse der gesamten Schachtwand (z. B. EI 90) erhalten bleibt. Sowohl der Abgangsbogen als auch das Spülrohr müssen abgeschottet werden; insbesondere bei Unterputz-Spülkästen ist auf die Abschottung der Revisionsöffnung (Betätigungsplatte) des Spülkastens zu achten. Diese zusätzlichen Anforderungen gelten nur, falls sie in der Systemprüfung nicht enthalten sind. Bei Ventilatoren, die unmittelbar in der Schachtwand situiert sind, ist jedenfalls durch einen positiven Klassifizierungsbericht einer akkreditierten Prüfstelle nachzuweisen, dass die erforderliche Feuerwiderstandsklasse der gesamten Schachtwand erhalten bleibt.

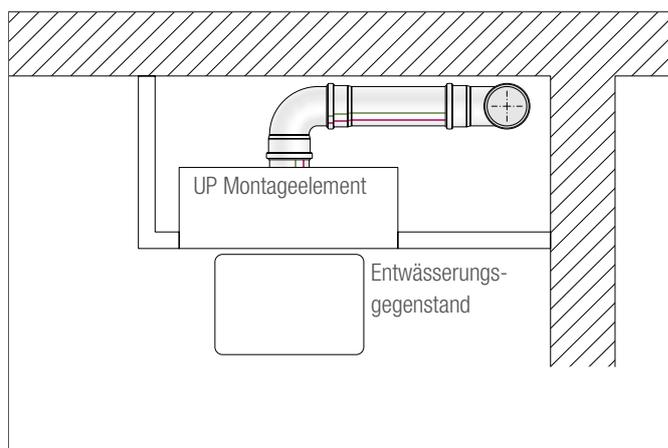


Abb. 3-6 Montageelement bzw. Ventilator in den Schacht

### 3.8 Leitungsführung horizontal und freiliegend (bzw. in Zwischendecken) in den Schacht

- Leitungsführung: Die Leitung wird freiliegend oder in Zwischendecken in den Schacht geführt.
- Schachttyp: Typ A – Schachtwände EI 90
- Maßnahmen: Der Durchtritt der Entwässerungsleitung durch die Schachtwand ist mit einer Brandschutzmanschette raumseitig zu sichern.

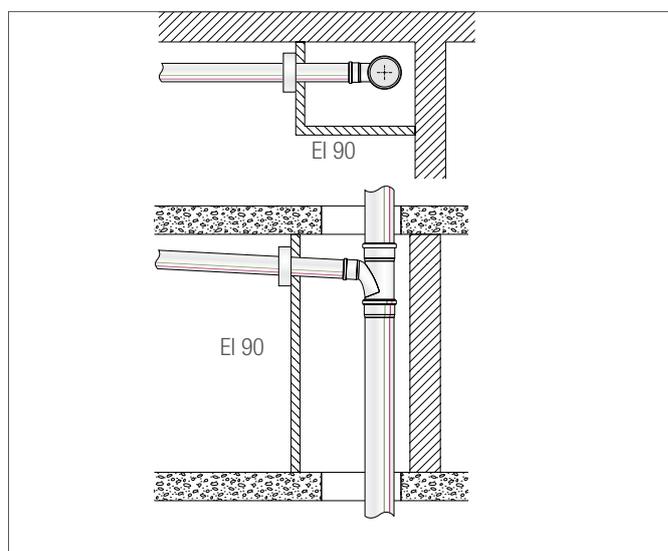


Abb. 3-7 Freiliegende Leitung in den Schacht

# 4 BRANDSCHUTZTECHNISCHE MASSNAHMEN FÜR SCHACHTWÄNDE TYP B

## 4.1 Erforderliche Maßnahmen beim Durchtritt von Leitungen durch Installationsschachtwände Typ B

Beim Durchtritt von wasserführenden Leitungen durch die Installationsschachtwand (Typ B) besteht keine brandschutztechnische Anforderung und muss daher nicht gesichert werden.

Deckenöffnungen sind entsprechend der Feuerwiderstandsklasse der angrenzenden Decke abzuschotten. Das kann entweder mittels Weich- oder Hartschott erfolgen.

### **Weichschott**

Darunter versteht man eine mind. 8 cm starke Steinwolle, welches den verbleibenden Restquerschnitt zwischen Wand bzw. Decke und dem Rohr (Leitung) ausfüllt bzw. verschließt.

### **Hartschott**

Darunter versteht man das Verfüllen der Restöffnung zwischen Deckendurchbruch und Rohrleitungen mit schwindungskompensiertem Mörtel.

Es ist darauf zu achten, dass die benötigte Schalung ordentlich ausgeführt wird damit der Beton nach dem Verfüllen nicht „ausblutet“. Das bedeutet, dass der Beton das Wasser zu rasch abgibt und es dann zu porösen Betonnestern und im Brandfall zu Rissen kommen kann.

Die Durchtritte von Leitungen durch diese Schotte sind mit Brandschutzmanschetten an der Deckenunterseite zu sichern.

# 5 BRANDSCHUTZTECHNISCHE MASSNAHMEN FÜR SONSTIGE BAUTEILTYPEN

## 5.1 Horizontale, freiliegende Leitungen sowie in Zwischendecken durch brandabschnittsbildende Wände

- Leitungsführung: Die Leitung wird frei (bzw. in einer Zwischendecke) verlegt und horizontal durch eine brandabschnittsbildende Wand geführt.
- Maßnahmen: Der Durchtritt der Entwässerungsleitung aus Kunststoff durch die brandabschnittsbildende Wand ist beidseitig mit Brandschutzmanschetten zu sichern.

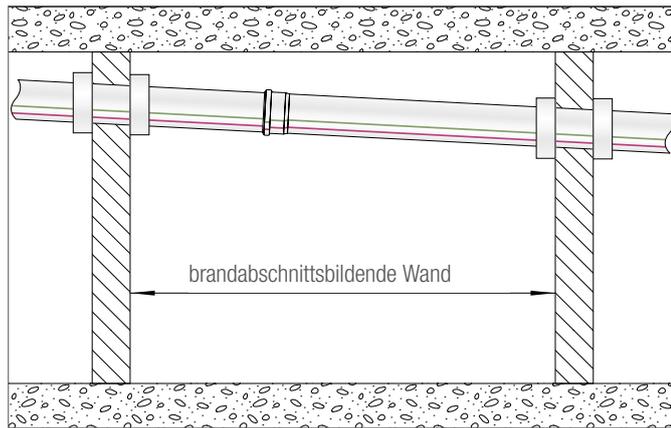


Abb. 5-1 Freiliegende Leitung durch Brandabschnittsgrenzen horizontal

## 5.2 Vertikale Leitungsführung durch brandabschnittsbildende Geschossdecken

- Leitungsführung: Die Leitung wird freiliegend und senkrecht durch die Geschoßdecke geführt.
- Maßnahmen: Der Durchtritt der Leitung durch die Geschoßdecke ist an der Deckenunterseite mit einer Brandschutzmanschette zu sichern.

