

Merkblatt

**Verlegung von Dämmung bei Lüftungs-
leitungen**



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Vorwort..... | 4 |
| 2 | Schutzziel..... | 4 |
| 3 | Allgemeines..... | 4 |
| 4 | Geltungsbereich | 5 |
| 5 | Voraussetzungen | 5 |
| 6 | Dämmstoffe..... | 6 |
| 6.1 | Dämmen mit Mineralwolle | 6 |
| 6.1.1 | Mineralwollplatten..... | 6 |
| 6.1.2 | Lamellenmatten | 6 |
| 6.1.3 | Standardisierte Befestigungen für Matten und Platten | 7 |
| 6.2 | Dämmen mit Kunststoffen | 7 |
| 6.2.1 | Synthetischer Kautschuk..... | 7 |
| 6.2.2 | Standardisierte Befestigungen von synth. Kautschuk..... | 8 |
| 7 | Wärmeleitfähigkeit..... | 8 |
| 8 | Dämmdicken | 8 |
| 9 | Thermische Gebäudehülle | 9 |
| 10 | Tauwasserverhinderung..... | 9 |
| 11 | Luftkonvektion | 9 |
| 12 | Taupunkttemperaturen | 10 |
| 13 | Dämmdicken zur Tauwasservermeidung..... | 11 |
| 14 | Dampfbremsen..... | 12 |
| 15 | Ausführungskonstruktionen | 12 |
| 15.1 | Thermische Mineralwolle..... | 12 |
| 15.1.1 | Dämmaufbau für Kanäle 30 mm | 13 |
| 15.1.2 | Überbauungen von Flanschen..... | 14 |
| 15.1.3 | Dämmaufbau für Kanäle 60–100 mm | 15 |
| 15.1.4 | Bogenkonstruktionen..... | 16 |
| 15.2 | Thermisch synth. Kautschuk | 16 |
| 15.2.1 | Dämmung 32 mm synth. Kautschuk..... | 17 |
| 15.2.2 | Überbauungen mit synth. Kautschuk | 18 |
| 15.2.3 | Dämmung 100 mm mit synth. Kautschuk in 2 Lagen à 50 mm | 19 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Mindestabstände von gedämmten Lüftungsleitungen..... | 3 |
| Abbildung 2: Innerhalb der therm. Gebäudehülle..... | 9 |
| Abbildung 3: Ausserhalb der therm. Gebäudehülle | 9 |
| Abbildung 4: Zuschnitte von Dämmplatten..... | 13 |
| Abbildung 5: Abdeckungen von Dämmplatten | 13 |
| Abbildung 6: Überbauungen von Flanschen | 14 |
| Abbildung 7: Abdeckung mit Aluklebeband | 14 |
| Abbildung 8: Zuschnitte der Dämmplatten im Bereich der Flansche | 15 |
| Abbildung 9: Befestigung der Dämmplatten | 15 |
| Abbildung 10: Überdeckung mit Reinaluklebeband..... | 15 |
| Abbildung 11: Bogenkonstruktion..... | 16 |
| Abbildung 12: Lüftungsleitung..... | 16 |
| Abbildung 13: Montage der Platten..... | 17 |
| Abbildung 14: Auflager und Gewindestangen | 17 |
| Abbildung 15: Dämmplatten an Aufhängung gestossen..... | 18 |
| Abbildung 16: Eckverbindung der Dämmung | 18 |
| Abbildung 17: Überbauung der Kanaldämmung..... | 18 |
| Abbildung 18: Kanal..... | 19 |
| Abbildung 19: Dämmplatten aus synth. Kautschuk | 19 |
| Abbildung 20: Kanaldämmung | 20 |
| Abbildung 21: Abhängesituation | 20 |
| Abbildung 22: Zuschnitt der Platten für äussere Dämmschicht | 20 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Befestigung für Matten und Platten | 7 |
| Tabelle 2: Dämmdicken gemäss Gesetzgebung | 8 |
| Tabelle 3: Taupunkttemperatur | 10 |
| Tabelle 4: Dämmdicken zur Tauwasservermeidung..... | 11 |

1 Vorwort

Die Inhalte unserer Merkblätter informieren zu bestimmten Sachthemen. Sie stützen sich auf gegenwärtige Vorschriften und Bestimmungen sowie auf eigene Prüfungs- und Erfahrungswerte. Eine umfassende Rechtsverbindlichkeit kann aus diesen Unterlagen jedoch nicht abgeleitet werden.

Die nachfolgende Dokumentation soll aufzeigen, wie Dämmstoffe für Lüftungsleitungen im Hinblick auf ihren Nutzungsgrad richtig verlegt werden sollen. Dabei sind die physikalischen Einflüsse wie Temperaturbeständigkeit und Dampfdiffusionswiderstand grundlegend zu berücksichtigen. Dämmstoffe zeichnen sich durch ausgezeichnete Eigenschaften aus, welche bei der Erzeugung, dem Transport und der Lagerung von Energie dafür sorgen sollen, dass möglichst wenig dieser kostbaren Kraft vor dem eigentlichen Zweck verloren geht. Energieerzeugung ist kostspielig. Deshalb ist es umso wichtiger, dass die Dämmstoffe richtig verlegt werden, um ihre Funktion erfüllen zu können.

In diesem Merkblatt nicht behandelt werden Dämmungen von Lüftungsleitungen mit Feuerwiderstandanforderungen.

2 Schutzziel

Primäre Schutzziele der Verlege-Richtlinien in diesem Merkblatt sind:

- Schutz gegen Wärme- und Kälteverlust
- Schutz gegen Tauwasserbildung
- Schutz gegen Durchfeuchtung

Anhand dieser Auflistung wird deutlich, welche Auswirkungen eine richtig verlegte Dämmung hat und wie sie den geplanten Schutz auf die spätere Nutzung der Anlage zu gewährleisten vermag.

Falsch verlegte oder beschädigte Dämmungen führen zu ungewollten Energieverlusten, Beschädigungen der Anlage durch Korrosion bzw. Schimmelbildung oder gar zu Verbrennungen an der Haut.

3 Allgemeines

Die Qualität und der Aufbau einer Dämmung erfolgen auf den Grundlagen der Thermodynamik. Des Weiteren spielen wirtschaftliche Faktoren, Energiepreise sowie Investitions- und Amortisationspotenziale eine wichtige Rolle.

Die Qualität der Lüftungsdämmung ist in den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) definiert. Weitere Empfehlungen werden in den diversen Richtlinien für Dämmungen von ISOLSUISSE sowie der SIA 382/1:2014 Art. 5.9 aufgeführt. Prinzipiell soll eine Lüftungsdämmung einem ungehinderten Wärme- respektive Kälteausaustausch mit der Umgebung entgegenwirken. Das heisst, dass unnötige Wärmeverluste oder Tauwasserbildungen mit der Dämmung von Anlagen unterbunden werden sollen. Grundsätzlich soll durch eine fachgerechte Verlegung von Dämmmaterialien der bestmögliche Wirkungsgrad erreicht werden.

