

# Merkblatt

**Verlegung von Isolierblechverkleidungen  
für Lüftungsleitungen im Aussenbereich**



## Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	4
2	Schutzziel.....	4
3	Grundsätzliches.....	5
4	Drucklast .....	6
5	Blechverkl. über Isolierungen von vertikal verlegten Lüftungskanälen .....	7
6	Blechverkl. über Isolierungen von horizontal verlegten Lüftungskanälen .....	9
7	Konstruktion einer Blechverkl. bei horizontal verlegten Lüftungskanälen.....	13
8	Durchdringungen von Aufhänge- und Abhängekonstruktionen .....	14
9	Ausführung von Revisionsöffnungen im Freien .....	15
10	Herstellen von vertikal führenden Kanalbogenverkleidungen im Freien.....	16
11	Herstellen von horizontal führenden Kanalbogenverkleidungen im Freien...	17
12	Herstellen von vertikal nach oben abführenden Kanalabzweig. im Freien ...	18
13	Herstellen von horizontal abführenden Kanalabzweig. im Freien.....	18
14	Herstellen von vertikal führenden Kanalreduktionen im Freien .....	19
15	Herstellen von horizontal führenden Kanalreduktionen im Freien .....	20

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verhältnis zwischen Kapitaldurchmesser und Wasserhöhe.....	4
Abbildung 2: Einfacher Stehfalz .....	5
Abbildung 3: Leistenfalz einfach .....	5
Abbildung 4: Leistenfalz verstärkt .....	5
Abbildung 5: Überlappungsnaht.....	6
Abbildung 6: Überlappungsnaht verstärkt .....	6
Abbildung 7: Blechverbindung mit absetzter Überlappung .....	7
Abbildung 8: Dichtungseinlage.....	8
Abbildung 9: Kanalteile mit Stehfalz.....	8
Abbildung 10: Blechverbindung mit Abdeckschiene .....	8
Abbildung 11: Kanalumhüllung – vierteilige Ausführung.....	9
Abbildung 12: Kanalumhüllung – dreiteilige Ausführung .....	10
Abbildung 13: Kanalumhüllung – zweiteilige Ausführung .....	10
Abbildung 14: Kanal mit Stehfalzverbindung.....	11
Abbildung 15: Einfache Stehfalz .....	11
Abbildung 16: Eckausführung.....	11
Abbildung 17: Verbindung mit Deckschiene .....	12
Abbildung 18: Detail Eckverbindung .....	12
Abbildung 19: Umhüllung mit Diagonaldruck.....	13
Abbildung 20: Geneigtes Kanaldach.....	13
Abbildung 21: Kanalabstützung .....	14

Abbildung 22: Ausschnitt der oberen Durchdringung .....	14
Abbildung 23: Seitliche Abdeckrosetten .....	14
Abbildung 24: Regenabweisbleche .....	15
Abbildung 25: Trichter für Revisionsöffnungen .....	15
Abbildung 26: Regenfester Schweißübergang .....	16
Abbildung 27: Kanalbogen vertikal .....	16
Abbildung 28: Regenfeste Kanalverbindung .....	17
Abbildung 29: Kanalbogenverkleidung horizontal .....	17
Abbildung 30: Konischer und vertikaler Kanalabzweiger .....	18
Abbildung 31: Überlappungsanordnung Kanalabzweiger (Innenansicht) .....	19
Abbildung 32: regenabweisendes Blech über Abzweiger .....	19
Abbildung 33: Regenabweisende Nahtstellung .....	20
Abbildung 34: Horizontal gefalzte Nahtverbindung .....	20

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Belastungsgewichte .....	6
-------------------------------------	---

## 1 Vorwort

Die Inhalte unserer Merkblätter informieren über bestimmte Sachthemen. Sie stützen sich auf gegenwärtige Normen und Bestimmungen ab sowie auf Erfahrungswerte und geben den Stand der Technik wieder.