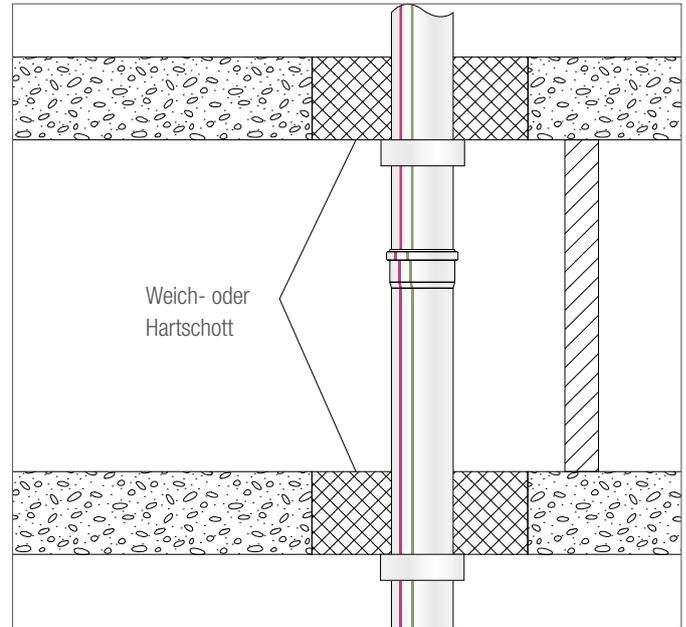


Abb. 5-2 Freiliegende Leitung durch Brandabschnittsgrenzen vertikal

### 5.3 Leitungsführung über Fluchtwege

- Leitungsführung: Die Leitung wird entweder entlang oder quer zu Fluchtwegen verlegt.
- Maßnahmen: Im Bereich von Fluchtwegen ist eine EI 90-Zwischendecke vorzusehen, worin die Leitung geführt wird. Es ist lediglich der Durchtritt der Leitung durch die den Fluchtweg begrenzenden Wände raumseitig (nicht in der Zwischendecke, sondern in den angrenzenden Räumen) mit einer Brandschutzmanschette zu sichern.

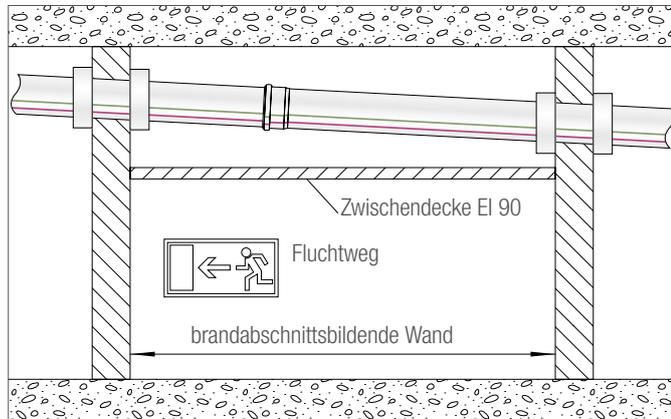
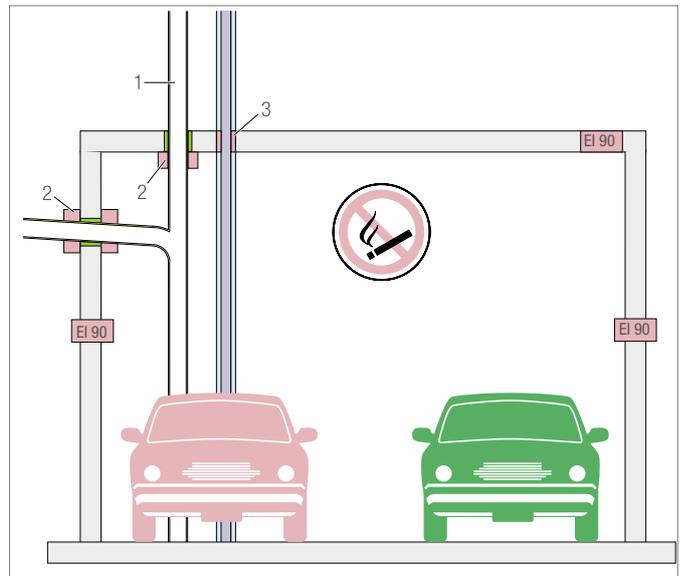


Abb. 5-3 Leitungen über Fluchtwegen

### 5.4 Verwendung von Trinkwasser- und Abwasserleitungen in Garagen und Kellern



Legende

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 R 90-Brandmanschette für RAUPIANO PLUS
- 3 R 90-Brandmanschette für RAU-PE-X-Rohre als warm-/kaltgehende Leitung

Die Tiefgarage bildet einen eigenen Brandabschnitt. In Garagen, Kellern usw. sind bei der Verwendung von Rohren aus brennbaren Baustoffen für Versorgungs- und Entwässerungsleitungen folgende Punkte einzuhalten:  
Ist die Garage in mehrere Brandabschnitte unterteilt oder durchläuft die Leitung angrenzende Brandabschnitte, so ist der Durchtritt durch die brandabschnittsbildenden Bauteile mit geprüften Brandschutzlösungen zu sichern. Die Verlegung von vertikalen Leitungen außerhalb der Garage/des Kellers muss in Installationsschächten erfolgen. In diesen Schächten dürfen keine energieführenden Leitungen verlegt werden.

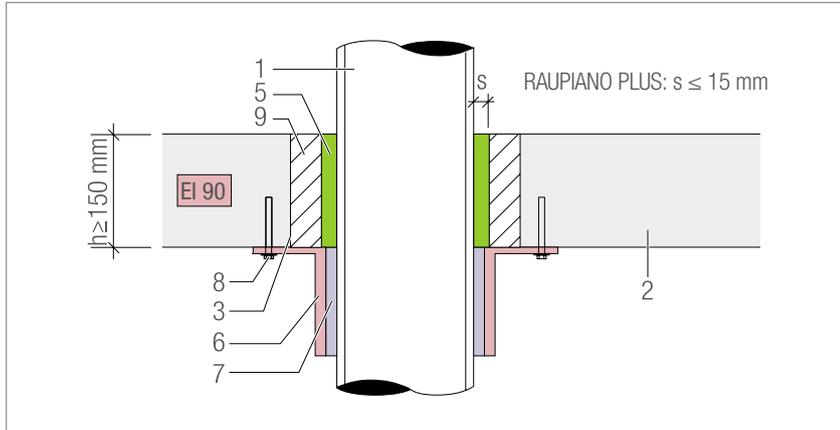


Innerhalb eines Brandabschnittes in Garagen bzw. Kellern sind keine weiteren brandschutztechnischen Maßnahmen erforderlich. Die Leitungen können frei verlegt werden.

# 6 AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

## 6.1 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPIANO PLUS Deckendurchführung, Massivdecken (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)

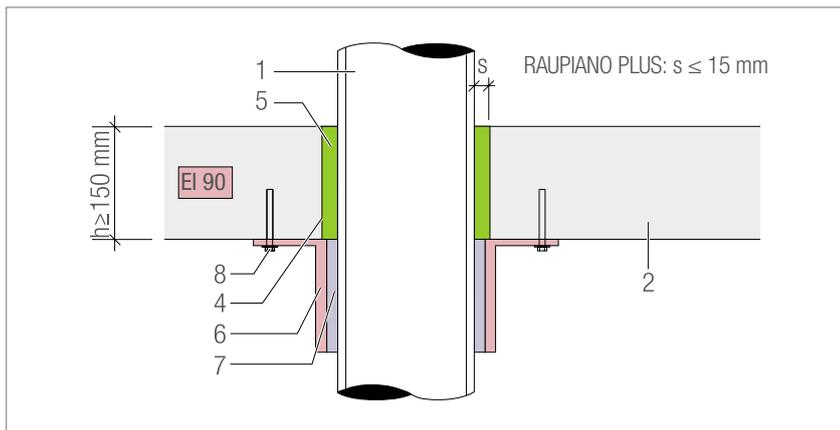
### Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Deckendurchbruch



#### Legende

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Massivdecke  $h \geq 150$  mm mind. EI 90, Beton bzw. Stahlbeton, Porenbeton
- 3 Deckendurchbruch
- 4 Kernbohrung
- 5 Spaltverschluss zwischen Rohr und Bauteil
- 6 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS
- 7 Körperschalldämmung mit PE-Weichschaumstreifen
- 8 Stahlspreizdübel mit Schrauben M6 bzw. M8
- 9 Gips oder Mörtel
- h Deckendicke
- s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Decke/Mörtel und Rohr

### Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Kernbohrung



Bei ausschließlicher Verwendung von R 90-Brandmanschetten System REHAU PLUS ist bei Rohren  $\leq 160$  mm kein Mindestabstand zwischen diesen erforderlich. Bei Rohren  $> 160$  mm ist zwischen diesen Rohrabschottungen ein Mindestabstand  $a \geq 100$  mm einzuhalten. Zu anderen Rohrabschottungen muss ein Mindestabstand  $a \geq 200$  mm eingehalten werden.

Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!

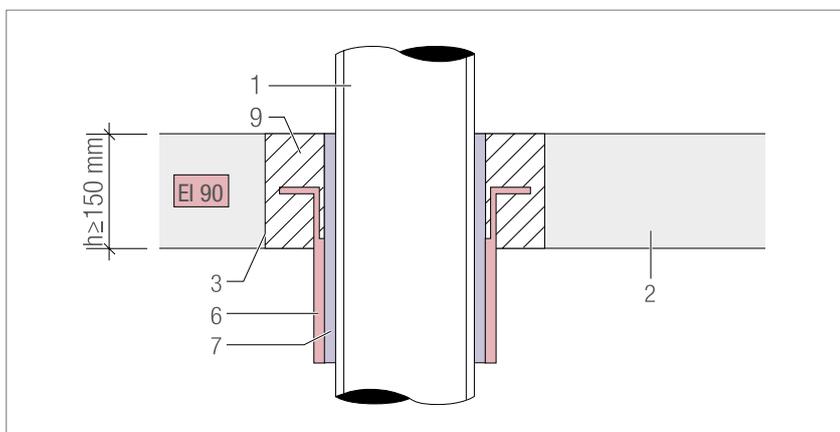


Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Decken ist die Brandmanschette an der Unterseite der Decke anzubringen.



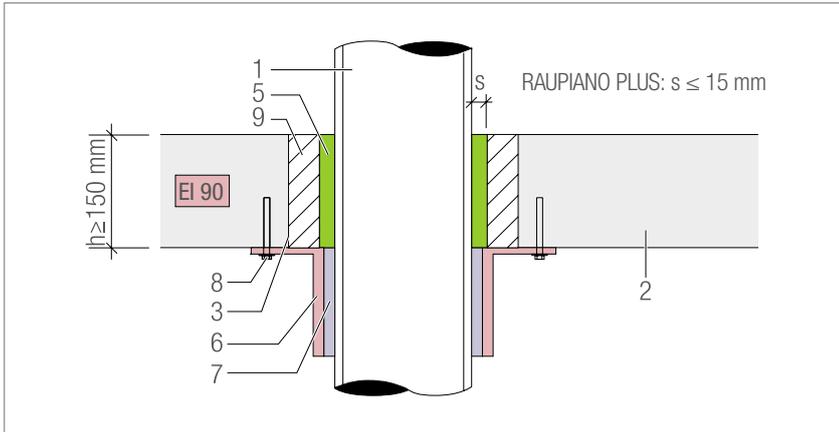
Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

### Einbaumontage in Massivdecke EI 90, Öffnung als Deckendurchbruch



6.2 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPIANO PLUS Deckendurchführung, Massivdecken  
(allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)

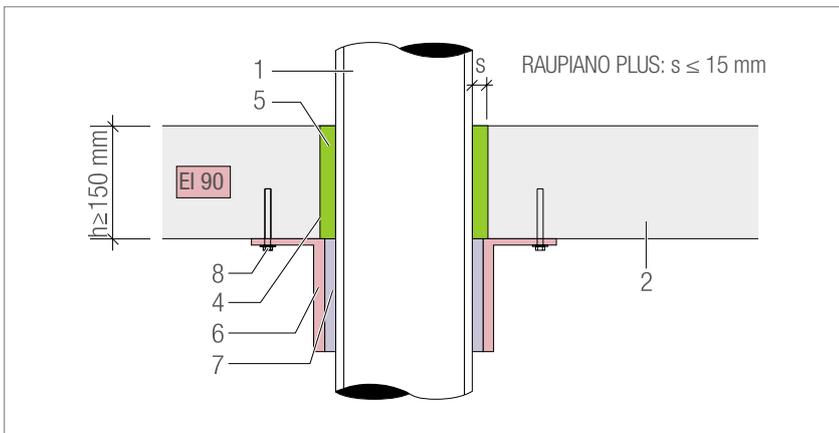
Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Deckendurchbruch



Legende

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Massivdecke  $h \geq 150$  mm mind. EI 90, Beton bzw. Stahlbeton, Porenbeton
- 3 Deckendurchbruch
- 4 Kernbohrung
- 5 Spaltverschluss zwischen Rohr und Bauteil
- 6 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS
- 7 Körperschalldämmung mit PE-Weichschaumstreifen
- 8 Stahlspreizdübel mit Schrauben M6 bzw. M8
- 9 Gips oder Mörtel
- h Deckendicke
- s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Decke/Mörtel und Rohr

Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Kernbohrung



Bei ausschließlicher Verwendung von R 90-Brandmanschetten System REHAU PLUS ist bei Rohren  $\leq 160$  mm kein Mindestabstand zwischen diesen erforderlich. Bei Rohren  $> 160$  mm ist zwischen diesen Rohrabschottungen ein Mindestabstand  $a \geq 100$  mm einzuhalten. Zu anderen Rohrabschottungen muss ein Mindestabstand  $a \geq 200$  mm eingehalten werden.

Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!

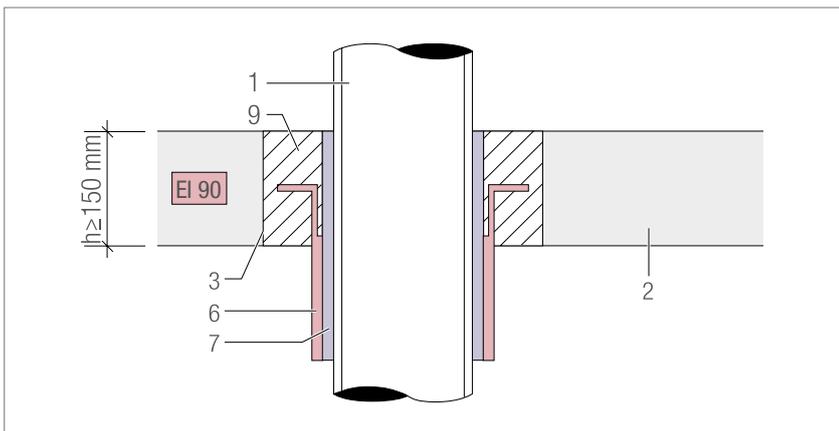


Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Decken ist die Brandmanschette an der Unterseite der Decke anzubringen.



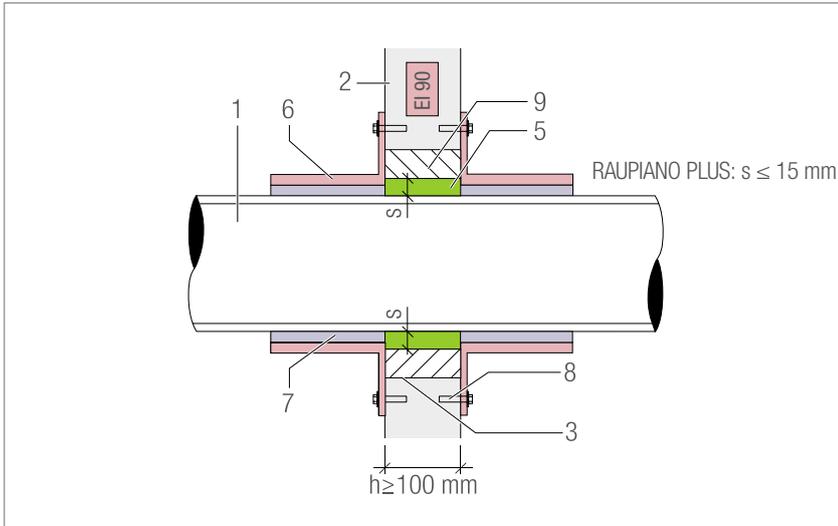
Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