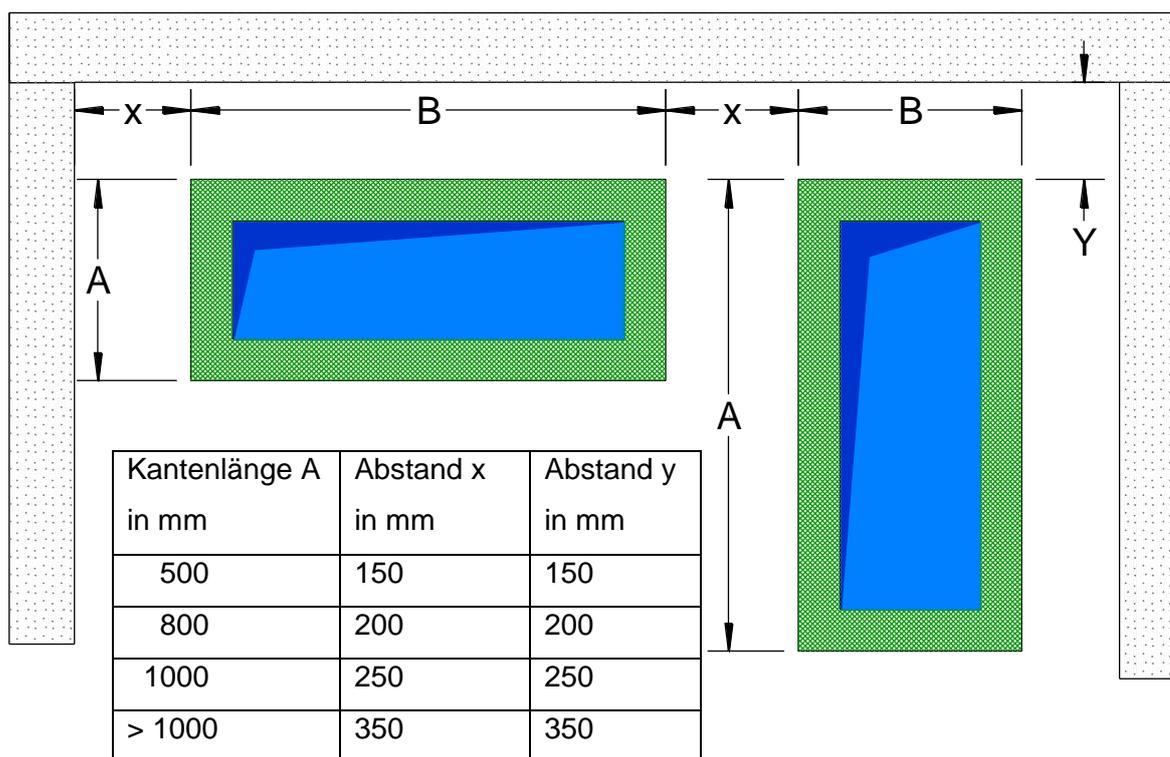
4 Geltungsbereich

In diesem Merkblatt werden Dämmsysteme für Aussenluft-, Fortluft-, Umluft- und Zuluftleitungen für Luftsysteme beschrieben. Dämmungen im Brandschutz mit Feuerwiderstandsanforderungen, welche sowohl für wärme- als auch für kälteführende Anlagen gelten, werden in diesem Merkblatt nicht beschrieben. Diese Dämmungen erfordern eine Verlegung nach Vorgaben der Systemanerkennung. Ebenfalls nicht behandelt werden Dämmungen von Rauchgasleitungen. Diese Dämmsysteme erfordern aufgrund der hohen Temperaturen spezifische Massnahmen.

5 Voraussetzungen

Um das Objekt fachgerecht und ohne Behinderung dämmen zu können, müssen alle Installationen abgeschlossen sein. Insbesondere müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- die Mindestabstände gemäss Abbildung 1 sind eingehalten;
- die Oberfläche weist keine groben Verunreinigungen auf;
- Fühler und Messstutzen sind mindestens so lang, dass sie ausserhalb der Dämmung liegen und ohne Behinderung verschraubt werden können;
- Auflager und Aufhängungen sind so ausgeführt, dass Dämmstoffe, Dampfbremsen und Ummantelungen fachgerecht angeschlossen werden können;
- Schwer zugängliche Stellen werden vorisoliert;
- Armaturen und Elektroantriebe dürfen die Dämmdicke nicht behindern.

Abbildung 1: Mindestabstände von gedämmten Lüftungsleitungen¹

6 Dämmstoffe

6.1 Dämmen mit Mineralwolle

Mineralwolle ist ein anorganischer Dämmstoff, der aus mineralischen Rohstoffen mit Bindemittelzusatz, die organische Bestandteile enthalten können, besteht. Dämmstoffe aus Mineralwolle sind in der Regel nicht brennbar und gehören zur Brandverhaltensgruppe RF 1.

6.1.1 Mineralwollplatten

Eckige Lüftungsleitungen werden in der Regel mit Mineralwollplatten mit einer Rohdichte von 30 kg/m³ bis 90 kg/m³ gedämmt. Als Dampfbremse dient eine einseitig aufkaschierte Folie aus Aluminium. Die Platten sind formstabil und lassen sich gut verarbeiten.

6.1.2 Lamellenmatten

Lamellenmatten bestehen aus Mineralwolllamellen, die auf einer Tragfolie aufgeklebt sind. Durch ihre senkrechte Faserstellung sind Lamellenmatten trotz geringer Rohdichte (ca. 30

¹ ISOLSUISSE

bis 40 kg/m³) relativ druckfest. Lamellenmatten stehen in diversen Dämmdicken als Bahnen in Rollen zur Verfügung und eignen sich für Anwendung bei runden und gekrümmten Lüftungsteilen.

6.1.3 Standardisierte Befestigungen für Matten und Platten

| Befestigungsart | Werkstoff | Mass und Anwendung |
|---------------------------------|---|--|
| Runde Lüftungsleitungen | | |
| Spannband | Verzinktes oder nicht rostendes Stahlband | Breite ≥ 10 mm 4 Bänder pro Meter |
| Kunststoffband | Kunststoff | Breite ≥ 13 mm |
| Bindedraht | Galv. Eisendraht | Ø 0.8 bis 1.0 mm 4 Befestigungen pro Meter |
| Drahtgeflecht | V2A oder verzinkt | umlaufend |
| Eckige Lüftungsleitungen | | |
| Schweissschäfte | Stahl verkupfert od. verzinkt | Mind. 6 Schäfte/m ² Ø 2.0 bis 2.2 mm |
| Sicherungsscheiben | Stahl verzinkt | Ø 30 bis 40 mm |
| Tellerschweissschäfte | Stahl verkupfert od. verzinkt | Mind. 6 Schäfte/m ² Ø 2.0 bis 2.2 mm |
| Selbstkleb- oder Klebschäfte | Stahl verzinkt | Mind. 6 Schäfte/m ² Ø 2.7 mm |
| Sicherungsscheiben | Stahl verzinkt | Ø 30 bis 40 mm |
| Drahtgeflecht | V2A oder verzinkt | umlaufend |

Tabelle 1: Befestigung für Matten und Platten ²

6.2 Dämmen mit Kunststoffen

6.2.1 Synthetischer Kautschuk

Synthetische Kautschuke sind vorwiegend geschlossenzellige Schaumstoffe aus Elastomeren. Die Rohdichte dieser Stoffe liegt für die Anwendung der Dämmtechnik bei 340 kg/m³ bis 90 kg/m³. Produkte aus synthetischen Kautschuken werden in Bahnen, Platten oder Schläuchen hergestellt. Synthetische Kautschuke sind brennbare Dämmstoffe. Das Brandverhalten liegt in der Regel bei RF 2, RF 2 (cr), RF 3 und RF 3 (cr).

² Vgl. DIN 4140

6.2.2 Standardisierte Befestigungen von synth. Kautschuk

Nahtverbindungen von synthetischem Kautschuk können entweder mit einer Selbstklebeausrüstung zusammengeführt oder mit speziell dafür geeignetem Kleber verbunden werden. Die Anwendungen, Anwendungsbegrenzungen und Austrocknungszeiten der jeweiligen Klebertypen sind gemäss Herstellerangaben zu befolgen.

7 Wärmeleitfähigkeit

Die Angaben der Wärmeleitfähigkeit eines Dämmstoffes definiert, wie gut der Wärmestrom durch das Material geleitet wird. Je kleiner die Zahl desto besser eignet sich das Material zur Dämmung. Die Wärmeleitfähigkeit (λ) wird bei einer bestimmten Temperatur mit der Einheit $W/(m \cdot K)$ angegeben. Dieser Messwert verändert sich je nach Temperatureinflüssen. Massgebend für die Bestimmung der Dämmdicke oder Tauwasser verhinderung ist somit ein temperaturabhängiger λ -Wert massgebend. Je nach Temperatur kann sich der λ -Wert verändern.