Die nachfolgende Dokumentation soll aufzeigen, wie metallische Isolierverkleidungen für Lüftungsleitungen im Freien und im Offshore-Bereich, im Hinblick auf ihre Schutzfunktion, als minimaler Standard verlegt werden sollen. Dabei sind die grundlegenden physikalischen Einflüsse wie Kapillarwirkung (siehe Diagramm) zu berücksichtigen. Grundsätzlich können Isolierverkleidungen nicht wasserdicht verschlossen werden. Dies, weil die geometrischen Abmessungen von Lüftungsleitungen durch Temperatureinflüsse verändert werden können. Das Verschliessen der Nähte mit Kitt, eignet sich nur bedingt und erfordert ein ständiges Überwachen auf ihre Dichtheit. Grundsätzlich sollten Isolierverkleidungen für Lüftungskanäle und – Rohre, sowie deren Formstücke, so hergestellt und montiert werden, dass die Wasserabweisungen bei Überlappungen und Nähten gewährleistet sind und das Eindringen von wetterbedingten Niederschlägen verhindert wird.

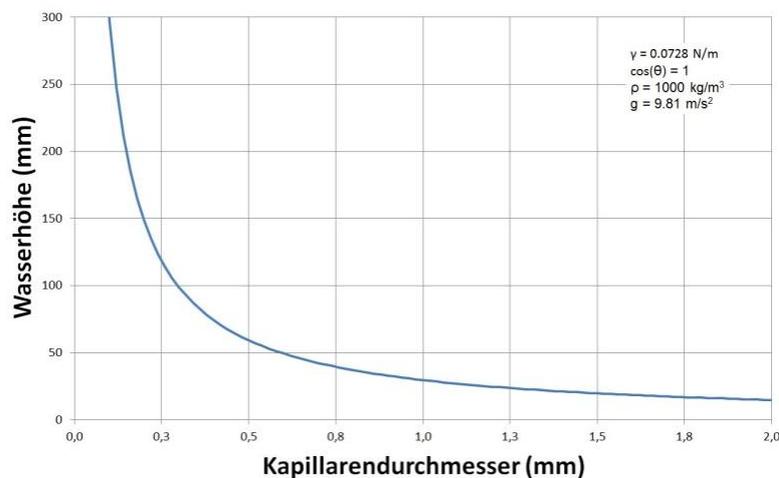


Abbildung 1: Verhältnis zwischen Kapillardurchmesser und Wasserhöhe <sup>1</sup>

## 2 Schutzziel

Primäre Schutzziele der nachfolgenden Verlegerichtlinien sind:

- Schutz gegen Durchnässung der Isolierungen
- Schutz gegen mechanische Beschädigung der Isolierung
- Schutz gegen Beschädigung von Dämmstoffen durch Tiere
- Schutz vor witterungsbedingten Einflüssen wie z.B. UV-Einstrahlung

<sup>1</sup> Vgl. Kapillarität, abgerufen von <https://de.wikipedia.org/wiki/Kapillarität>

Anhand dieser Auflistung wird deutlich, welche Auswirkungen eine richtig verlegte Isolierverkleidung hat und welcher geplante Schutz auf die spätere Nutzung der Anlage gewährleistet wird. Falsch verlegte oder beschädigte Isolierverkleidung verkürzt die Funktion und die Lebensdauer der Isolierung erheblich.

---

### 3 Grundsätzliches

Der Aufbau von Isolierverkleidungen im Freien erfolgt in der Regel im Hinblick auf die wasserabweisende Funktion von unten nach oben. Die Kanalstücke sind bei horizontal verlegten Leitungen im oberen Bereich vorwiegend im Falzverfahren zu verbinden. Die überlappenden Kanalteile sind, wo erforderlich, mit geeigneten Dichtungsbändern zu unterlegen und können mit rostfreien Blechtreibschrauben mit integrierter Dichtungsscheibe oder mit geschlossenen und nichtrostenden Dichtnieten befestigt werden.

#### Mögliche Beispiele von Falz- und Nahtverbindungen:

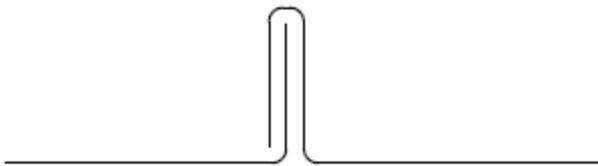


Abbildung 2: Einfacher Stehfalz <sup>2</sup>

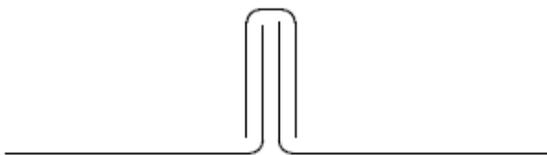


Abbildung 3: Leistenfalz einfach <sup>2</sup>

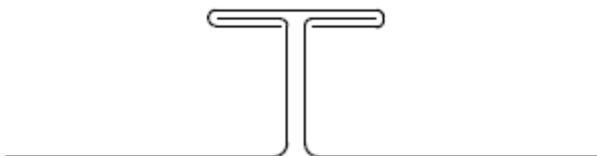


Abbildung 4: Leistenfalz verstärkt <sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ISOLSUISSE