Einbaumontage in Massivdecke EI 90, Öffnung als Deckendurchbruch



6.3 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPIANO PLUS Wanddurchführung, Massivwände  
(allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)

Aufbaumontage an Massivwand EI 90, Öffnung als Wanddurchbruch



Legende

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Massivwand  $h \geq 100$  mm mind. EI 90, Mauerwerk, Beton bzw. Stahlbeton, Porenbeton-Bauplatten
- 3 Wanddurchbruch
- 4 Kernbohrung
- 5 Spaltverschluss zwischen Rohr und Bauteil
- 6 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS
- 7 Körperschalldämmung mit PE-Weichschaumstreifen
- 8 Stahlspreizdübel mit Schrauben M6 bzw. M8
- 9 Gips oder Mörtel
- h Wanddicke
- s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Wanddurchbruch/ Mörtel und Rohr

Bei ausschließlicher Verwendung von R 90-Brandmanschetten System REHAU PLUS ist bei Rohren  $\leq 160$  mm kein Mindestabstand zwischen diesen erforderlich. Bei Rohren  $> 160$  mm ist zwischen diesen Rohrabschottungen ein Mindestabstand  $a \geq 100$  mm einzuhalten. Zu anderen Rohrabschottungen muss ein Mindestabstand  $a \geq 200$  mm eingehalten werden.

Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!

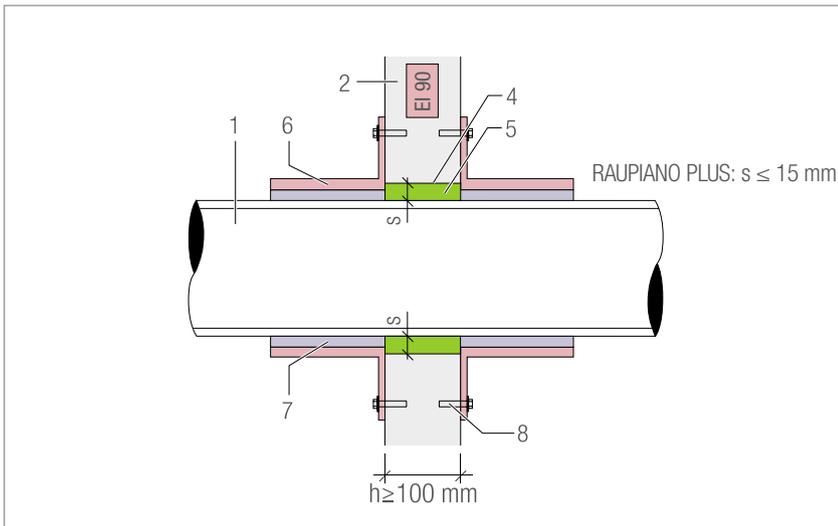


Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Wände ist auf jeder Wandseite eine Brandmanschette anzubringen.

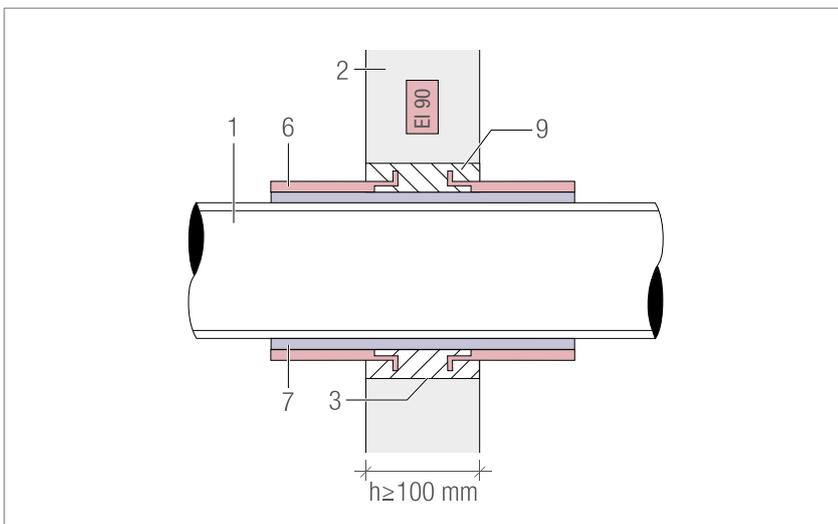


Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

Aufbaumontage an Massivwand EI 90, Öffnung als Kernbohrung

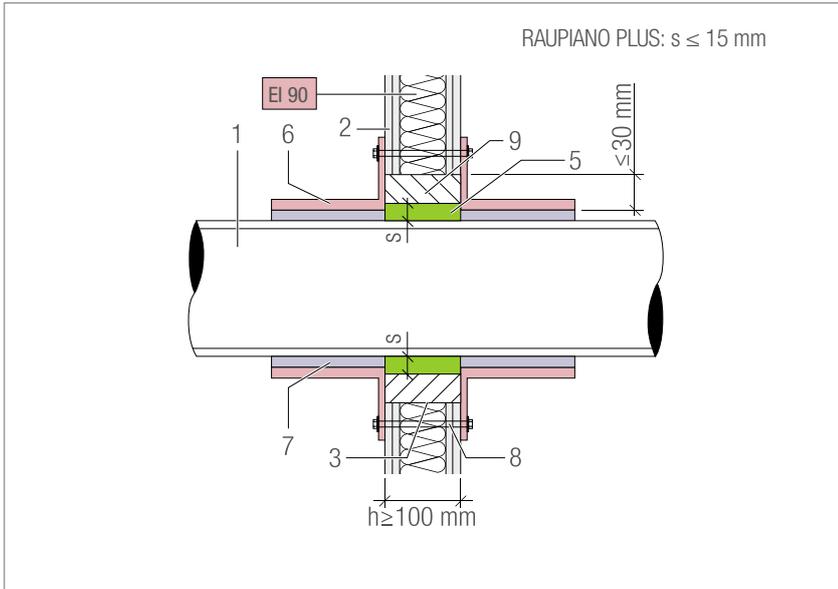


Einbaumontage in Massivwand EI 90, Öffnung als Wanddurchbruch/Kernbohrung



6.4 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS für RAUPIANO PLUS Wanddurchführung, leichte Trennwand  
(allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1662)

Aufbaumontage an leichter Trennwand EI 90, Öffnung als Wanddurchbruch

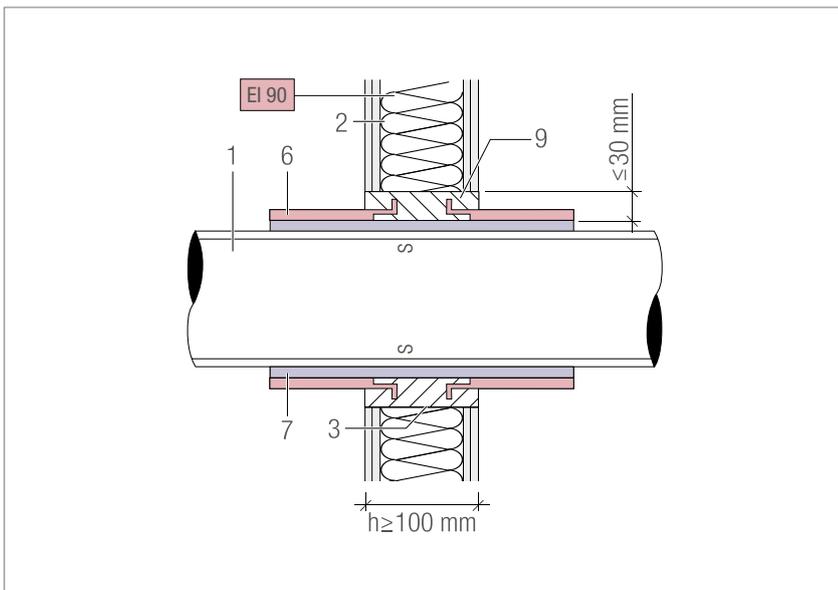


Legende

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Gipskarton-Feuerschutzplatten
- 3 Wanddurchbruch
- 4 Kernbohrung
- 5 Spaltverschluss zwischen Rohr und Bauteil
- 6 R 90-Brandmanschette System REHAU PLUS
- 7 Körperschalldämmung mit PE-Weichschaumstreifen
- 8 Gewindestange M6 bzw. M8 Mutter mit Beilagscheibe
- 9 Gips oder Mörtel
- h Wanddicke
- s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Wanddurchbruch/  
Mörtel und Rohr