8 Dämmdicken

Die Dämmdicken für Dämmungen von lufttechnischen Anlagen werden durch die kantonalen Energiegesetze definiert. In der Regel beziehen sich die kantonalen Gesetzgebungen auf die SIA 382/1 wie folgt:

| Art der Luftleitung | Innerhalb der thermischen Gebäudehülle | In allseitig geschlossenen Räumen ausserhalb der thermischen Gebäudehüllen | In nicht allseitig geschlossenen Räumen oder im Freien | Luftherwärmung von WRG-Anlagen |
|--|--|--|--|--------------------------------|
| AUL oder FOL | 100 mm | 30 mm | 0 mm | 60 mm |
| ZUL oder ABL nach Temperaturdifferenz zw. Medium und Umgebung im Auslegefall | | | | |
| < 5 K | 0 mm | 60 mm | 100 mm | 0 mm |
| 5 bis < 10 K | 30 mm | 60 mm | 100 mm | 30 mm |
| 10 bis < 15 K | 60 mm | 60 mm | 100 mm | 60 mm |
| ≥ 15 K | 100 mm | 60 mm | 100 mm | 100 mm |

Tabelle 2: Dämmdicken gemäss Gesetzgebung ³

³ Vgl. Energiegesetz

9 Thermische Gebäudehülle

Die Gesetzgebung unterscheidet bei der Bestimmung der Dämmdicke zwischen Dämmungen innerhalb und ausserhalb einer thermischen Gebäudehülle sowie von Anlagen im Freien. Je nach Aufstellungsort der Anlage können die Vorgaben für die Dämmdicke unterschiedlich sein. Die Definition der thermischen Gebäudehülle kann den nachstehenden Abbildungen 1 und 2 entnommen werden.

Die Person befindet sich innerhalb der thermischen Gebäudehülle

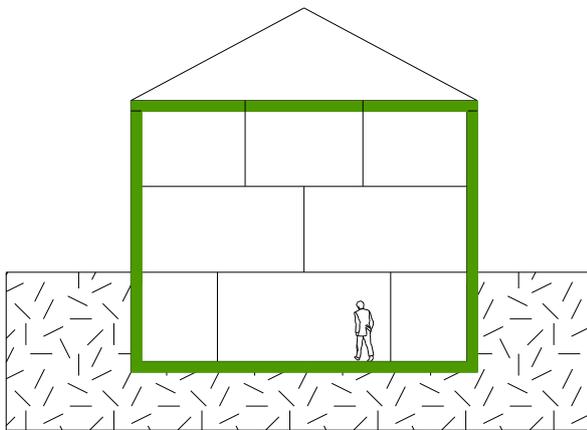


Abbildung 2: Innerhalb der therm. Gebäudehülle 1

Die Person befindet sich ausserhalb der thermischen Gebäudehülle

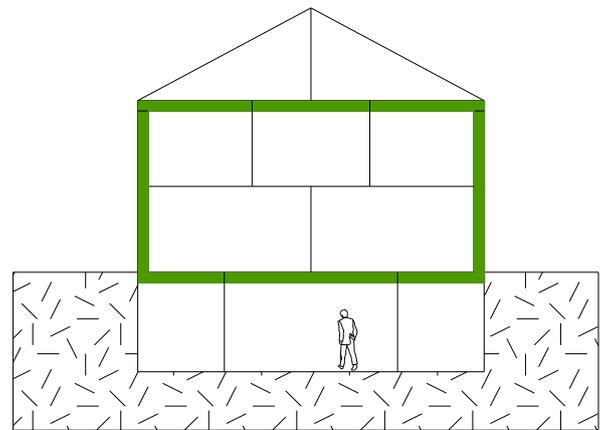


Abbildung 3: Ausserhalb der therm. Gebäudehülle 1

10 Tauwasserverhinderung

Oberflächiges Tauwasser muss unbedingt verhindert werden. Gefahr für Oberflächentauwasser besteht vorwiegend bei Aussen- und gekühlten Fortluftleitungen sowie bei Zuluftleitungen zu Klimaanlage. Massgebend für die Berechnung der Dämmdicke für solche Luftleitungen sind die Angaben für:

- Lufttemperatur (Mediumtemperatur)
- Relative Luftfeuchtigkeit (Taupunkttemperatur)
- Oberflächentemperatur der Dämmung

Die Dämmdicke muss so bemessen werden, dass die Oberflächentemperatur der Dämmung die Taupunkttemperatur nicht unterschreitet.

11 Luftkonvektion

Eine freie oder erzwungene Konvektion muss bei gedämmten Lüftungsleitungen immer umlaufend gegeben sein. Bei der Einhaltung der Mindestabstände unter Punkt 5 Abbildung 1 sind die Voraussetzungen dafür gegeben. Fehlt der natürliche Luftaustausch, können die

gedämmten Oberflächen, insbesondere in den kalten Wintermonaten bei Aussenluft- und Fortluftleitungen sowie Leitungen mit gekühlter Luft derart abkühlen, dass die Taupunkttemperatur unterschritten wird. Das kann vorkommen, wenn die Dämmsysteme direkt an der Decke respektive Wand installiert werden.

12 Taupunkttemperaturen

Eine Dämmung muss so dick bemessen sein, dass die Oberflächentemperatur der Dämmung die Taupunkttemperatur nicht unterschreitet.

Beispiel: Eine Lüftungsleitung führt durch einen Raum mit einer Raumtemperatur von 25 °C. Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 80 %.

Gemäss nachfolgender Tabelle liegt die Taupunkttemperatur nach Beispiel bei 21.3 °C. Somit beträgt die noch zulässige Temperaturabsenkung der isolierten Oberfläche 25–21.3 = 3.7 K