Abbildung 5: Überlappungsnaht <sup>2</sup>



Abbildung 6: Überlappungsnaht verstärkt <sup>2</sup>

## 4 Drucklast

Die Dämmschicht sowie die Verkleidung sollen unter anderem auch den statischen Umwelteinflüssen, wie z.B. der Schneelast standhalten. Die Dämmmaterialien sowie die Unterkonstruktionen sind entsprechend den Anforderungen zu wählen. Die mögliche Druckbelastung durch Schnee ist abhängig von der Intensität, der Lage und dem Standort.

Als Durchschnittswerte können nachfolgende Angaben genommen werden:

Höhe über Meer	kN/m <sup>2</sup>		Ca. kg/m <sup>2</sup>	
	von	bis	von	bis
400 bis 600 m ü. M	0.8	1.6	81	163
700 bis 1000 m ü. M	1.7	3.4	173	346
> 1000 m ü. M	4.3	13.5	438	1380

Tabelle 1: Belastungsgewichte <sup>3</sup>

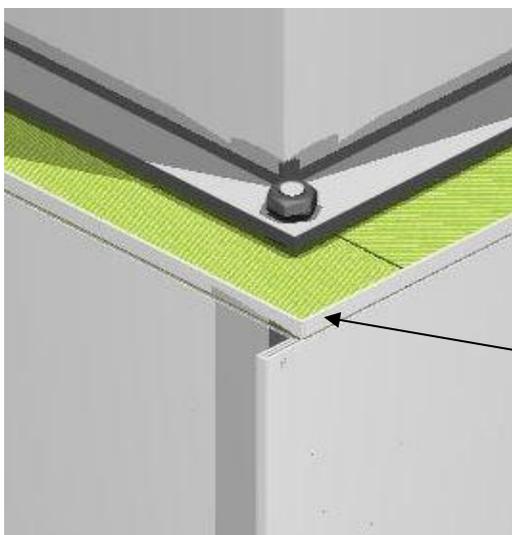
### Hinweis

Bei Dämmsystemen im Freien können infolge der Erwärmung durch Sonneneinstrahlung vorübergehend Kondensatbildungen auf der Innenseite der Blechverkleidung auftreten. Diese Feuchtigkeitsansammlung erfordert wegen der eher kurzfristigen Ansammlung von Feuchtigkeit ausser den aufkaschierten Alufolien keinen zusätzlichen Schutz der Dämmung. Es wird empfohlen im unteren Bereich der Verkleidung Massnahmen zu treffen, welche ein Auslaufen dieser Feuchtigkeit ermöglicht. Als Variante können hinterlüftete Isolierverkleidungen montiert werden. Diese Ausführungsvarianten erfordern einen differenzierten Aufbau und werden in diesem Merkblatt nicht behandelt.