Bei ausschließlicher Verwendung von R 90-Brandmanschetten System REHAU PLUS ist bei Rohren  $\leq 160$  mm kein Mindestabstand zwischen diesen erforderlich. Bei Rohren  $> 160$  mm ist zwischen diesen Rohrabschottungen ein Mindestabstand  $a \geq 100$  mm einzuhalten. Zu anderen Rohrabschottungen muss ein Mindestabstand  $a \geq 200$  mm eingehalten werden.

Einbaumontage in leichte Trennwand EI 90



Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!



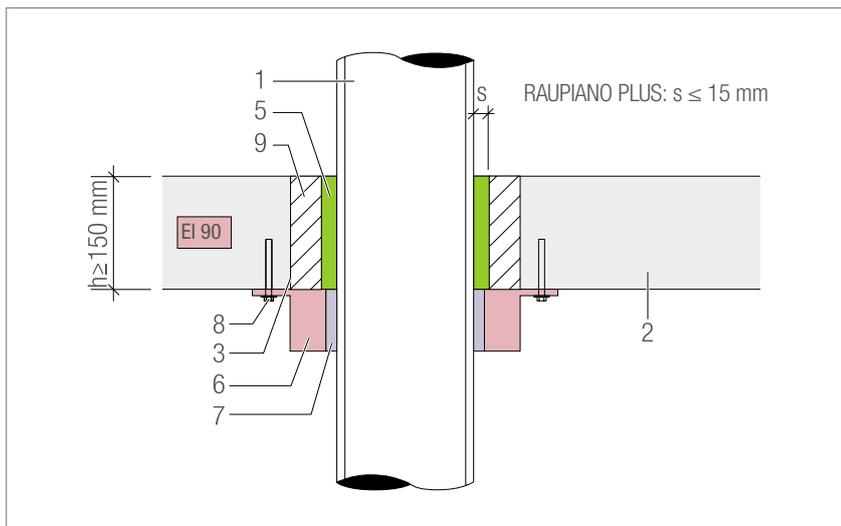
Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Wände ist auf jeder Wandseite eine Brandmanschette anzubringen.



Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

6.5 R 90-Brandmanschette System REHAU kompakt für RAUPIANO PLUS Deckendurchführung, Massivdecken  
(allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1363)

Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Deckendurchbruch



Legende

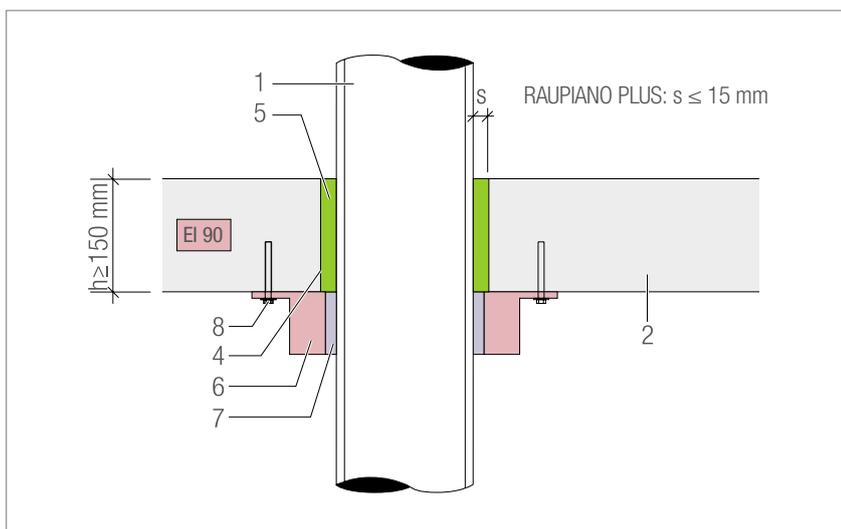
- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Massivdecke  $h \geq 150$  mm mind. EI 90, Beton bzw. Stahlbeton, Porenbeton
- 3 Deckendurchbruch
- 4 Kernbohrung
- 5 Spaltverschluss zwischen Rohr und Bauteil
- 6 R 90-Brandmanschette System REHAU kompakt
- 7 Körperschalldämmung mit PE-Weichschaumstreifen
- 8 Stahlspreizdübel mit Schrauben M6 bzw. M8
- 9 Beton- oder Zement- bzw. Gipsmörtel
- h Deckendicke
- s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Decke/Mörtel und Rohr

Bei ausschließlicher Verwendung von R 90-Brandmanschetten System REHAU kompakt ist kein Mindestabstand zwischen diesen erforderlich. Zu anderen Rohrabschottungen muss ein Mindestabstand  $a \geq 50$  mm eingehalten werden, sofern keine Angaben zum Abstand von Rohrabschottungen in der bauaufsichtlichen Zulassung bzw. im Prüfzeugnis der Nachbarabschottung existieren.

Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!

Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Kernbohrung



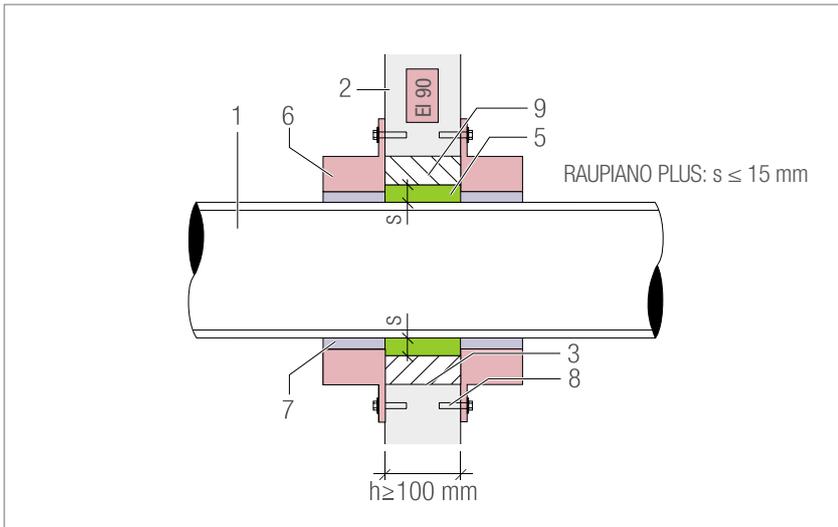
Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Decken ist die Brandmanschette an der Unterseite der Decke anzubringen.



Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

6.6 R 90-Brandmanschette System REHAU kompakt für RAUPIANO PLUS Wanddurchführung, Massivwände und leichte Trennwände (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1363)

Aufbaumontage an leichter Trennwand EI 90, Öffnung als Wanddurchbruch



Legende

- 1 RAUPIANO PLUS
- 2 Massivwand  $h \geq 100$  mm mind. EI 90, Mauerwerk, Beton bzw. Stahlbeton, Porenbeton-Bauplatten
- 3 Wanddurchbruch
- 4 Kernbohrung
- 5 Spaltverschluss zwischen Rohr und Bauteil
- 6 R 90-Brandmanschette System REHAU kompakt
- 7 Körperschalldämmung mit PE-Weichschaumstreifen
- 8 Stahlspreizdübel mit Schrauben M6 bzw. M8
- 9 Beton- oder Zement- bzw. Gipsmörtel
- 10 Gewindestange M6 bzw. M8, Mutter mit Beilagscheibe
- h Wanddicke
- s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Wanddurchbruch/Mörtel und Rohr

Bei ausschließlicher Verwendung von R 90-Brandmanschetten System REHAU kompakt ist kein Mindestabstand zwischen diesen erforderlich. Zu anderen Rohrabschottungen muss ein Mindestabstand  $a \geq 50$  mm eingehalten werden, sofern keine Angaben zum Abstand von Rohrabschottungen in der bauaufsichtlichen Zulassung bzw. im Prüfzeugnis der Nachbarabschottung existieren.

Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!



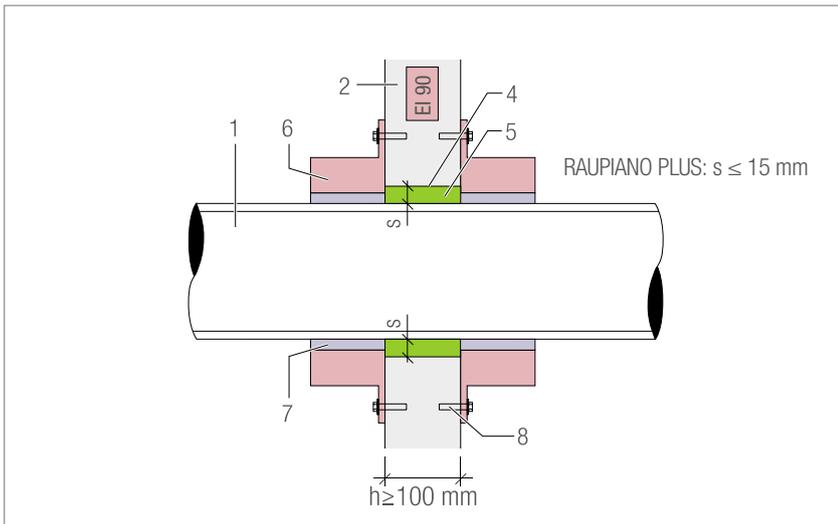
Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Wände ist auf jeder Wandseite eine Brandmanschette anzubringen.



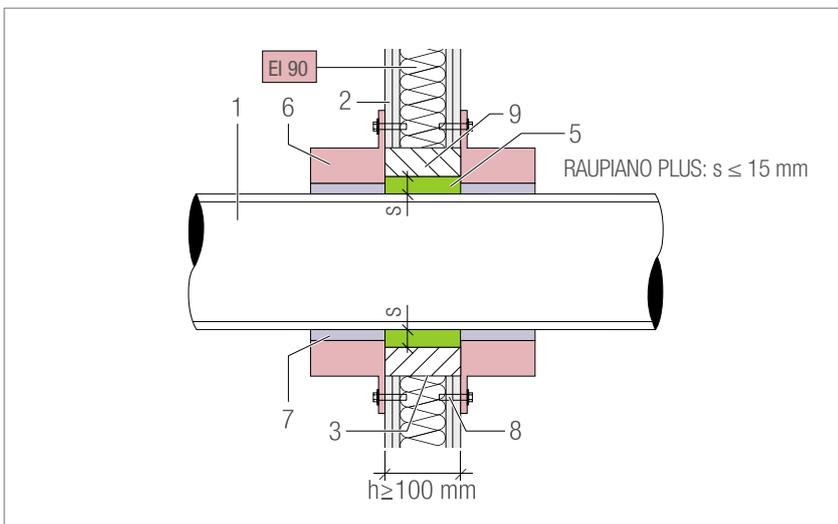
Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bzw. das Prüfzeugnis der (systemfremden) Nachbarabschottung ist auf etwaige abweichende Abstandsvorgaben zu prüfen.

Aufbaumontage an Massivwand EI 90, Öffnung als Kernbohrung



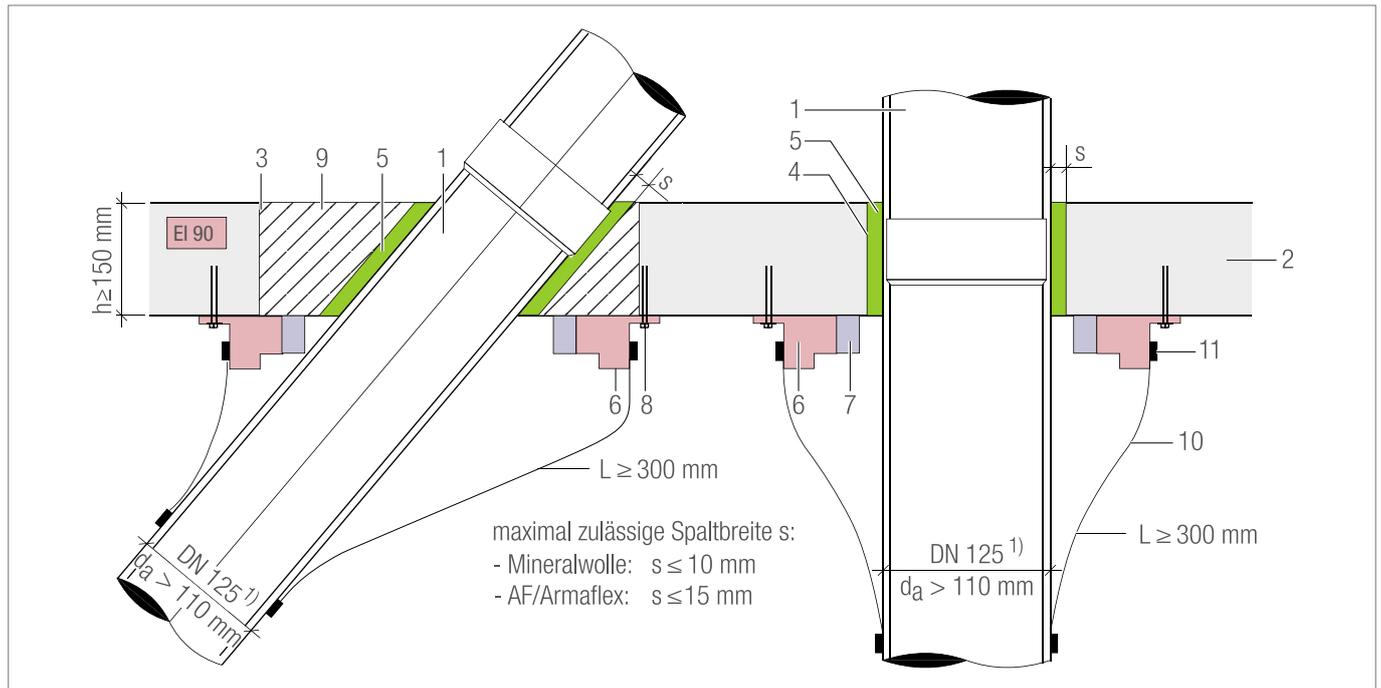
Aufbaumontage an leichter Trennwand EI 90, Öffnung als Wanddurchbruch



Wandaufbau EI 90 für Gipskarton-Feuerschutzplatten nach DIN 4102-4

6.7 R 90-Brandmanschette System Winkelrohrschott REHAU für RAUPIANO PLUS Deckendurchführung  
(allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.17-1268)

Aufbaumontage an Massivdecke EI 90, Öffnung als Deckendurchbruch



<sup>1)</sup>Bei der Rohrabmessung DN 125 muss der beige packte Glasseidengewebeschlauch mit den Schlauchsellen aus Metall verwendet werden.

Die Montageanleitung ist zu beachten.