| Lufttemperatur X °C | Taupunkttemperatur ϑ_{s1} in °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 30 % | 35 % | 40 % | 45 % | 50 % | 55 % | 60 % | 65 % | 70 % | 75 % | 80 % | 85 % | 90 % | 95 % |
| 30 | 10.5 | 12.9 | 14.9 | 16.8 | 18.4 | 20.0 | 21.4 | 22.7 | 23.9 | 25.1 | 26.2 | 27.2 | 28.2 | 29.1 |
| 29 | 9.7 | 12.0 | 14.0 | 15.9 | 17.5 | 19.0 | 20.4 | 21.7 | 23.0 | 24.1 | 25.2 | 26.2 | 27.2 | 28.1 |
| 28 | 8.8 | 11.1 | 13.1 | 15.0 | 16.6 | 18.1 | 19.5 | 20.8 | 22.0 | 23.2 | 24.2 | 25.2 | 26.2 | 27.1 |
| 27 | 8.0 | 10.2 | 12.2 | 14.1 | 15.7 | 17.2 | 18.6 | 19.9 | 21.1 | 22.2 | 23.3 | 24.3 | 25.2 | 26.1 |
| 26 | 7.1 | 9.4 | 11.4 | 13.2 | 14.8 | 16.3 | 17.6 | 18.9 | 20.1 | 21.2 | 22.3 | 23.3 | 24.2 | 25.1 |
| 25 | 6.2 | 8.5 | 10.5 | 12.2 | 13.9 | 15.3 | 16.7 | 18.0 | 19.1 | 20.3 | 21.3 | 22.3 | 23.2 | 24.1 |
| 24 | 5.4 | 7.6 | 9.6 | 11.3 | 12.9 | 14.4 | 15.8 | 17.0 | 18.2 | 19.3 | 20.3 | 21.3 | 22.3 | 23.1 |
| 23 | 4.5 | 6.7 | 8.7 | 10.4 | 12.0 | 13.5 | 14.8 | 16.1 | 17.2 | 18.3 | 19.4 | 20.3 | 21.3 | 22.2 |
| 22 | 3.6 | 5.9 | 7.8 | 9.5 | 11.1 | 12.5 | 13.9 | 15.1 | 16.3 | 17.4 | 18.4 | 19.4 | 20.3 | 21.2 |
| 21 | 2.8 | 5.0 | 6.9 | 8.6 | 10.2 | 11.6 | 12.9 | 14.2 | 15.3 | 16.4 | 17.4 | 18.4 | 19.3 | 20.2 |
| 20 | 1.9 | 4.1 | 6.0 | 7.7 | 9.3 | 10.7 | 12.0 | 13.2 | 14.4 | 15.4 | 16.4 | 17.4 | 18.3 | 19.2 |
| 19 | 1.0 | 3.2 | 5.1 | 6.8 | 8.3 | 9.8 | 11.1 | 12.3 | 13.4 | 14.5 | 15.5 | 16.4 | 17.3 | 18.2 |
| 18 | 0.2 | 2.3 | 4.2 | 5.9 | 7.4 | 8.8 | 10.1 | 11.3 | 12.5 | 13.5 | 14.5 | 15.4 | 16.3 | 17.2 |
| 17 | -0.6 | 1.4 | 3.3 | 5.0 | 6.5 | 7.9 | 9.2 | 10.4 | 11.5 | 12.5 | 13.5 | 14.5 | 15.3 | 16.2 |
| 16 | -1.4 | 0.5 | 2.4 | 4.1 | 5.6 | 7.0 | 8.2 | 9.4 | 10.5 | 11.6 | 12.6 | 13.5 | 14.4 | 15.2 |
| 15 | -2.2 | -0.3 | 1.6 | 3.2 | 4.7 | 6.1 | 7.3 | 8.5 | 9.6 | 10.6 | 11.6 | 12.5 | 13.4 | 14.2 |
| 14 | -2.9 | -1.0 | 0.6 | 2.3 | 3.7 | 5.1 | 6.4 | 7.5 | 8.6 | 9.6 | 10.6 | 11.5 | 12.4 | 13.2 |
| 13 | -3.7 | -1.9 | -0.1 | 1.3 | 2.8 | 4.2 | 5.5 | 6.6 | 7.7 | 8.7 | 9.6 | 10.5 | 11.4 | 12.2 |
| 12 | -4.5 | -2.6 | -1.0 | 0.4 | 1.9 | 3.2 | 4.5 | 5.7 | 6.7 | 7.7 | 8.7 | 9.6 | 10.4 | 11.2 |
| 11 | -5.2 | -3.4 | -1.8 | -0.4 | 1.0 | 2.3 | 3.5 | 4.7 | 5.8 | 6.7 | 7.7 | 8.6 | 9.4 | 10.2 |
| 10 | -6.0 | -4.2 | -2.6 | -1.2 | 0.1 | 1.4 | 2.6 | 3.7 | 4.8 | 5.8 | 6.7 | 7.6 | 8.4 | 9.2 |

1) Näherungsweise darf gradlinig interpoliert werden

Tabelle 3: Taupunkttemperatur ⁴

⁴ Vgl. Richtlinie im Tauwasserbereich von ISOLSUISSE

13 Dämmdicken zur Tauwasservermeidung

| Temperatur- Gefälle K | Zulässige Untertem- peratur K | Rohr-Aussendurchmesser in mm | | | | | | | | Kanal | |
|---------------------------------|--|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 100 | | 200 | | 500 | | 1000 | | Ebene | |
| | | C=2.5 | C=5.0 | C=2.5 | C=5.0 | C=2.5 | C=5.0 | C=2.5 | C=5.0 | C=2.5 | C=5.0 |
| 5 | 3 | 5 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 |
| | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 16 | 11 | 17 | 12 | 19 | 13 | 20 | 13 | 20 | 13 |
| | 4 | 10 | 7 | 11 | 7 | 12 | 8 | 33 | 8 | 13 | 8 |
| | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 |
| | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 4 |
| | 8 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 3 | 34 | 24 | 39 | 27 | 45 | 30 | 48 | 31 | 48 | 31 |
| | 4 | 24 | 17 | 28 | 19 | 35 | 21 | 33 | 22 | 33 | 22 |
| | 5 | 18 | 13 | 21 | 15 | 24 | 16 | 24 | 16 | 24 | 16 |
| | 6 | 15 | 11 | 16 | 11 | 18 | 12 | 18 | 12 | 18 | 12 |
| | 8 | 10 | 7 | 11 | 7 | 11 | 8 | 11 | 8 | 11 | 8 |
| | 10 | 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 |
| 30 | 3 | 50 | 35 | 58 | 40 | 69 | 46 | 76 | 49 | 76 | 49 |
| | 4 | 37 | 27 | 43 | 29 | 50 | 34 | 53 | 35 | 53 | 35 |
| | 5 | 28 | 21 | 33 | 23 | 39 | 26 | 39 | 26 | 39 | 26 |
| | 6 | 23 | 17 | 27 | 18 | 30 | 21 | 34 | 21 | 31 | 21 |
| | 8 | 16 | 12 | 18 | 13 | 20 | 14 | 20 | 14 | 20 | 14 |
| | 10 | 12 | 8 | 13 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 |
| 40 | 3 | 66 | 46 | 77 | 54 | 94 | 62 | 104 | 67 | 104 | 67 |
| | 4 | 49 | 35 | 57 | 40 | 68 | 45 | 73 | 48 | 73 | 48 |
| | 5 | 43 | 30 | 50 | 35 | 60 | 40 | 63 | 42 | 63 | 42 |
| | 6 | 35 | 26 | 41 | 29 | 49 | 33 | 50 | 34 | 50 | 34 |
| | 8 | 26 | 18 | 29 | 21 | 34 | 23 | 34 | 23 | 34 | 23 |
| | 10 | 18 | 15 | 22 | 16 | 25 | 17 | 25 | 17 | 25 | 17 |
| 50 | 3 | 79 | 57 | 95 | 66 | 118 | 77 | 131 | 84 | 132 | 85 |
| | 4 | 60 | 43 | 74 | 50 | 85 | 57 | 93 | 61 | 93 | 61 |
| | 5 | 47 | 34 | 56 | 39 | 67 | 45 | 70 | 47 | 70 | 47 |
| | 6 | 39 | 28 | 45 | 32 | 55 | 37 | 56 | 38 | 56 | 38 |
| | 8 | 28 | 21 | 33 | 23 | 38 | 26 | 38 | 26 | 38 | 26 |
| | 10 | 22 | 16 | 24 | 18 | 28 | 20 | 28 | 20 | 28 | 20 |

Tabelle 4: Dämmdicken zur Tauwasservermeidung ⁴

Für die Berechnung der vorangehenden Tabelle dienen folgende Basiswerte:

- Umgebungsklima °C, kein Wind
- Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffs bei 20 °C (SIA 279) 040 W/(m·K)
- Strahlungszahl C W/m²K
- für metallische Umhüllung 2,5
- nichtmetallische Oberfläche 5,0

14 Dampfbremsen

Dampfbremsen sind Dämmstoffe oder aufgetragene Schichten mit einer guten Wasserdampfdiffusionsdichte. Sie bestehen in der Regel aus metallischen Folien oder Verbundfolien mit einer Mindestdicke von 50 µm.

Die Dampfbremsen sind mit dem Dämmstoff vollständig zu verkleben. Platten und Stossverbindungen sind vollflächig mit geeigneten Klebefolien abzudichten.

15 Ausführungskonstruktionen

Unter Berücksichtigung der vom Gesetz vorgeschriebenen Dämmdicken können thermische Lüftungsdämmungen sowohl mit Mineralwollplatten, Mineralwollmatten als auch mit synth. Kautschukmatten oder -platten gedämmt werden. Die Anwendung muss jedoch den brandschutztechnischen Anforderungen an den Baustoff erfüllen.

15.1 Thermische Mineralwolle

Thermisch gedämmt werden Lüftungsleitungen innerhalb oder ausserhalb der thermischen Gebäudehülle im Aussenluft-, Fortluft-, Zuluft- und Abluftbereich. Die erforderlichen Dämmdicken sind gesetzlich vorgeschrieben und gemäss Tabelle 2 auszuführen.