- 1 RAUPIANO PLUS
  - 2 Massivdecke  $h \geq 150 \text{ mm}$  mind. EI 90, Beton bzw. Stahlbeton, Porenbeton
  - 3 Deckendurchbruch
  - 4 Kernbohrung
  - 5 Körperschalldämmung Mineralwolle, Schmelztemperatur  $> 1000 \text{ °C}$  oder alternativ AF/Armaflex (allg. bauaufsichtl. Prüfzeugnis P-MPA-E-03-510)
  - 6 R 90-Brandmanschette System Winkelrohrschott REHAU
  - 7 Körperschalldämmung Schaumstoff
  - 8 Stahlspreizdübel mit Schrauben M6 bzw. M8 oder Gewindestangen M6 bzw. M8
  - 9 Beton- oder Zement- bzw. Gipsmörtel
  - 10 Schlauch aus Glasseidengewebe Flächengewicht  $220 \pm 20 \text{ g/m}^2$
  - 11 Metallschlauchsellen
- $d_a$  Rohr-Außendurchmesser:  
 $d_a \leq 110 \text{ mm}$ : kein Glasseidengewebeschlauch erforderlich  
 $d_a > 110 \text{ mm}$ : Glasseidengewebeschlauch erforderlich
- DN Diameter nominal, DN 125 entspricht Rohr-Außendurchmesser  $d_a = 125 \text{ mm}$   
 h Deckendicke  
 s Maximal zulässige Spaltbreite zw. Deckendurchbruch/Mörtel und Rohr  
 L Länge des Glasseidengewebeschlauchs:  $L \geq 300 \text{ mm}$

Abstand zwischen zwei Manschetten im angebauten Zustand  $\geq 100 \text{ mm}$

Bei der Montage sind die Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung verbindlich.

Beachten Sie die Montageanleitung!



Bei der Abschottung der Rohrleitungen durch Decken ist die Brandmanschette an der Unterseite der Decke anzubringen.



Bei dem zentralen Staubsaugersystem VACUCLEAN ist ausschließlich die Brandmanschette System REHAU kompakt für die Saug- und Abluftleitungen RAUPIANO PLUS zugelassen.

**RAUTITAN:**

**Brandmanschette RAU-VPE für RAUTITAN flex**

- Für die Rohrabmessungen 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63mm
- Für den Einbau in die Decke / Wand
- Für den Einbau in Leichtbau- und Massivwänden / Decken
- Feuerwiderstandsdauer mind. 90 Minuten
- Variable Einbautiefe
- Einfache Montage dank Kabelbindern



**Rohrabschottung RAUTITAN stabil**

- Für die Rohrabmessungen 16,2, 20, 25, 32, 40mm
- Für den Einbau in die Decke / Wand
- Für den Einbau in Leichtbau- und Massivwänden / Decken
- Feuerwiderstandsdauer mind. 90 Minuten mittels Mineralfaserschalen mit einem Schmelzpunkt >1000°C
- Wärmedämmung



**RAUPIANO PLUS:**

**Brandmanschette REHAU PLUS**

- Für die Rohrabmessungen DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160 und DN 200
- Für den Einbau in der Decke / Wand oder unter der Decke / vor der Wand
- Feuerwiderstandsdauer mind. 90 Minuten
- Einfache Montage dank Selbstfixierung und Schnellverschluss
- Variable Einbautiefe
- Schalltechnische Entkopplung



**REHAU Brandmanschette kompakt**

- Für die Rohrabmessungen DN 50, 75, 90, 110 und 125
- Für die Aufbaumontage unter der Decke / an der Wand
- Feuerwiderstandsdauer mind. 90 Minuten
- Geringe Aufbauhöhe von nur 30 mm
- Einfache Montage dank Schnellverschluss
- Schalltechnische Entkopplung



**Winkelbrandmanschette System REHAU**

- Für die Rohrabmessungen DN 75, 90, 110 und 125
- Für die Aufbaumontage unter der Decke
- Feuerwiderstandsdauer mind. 90 Minuten
- Geeignet für beengte Platzverhältnisse, auch für schräg aus der Decke tretende Fallleitungen
- Einfache Montage
- Schalltechnische Entkopplung



# NORMEN, VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN

Auf die nachfolgenden Normen, Vorschriften und Richtlinien wird in der Technischen Information verwiesen (gültig ist immer der aktuelle Stand):



Die folgende Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

ÖNORM H 6036

Lüftungstechnische Anlagen - Bedarfsabhängige Lüftung von Wohnungen oder einzelner Wohnbereiche

ÖNORM B 2501

Entwässerungsanlagen für Gebäude

DIN 1986-100

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

DIN 4060

Dichtmittel aus Elastomeren für Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen, Anforderungen und Prüfungen

EN 13501-1

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau

DIN 4109-10 (E)

Erhöhter Schallschutz im Wohnungsbau

ÖNORM B 8115

Schallschutz und Raumakustik im Hochbau

DIN 4124

Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN EN 476

Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserkanäle und -leitungen für Schwerkraftentwässerungssysteme

DIN EN 681

Elastomer-Dichtungen

Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung

ÖNORM EN 752

Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden

ÖNORM EN 1451

Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur – Polypropylen (PP)

ÖNORM EN 1610

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

ÖNORM EN 12056

Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)

Zulassung Z-42.1-223: Abflussrohre und Formstücke RAUPIANO PLUS

Zulassung Z-19.17-1662: Brandmanschette System REHAU PLUS

Zulassung Z-19.17-1363: Brandmanschette System REHAU kompakt

Zulassung Z-19.17-1268: Winkelbrandmanschette System REHAU

Merkblatt und Fachinformation Schallschutz

(Zentralverband Sanitär Heizung Klima)

Software RAUCAD von REHAU EN 12056

VDI-Richtlinie 4100:2007

Schallschutz von Wohnungen, Kriterien für Planung und Beurteilung







Soweit ein anderer als der in der jeweils gültigen Technischen Information beschriebene Einsatzzweck vorgesehen ist, muss der Anwender Rücksprache mit REHAU nehmen und vor dem Einsatz ausdrücklich ein schriftliches Einverständnis von REHAU einholen. Sollte dies unterbleiben, so liegt der Einsatz allein im Verantwortungsbereich des jeweiligen Anwenders. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte stehen in diesem Fall außerhalb unserer Kontrollmöglichkeit. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, so ist diese für alle Schäden an den Wert der von uns gelieferten und von Ihnen eingesetzten Ware begrenzt.

Ansprüche aus gegebenen Garantieverklärungen erlöschen bei Einsatzzwecken, die in den Technischen Informationen nicht beschrieben sind.

Die Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

#### REHAU SALES OFFICES

**AE: Middle East**, Phone: +9714 8835677, dubai@rehaus.com **AR: Buenos Aires**, Phone: +54 11 489860-00, buenosaires@rehaus.com **AT: Linz**, Phone: +43 732 381610-0, linz@rehaus.com **Vienna**, Phone: +43 2236 24684, wien@rehaus.com **AU: Adelaide**, Phone: +61 8 82990031, adelaide@rehaus.com **Brisbane**, Phone: +61 7 38897522, brisbane@rehaus.com **Melbourne**, Phone: +61 3 95875544, melbourne@rehaus.com **Perth**, Phone: +61 8 94564311, perth@rehaus.com **Sydney**, Phone: +61 2 87414500, sydney@rehaus.com **BA: Sarajevo**, Phone: +387 33 475-500, sarajevo@rehaus.com **BE: Brussels**, Phone: +32 16 3999-11, bruxelles@rehaus.com **BG: Sofia**, Phone: +359 2 89204-71, sofia@rehaus.com **BR: Arapongas**, Phone: +55 43 3152 2004, arapongas@rehaus.com **Belo Horizonte**, Phone: +55 31 33097737, belo Horizonte@rehaus.com **Caxias do Sul**, Phone: +55 54 32146606, caxias@rehaus.com **Mirassol**, Phone: +55 17 32535190, mirassol@rehaus.com **Sao Paulo**, Phone: +55 11 461339-22, saopaulo@rehaus.com **BY: Minsk**, Phone: +375 17 2450209, minsk@rehaus.com **CA: Moncton**, Phone: +1 506 5382346, moncton@rehaus.com **Montreal**, Phone: +1 514 9050345, montreal@rehaus.com **St. John's**, Phone: +1 709 7473909, stjohns@rehaus.com **Toronto**, Phone: +1 905 3353284, toronto@rehaus.com **Vancouver**, Phone: +1 604 6264666, vancouver@rehaus.com **CH: Berne**, Phone: +41 31 7202-120, bern@rehaus.com **Vevey**, Phone: +41 21 94826-36, vevey@rehaus.com **Zurich**, Phone: +41 44 83979-79, zuerich@rehaus.com **CL: Santiago**, Phone: +56 2 540-1900, santiago@rehaus.com **CN: Guangzhou**, Phone: +86 20 87760343, guangzhou@rehaus.com **Beijing**, Phone: +86 10 64282956, beijing@rehaus.com **Shanghai**, Phone: +86 21 63551155, shanghai@rehaus.com **CO: Bogota**, Phone: +57 1415 7590, bogota@rehaus.com **CZ: Prague**, Phone: +420 2 72190-111, praha@rehaus.com **DE: Berlin**, Phone: +49 30 66766-0, berlin@rehaus.com **Bielefeld**, Phone: +49 521 20840-0, bielefeld@rehaus.com **Bochum**, Phone: +49 234 68903-0, bochum@rehaus.com **Frankfurt**, Phone: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehaus.com **Hamburg**, Phone: +49 40 733402-100, hamburg@rehaus.com **Leipzig**, Phone: +49 34292 82-0, leipzig@rehaus.com **Munich**, Phone: +49 8102 86-0, muenchen@rehaus.com **Nuremberg**, Phone: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehaus.com **Stuttgart**, Phone: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehaus.com **DK: Copenhagen**, Phone: +45 46 7737-00, kobenhavn@rehaus.com **EE: Tallinn**, Phone: +372 6 0258-50, tallinn@rehaus.com **ES: Barcelona**, Phone: +34 93 6353-500, barcelona@rehaus.com **Bilbao**, Phone: +34 94 45386-36, bilbao@rehaus.com **Madrid**, Phone: +34 91 6839425, madrid@rehaus.com **Fi: Helsinki**, Phone: +358 9 877099-00, helsinki@rehaus.com **FR: Agen**, Phone: +33 5536958-69, agen@rehaus.com **Lyon**, Phone: +33 472026-300, lyon@rehaus.com **Metz**, Phone: +33 3870585-00, metz@rehaus.com **Paris**, Phone: +33 1 348364-50, paris@rehaus.com **Rennes**, Phone: +33 2 996521-30, rennes@rehaus.com **GE: Tiflis**, Phone: +995 32 559909, tbilisi@rehaus.com **GB: Glasgow**, Phone: +44 1698 50 3700, glasgow@rehaus.com **Manchester**, Phone: +44 161 7777-400, manchester@rehaus.com **Slough**, Phone: +44 1753 5885-00, slough@rehaus.com **GR: Athens**, Phone: +30 210 6682-500, athens@rehaus.com **HR: Zagreb**, Phone: +385 1 3444-711, zagreb@rehaus.com **HU: Budapest**, Phone: +36 23 5307-00, budapest@rehaus.com **ID: Jakarta**, Phone: +62 21 89902266, jakarta@rehaus.com **IE: Dublin**, Phone: +353 1 816502-0, dublin@rehaus.com **IN: New Delhi**, Phone: +91 11 450 44700, newdelhi@rehaus.com **Mumbai**, Phone: +91 22 67922929, mumbai@rehaus.com **IT: Milan**, Phone: +39 02 95941-1, milano@rehaus.com **Pesaro**, Phone: +39 0721 2006-11, pesaro@rehaus.com **Rome**, Phone: +39 06 900613-11, roma@rehaus.com **Treviso**, Phone: +39 0422 7265-11, treviso@rehaus.com **KZ: Almaty**, Phone: +7 727 394 1304, almaty@rehaus.com **LT: Vilnius**, Phone: +3 705 24614-00, vilnius@rehaus.com **LV: Riga**, Phone: +3 71 67 609080, riga@rehaus.com **MA: Casablanca**, Phone: +212 522 250593, casablanca@rehaus.com **MK: Skopje**, Phone: +3 892 2402-670, skopje@rehaus.com **MX: Celaya**, Phone: +52 461 61880-00, celaya@rehaus.com **Monterrey**, Phone: +52 81 81210-130, monterrey@rehaus.com **NL: Nijkerk**, Phone: +31 33 24799-11, nijkerk@rehaus.com **NO: Oslo**, Phone: +47 22 5141-50, oslo@rehaus.com **NZ: Auckland**, Phone: +64 9 2722264, auckland@rehaus.com **PE: Lima**, Phone: +51 1 2261713, lima@rehaus.com **PL: Katowice**, Phone: +48 32 7755-100, katowice@rehaus.com **Poznań**, Phone: +48 61 849-8400, poznan@rehaus.com **Warsaw**, Phone: +48 22 2056-300, warszawa@rehaus.com **PO: Lisbon**, Phone: +3 51 21 94972-20, lisboa@rehaus.com **TW: Taipei**, Phone: +886 2 87803899, taipei@rehaus.com **RO: Bacau**, Phone: +40 234 512066, bacau@rehaus.com **Bucharest**, Phone: +40 21 2665180, bucuresti@rehaus.com **Cluj**, Phone: +40 264 415211, clujnapoca@rehaus.com **RU: Chabarowsk**, Phone: +7 4212 411218, chabarowsk@rehaus.com **Yekaterinburg**, Phone: +7 343 2535305, yekaterinburg@rehaus.com **Krasnodar**, Phone: +7 861 2103636, krasnodar@rehaus.com **Moscow**, Phone: +7 495 6632060, moscow@rehaus.com **Nizhny Novgorod**, Phone: +7813 786927, nischnijnowgorod@rehaus.com **Novosibirsk**, Phone: +7 383 2000353, novosibirsk@rehaus.com **Rostov-on-Don**, Phone: +7 8632 978444, rostow@rehaus.com **Samara**, Phone: +7 8462 698058, samara@rehaus.com **St. Petersburg**, Phone: +7 812 3266207, stpetersburg@rehaus.com **RS: Belgrade**, Phone: +3 81 11 3770-301, beograd@rehaus.com **SE: Örebro**, Phone: +46 19 2064-00, oerebro@rehaus.com **SG: Singapore**, Phone: +65 63926006, singapore@rehaus.com **SK: Bratislava**, Phone: +4 21 2 682091-10, bratislava@rehaus.com **TH: Bangkok**, Phone: +66 2 7443155, bangkok@rehaus.com **TR: Istanbul**, Phone: +90 212 35547-00, istanbul@rehaus.com **UA: Dnepropetrowsk**, Phone: +380 56 3705028, dnepropetrowsk@rehaus.com **Kiev**, Phone: +380 44 4677710, kiev@rehaus.com **Lviv**, Phone: +380 32 2244810, liviv@rehaus.com **Odessa**, Phone: +380 48 7800708, odessa@rehaus.com **US: Detroit**, Phone: +1 248 8489100, detroit@rehaus.com **Grand Rapids**, Phone: +1 616 2856867, grandrapids@rehaus.com **Los Angeles**, Phone: +1 951 5499017, losangeles@rehaus.com **Minneapolis**, Phone: +1 612 253 0576, minneapolis@rehaus.com **ZA: Durban**, Phone: +27 31 657447, durban@rehaus.com **Johannesburg**, Phone: +27 11 201-1300, johannesburg@rehaus.com