Die Kanaldämmungen werden aus wirtschaftlichen Gründen vorwiegend mit alukaschierten Mineralwollplatten ausgeführt. Für runde Kanalteile, wie bei Bögen und Übergangsstücken, eignen sich auch Mineralwolllamellenmatten. Die Befestigung erfolgt in der Regel mit Schweisstiften und Sicherungsscheiben oder mit Tellerschweisstiften bei den eckigen Leitungen und mit Drähten und Bändern bei runden Leitungen.

15.1.1 Dämmaufbau für Kanäle 30 mm

Die Dämmplatten für die Kanalober- und -unterseite werden in der Breite des Kanals mit einem Zuschlag von 5 bis 10 mm gemäss Abbildung 4 gemessen und zugeschnitten. Der Zuschnitt der seitlichen Dämmplatten ergibt sich aus der Kanalhöhe und der doppelten Isolierdicke. Die Befestigung erfolgt bodenseitig sowie seitlich gemäss Punkt 6.1.3 in einem gegebenen Raster. Ein Bestiften der oberen Kanaldämmung in horizontaler Ausrichtung ist in der Regel nicht erforderlich.

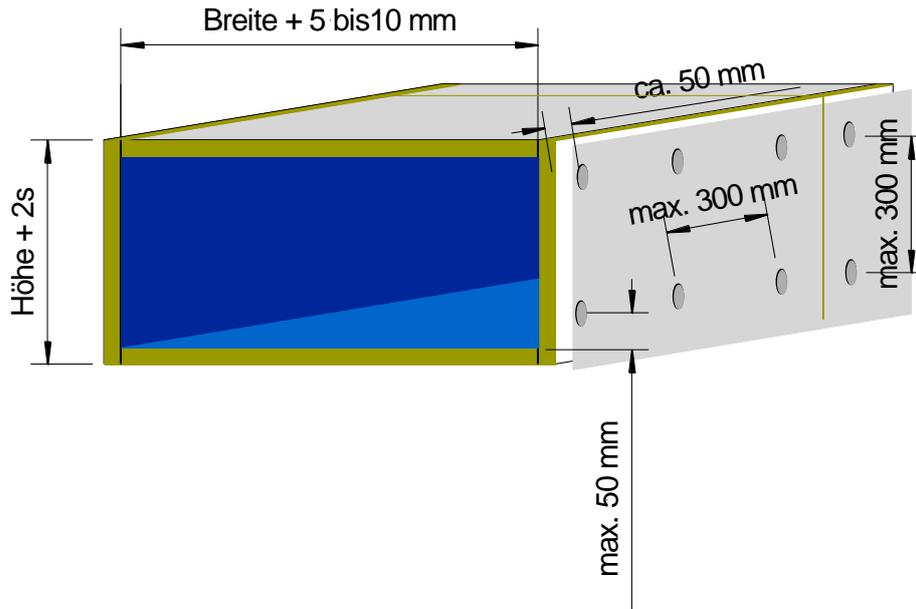


Abbildung 4: Zuschnitte von Dämmplatten ¹

Anschliessend ist die an den Eckverbindungen sichtbare Mineralwolle vollständig mit Reinaluklebeband zu überdecken. Dasselbe gilt für sämtliche Stossverbindungen.

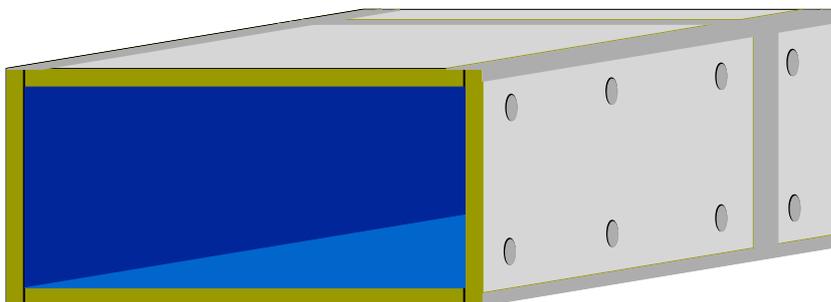


Abbildung 5: Abdeckungen von Dämmplatten ¹

15.1.2 Überbauungen von Flanschen

Bei Dämmdicken von 30 mm wird zur Verhinderung von Tauwasser empfohlen, die Flansche ebenfalls mit 30 mm gemäss Abbildung 5 zu überbauen.

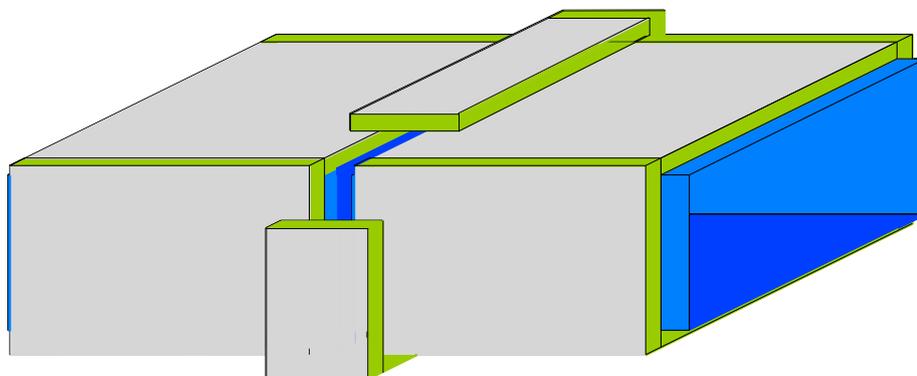


Abbildung 6: Überbauungen von Flanschen ¹

Abdecken der gesamten sichtbaren Mineralwolle mit Aluklebeband.

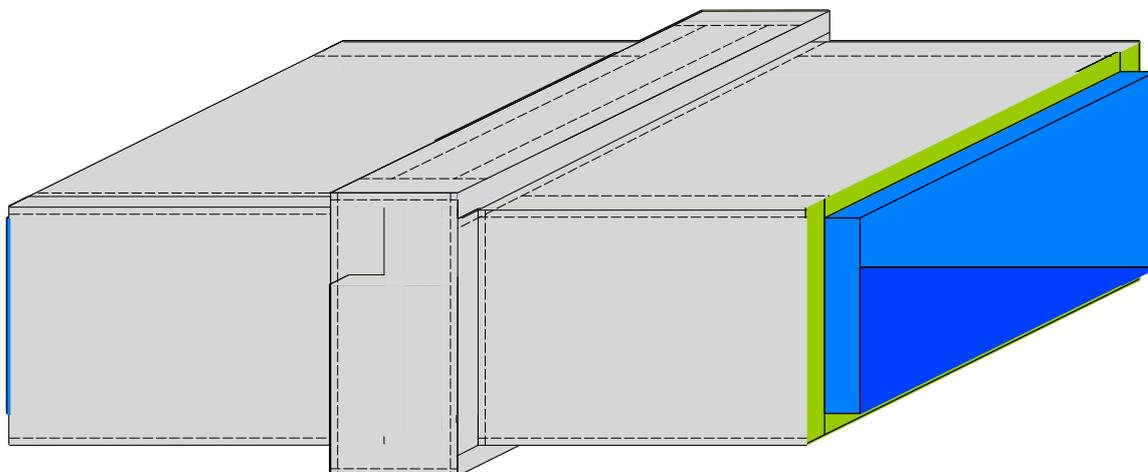


Abbildung 7: Abdeckung mit Aluklebeband ¹

15.1.3 Dämmaufbau für Kanäle 60–100 mm

Bei Dämmdicken von 60 mm oder 100 mm dürfen die Dämmplatten im Bereich der Flansche gemäss Abbildung 8 ausgeschnitten werden.

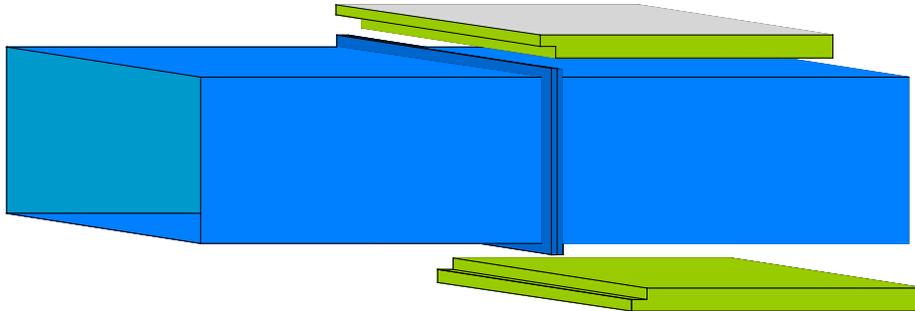


Abbildung 8: Zuschnitte der Dämmplatten im Bereich der Flansche ¹

Die Montage der Platten erfolgt analog Abbildung 4. Die Dämmplatten sind satt und fugenfrei zu verlegen. Die Befestigung erfolgt gemäss Punkt 6.1.3 in einem gegebenen Raster (siehe Abbildung 4). Ein Bestiften der oberen Kanaldämmung (dito obenstehend) ist in der Regel nicht erforderlich.

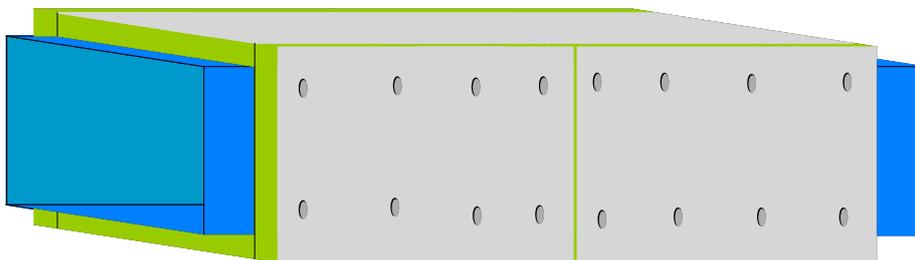


Abbildung 9: Befestigung der Dämmplatten ¹

Anschliessend ist die an den Eckverbindungen sichtbare Mineralwolle vollständig mit Reinaluband zu überdecken. Dasselbe gilt für sämtliche Stossverbindungen.

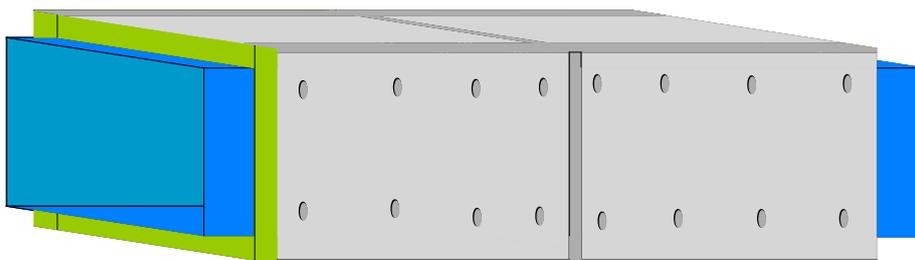


Abbildung 10: Überdeckung mit Reinaluklebeband ¹

15.1.4 Bogenkonstruktionen

Biegsame Bogendämmung im äusseren Radius mittels Keilaukerbungen ausführen.

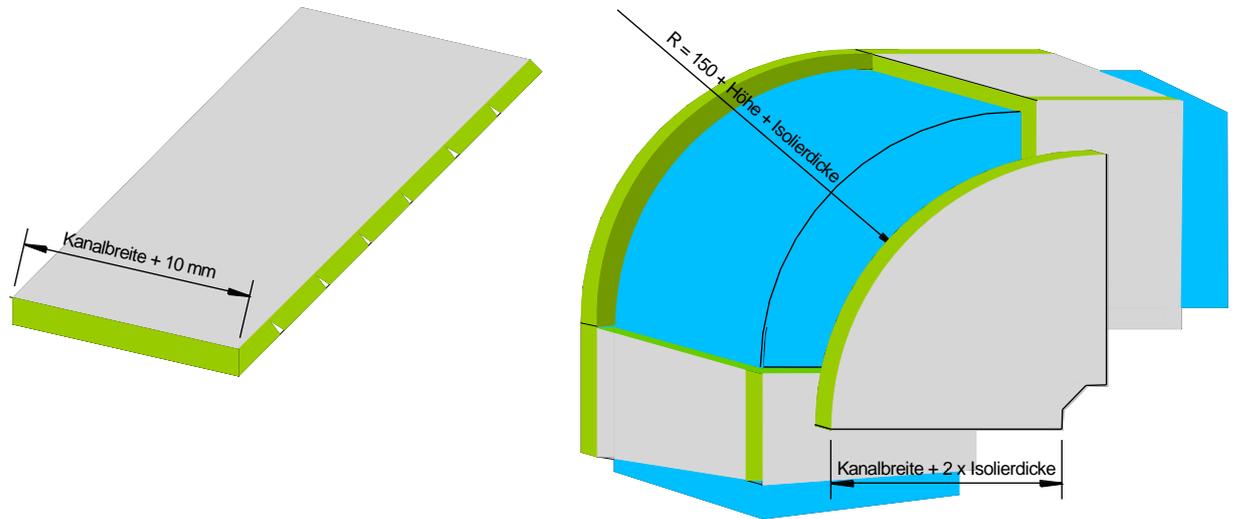


Abbildung 11: Bogenkonstruktion ¹

15.2 Thermisch synth. Kautschuk

Für die Dämmung von Lüftungsleitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle im Aus- und Fortluftbereich wird aufgrund des grossen Dampfdruckgefälles empfohlen, synthetischen Kautschuk zu verwenden. Die Voraussetzung ist eine Temperaturdifferenz zwischen Medium- und Umgebungstemperatur von 5 bis < 10 K. Die Dämmdicken sind nach den kantonalen Energiegesetzen mindestens mit 30 mm auszuführen (siehe Tabelle 2). Die Eck- und Platten- bzw. Mattenverbindungen untereinander sowie die Platten- bzw. Mattenverbindungen zur Kanaloberfläche sind vollständig mit Spezialkleber zu verleimen.

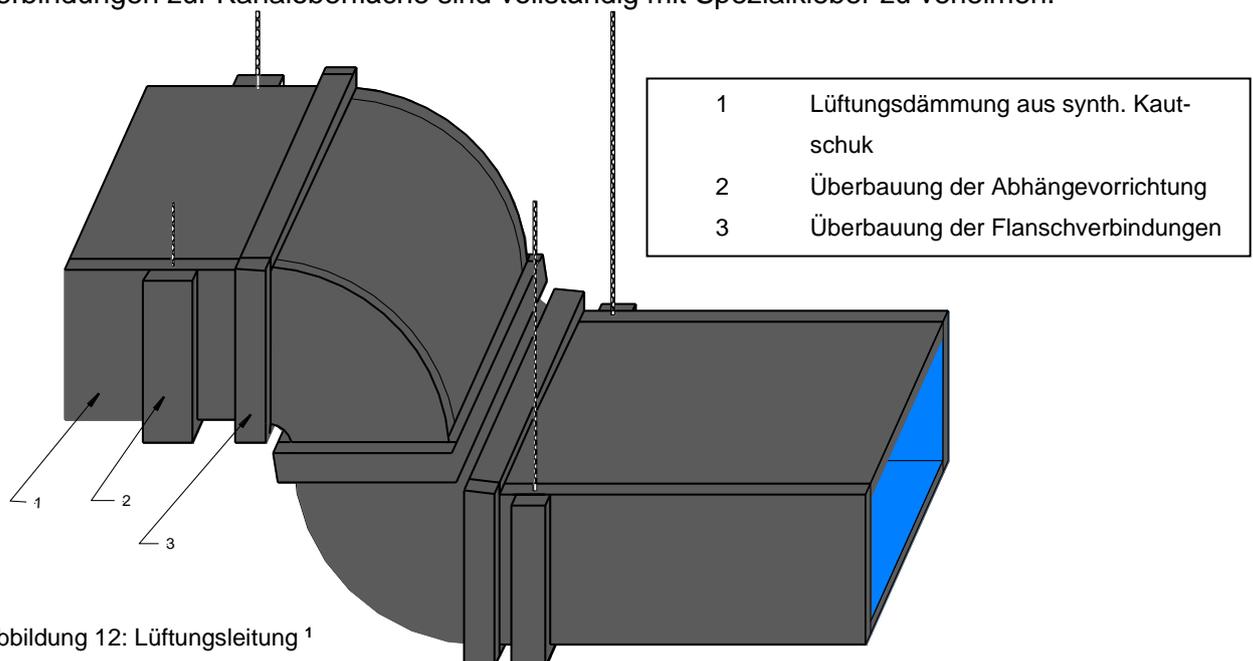


Abbildung 12: Lüftungsleitung ¹

15.2.1 Dämmung 32 mm synth. Kautschuk

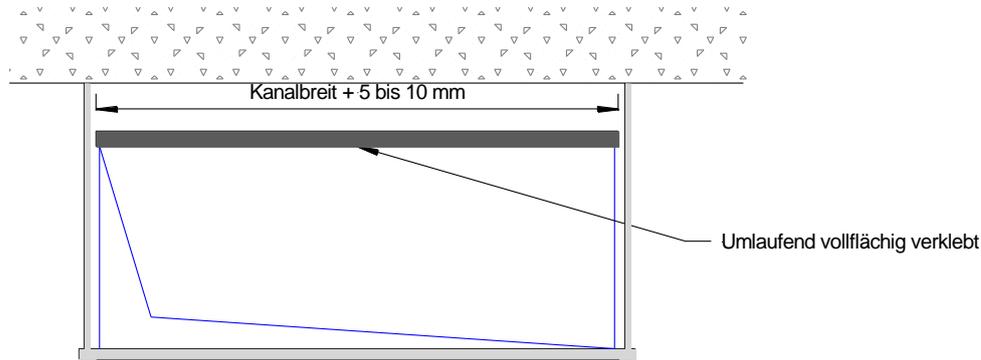


Abbildung 13: Montage der Platten ¹

Die Dämmplatten für die Kanalober- und -unterseite werden in der Breite des Kanals mit einem Zuschlag von 5 bis 10 mm gemäss Abbildung 18 gemessen und zugeschnitten.

Die Montage der Platten erfolgt zwischen den Flanschen oder bei der unteren Platte zwischen Flansch und Auflager mit einer vollflächigen Verklebung der Kanaloberfläche.

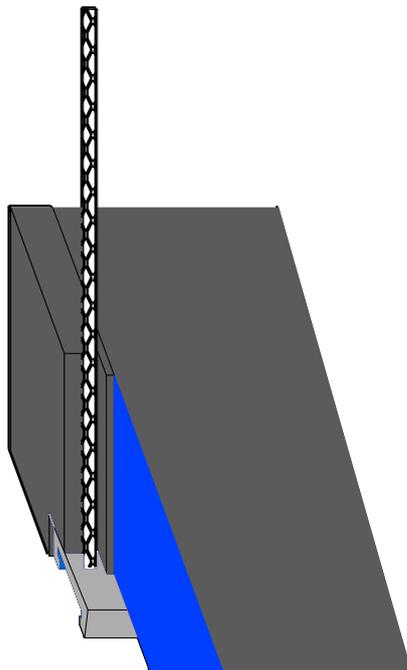


Abbildung 14: Auflager und Gewindestangen ¹

Die seitlichen Kanaldämmungen werden in der Breite mit dem Mass der Kanalhöhe sowie der doppelten Isolierdicke zugeschnitten. Auflager und Gewindestangen werden gemäss Abbildung 19 in der erforderlichen Höhe und Tiefe beidseitig sorgfältig und passend im Dämmstoff ausgeschnitten und mit der Kanalfläche verklebt montiert. Bei den Flanschverbindungen werden die Platten beidseitig ohne Auskerbung angeschlossen. Die Eckverbindungen der Dämmungen werden ebenfalls untereinander vollflächig verklebt.

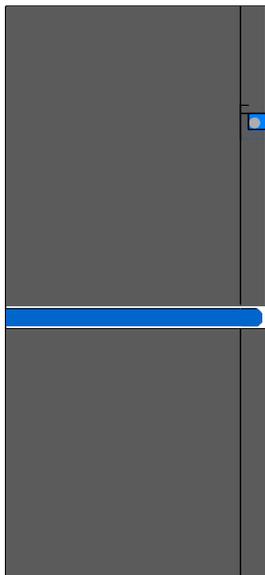


Abbildung 16: Eckverbindung der Dämmung ¹

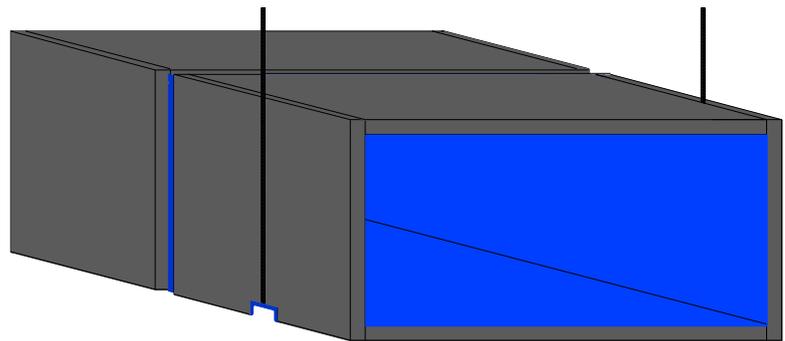


Abbildung 15: Dämmplatten an Aufhängung gestossen ¹

15.2.2 Überbauungen mit synth. Kautschuk

Die Flanschverbindungen werden mit einem Streifen aus synth. Kautschuk in der Dicke der Kanaldämmung überbaut. Die Abhängekonstruktionen werden bei der unteren sowie bei den beiden seitlichen Kanalseiten überbaut. Die beidseitige Überdeckungs-länge soll dabei \geq der Isolierdicke sein. Die Streifen werden vollflächig mit der Kanaldämmung verklebt. Die Eckverbindungen sind ebenfalls vollflächig zu verkleben.

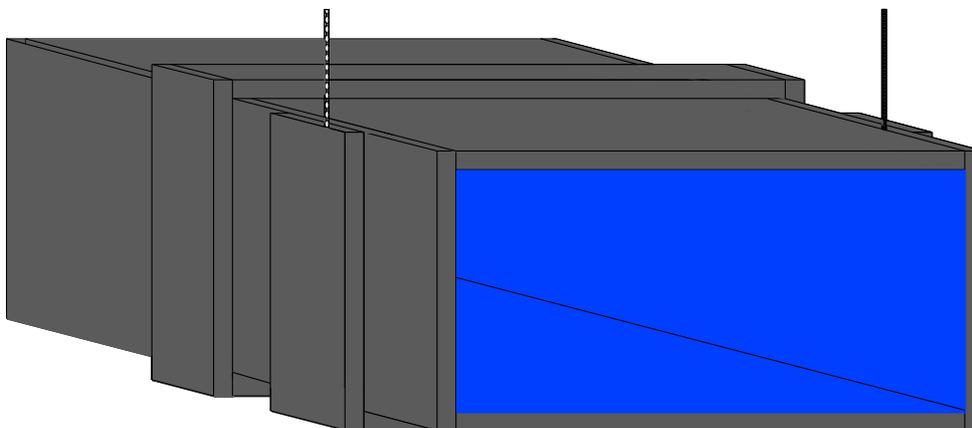
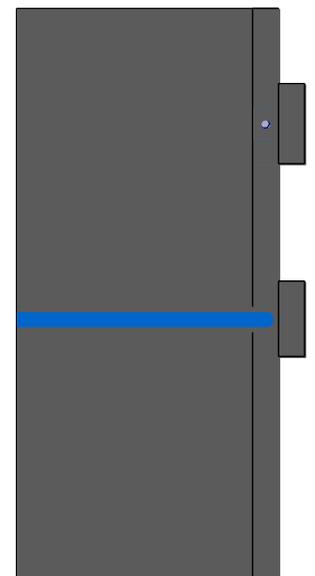


Abbildung 17: Überbauung der Kanaldämmung ¹

15.2.3 Dämmung 100 mm mit synth. Kautschuk in 2 Lagen à 50 mm

Innere Dämmschichtlage

Die Dämmplatten für die Kanalober- und -unterseite werden in der Breite des Kanals mit einem Zuschlag von 5 bis 10 mm gemäss Abbildung 4 gemessen und zugeschnitten.

Der Zuschnitt der seitlichen Dämmplatten ergibt sich aus der Kanalhöhe und der doppelten Isolierdicke.

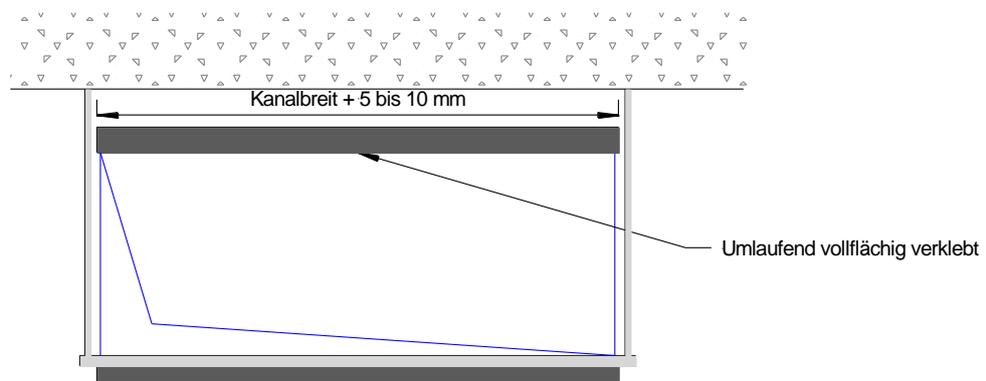


Abbildung 18: Kanal ¹

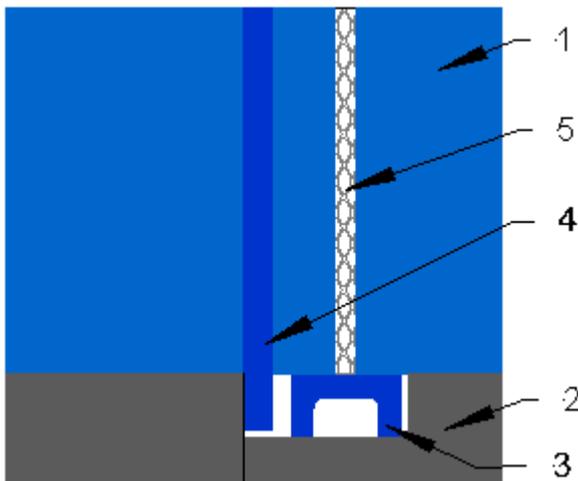


Abbildung 19: Dämmplatten aus synth. Kautschuk ¹

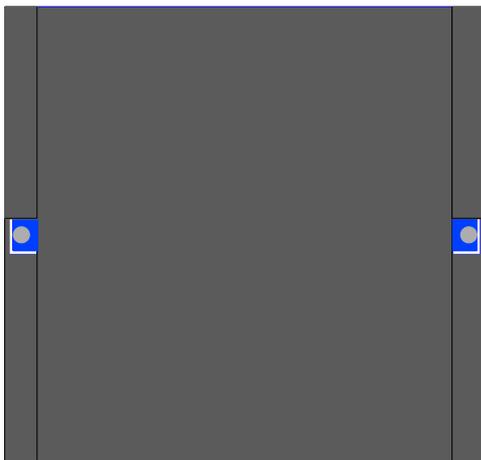
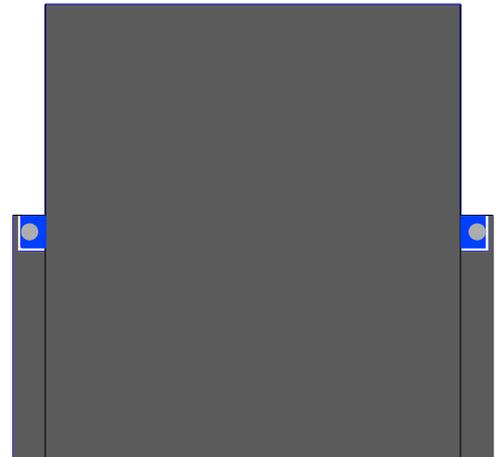
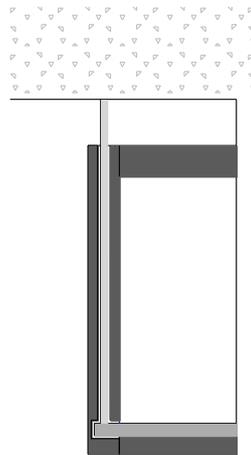
| | |
|---|------------------------------|
| 1 | Lüftungsleitung |
| 2 | Dämmung aus synth. Kautschuk |
| 3 | Tragkonstruktion |
| 4 | Flansch |
| 5 | Gewindestange |

Tangierende Flanschkragen und Tragkonstruktionen werden sorgfältig und passend im Dämmstoff ausgeschnitten. Die Dämmplatten aus synth. Kautschuk sind vollflächig mit dem Kanalblech zu verkleben.

Der synth. Kautschuk ist spannungsfrei zu verlegen.

Die seitlichen Kanaldämmungen werden in der Breite mit dem Mass der Kanalhöhe sowie der doppelten Isolierdicke zugeschnitten. Flansche und Auflager werden in der erforderlichen Höhe und Tiefe einseitig sorgfältig und passend im Dämmstoff ausgeschnitten und mit der Kanalfläche verklebt montiert.

Die Eckverbindungen der Dämmungen werden ebenfalls untereinander vollflächig verklebt.



Die Folgeplatten werden direkt am Flansch oder Auflager angeschlossen und mit der Kanaloberfläche verklebt. Die Eck- und Stossverbindungen sind ebenfalls untereinander zu verkleben.

Abbildung 20: Abhängesituation ¹

Äussere Dämmschichtlage

Beim Zuschneiden der Platten für die äussere Dämmschicht ist analog der inneren vorzugehen. Als Erstes werden die oberen und unteren Seiten zugeschnitten. Das Mass entspricht der isolierten Breite plus 5 bis 10 mm Zuschlag. Die seitliche Dämmung ist mit dem Mass der isolierten Höhe plus der doppelten Plattendämmdicke zuzuschneiden. Beim Verlegen der äusseren Dämmschicht ist darauf zu achten, dass die Nahtverbindungen zur inneren Lage versetzt montiert werden. Bei den Aufhängungen sind die Platten mittig zu trennen.

Die Ausschnitte sind beidseitig passgenau zuzuschneiden.

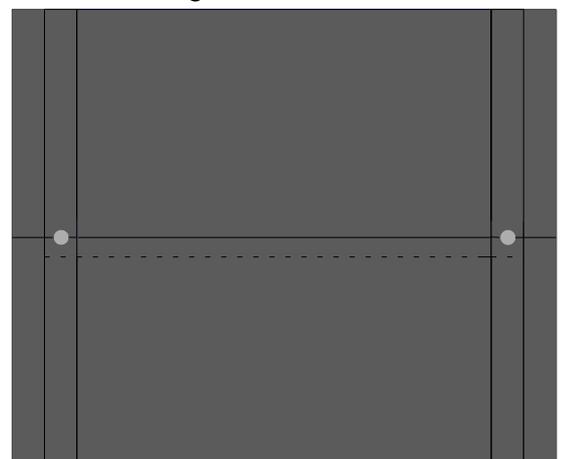


Abbildung 21: Zuschnitt der Platten für äussere Dämmschicht Fehler! Textmarke nicht definiert.

Impressum

Verfasser

Rolf Glauser, ISOLSUISSE

Layout

Sandra Thomas, ISOLSUISSE