<sup>3</sup> Eigene Darstellung

## 5 Blechverkleidungen über Isolierungen von vertikal verlegten Lüftungskanälen

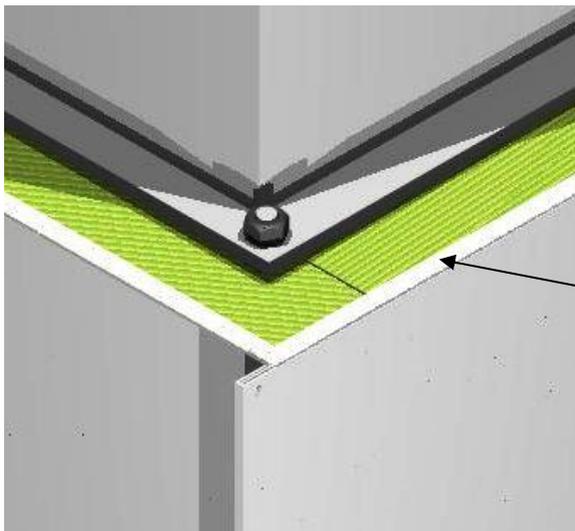
Im Grundsatz soll der Aufbau und die Montage von Isoliervorverkleidungen bei vertikallaufenden Lüftungskanälen immer von unten nach oben erfolgen. Dabei ist die Nahtanordnung der Kanalverbindungen immer wasserabweisend zu gestalten. Das heisst, dass das untenliegende Kanalstück beim Übergang zum oberen Kanalstück ca. 30 bis 40 mm nach innen abgesetzt wird und das anschliessend obere Kanalstück über der Absetzungsnaht angeordnet und befestigt wird. Die Befestigung erfolgt mit ausreichenden und geeigneten Blindnieten oder Blechtreibschrauben mit Dichtungseinlagen.



40 mm nach innen liegende Absetzung als Verbindungsnaht zum oberen Kanalstück.

Abbildung 7: Blechverbindung mit absetzter Überlappung <sup>2</sup>

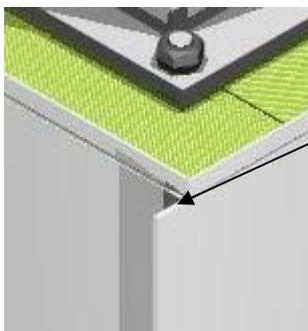
Eine Einlage von Dichtungsbändern zwischen den Blechverbindungen kann die Dichtheit der Nähte unterstützen. Bei der Wahl der Dichtungseinlagen ist besonders auf die Temperaturbeständigkeit zu achten. Blechverkleidungen, die dem Freien ausgesetzt sind, können aufgrund von Sonneneinstrahlungen stark erhöhte Oberflächentemperaturen aufweisen, welche zur Zerstörung des Dichtungsmaterials führen können. Insbesondere ist auf die UV- und Witterungsbeständigkeit der ausgewählten Dichtungseinlagen zu achten.



Geeignete Dichtungseinlage als Unterstützung gegen kapillare Einwirkung.

Abbildung 8: Dichtungseinlage <sup>2</sup>

Die Kanalteile untereinander sind nach Möglichkeit mit Stehfalz oder mit beidseitigen Abkantungen (min. 30 mm) und einer Abdeckschiene auszuführen. Die Fixierung der Falzung ist mit geeigneten Blindnieten ausreichend vorzunehmen. Überlappende Ausführungsvarianten sind mit Dichtungseinlagen auszuführen.



Stehfalz

Abbildung 9: Kanalteile mit Stehfalz <sup>2</sup>

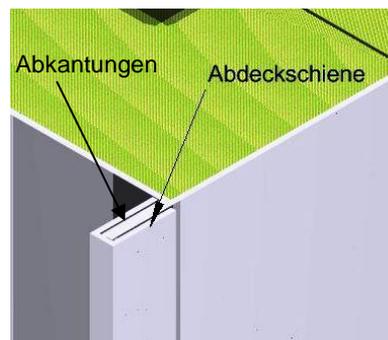


Abbildung 10: Blechverbindung mit Abdeckschiene <sup>2</sup>

## 6 Blechverkleidungen über Isolierungen von horizontal verlegten Lüftungskanälen

Die vier Kanalblechverkleidungsseiten sind so herzustellen, dass witterungsbedingte Nässe von oben nicht eindringen kann. Die Kanalunterteilungen können nach folgenden Unterteilungsvarianten zusammengesetzt werden:

### **Vierteilige Ausführungsvariante:**

Kanaldach sowie Kanalboden sind seitlich  $\geq 30$  mm abzukanten. Zusätzlich sind die Abkantungen am Kanaldachblech beidseitig der Stossnähte 30 mm aufzukanten. Die seitlichen Blechkanalteile sind oben unter die Abkantung und unten über die Abkantung zu montieren und mit geeigneten Blindnieten oder Blechtreibschrauben mit Dichtungsscheiben zu befestigen.



Abbildung 11: Kanalumhüllung – vierteilige Ausführung <sup>2</sup>

### **Dreiteilige Ausführungsvariante:**

Kanaldachblech ist seitlich  $\geq 30$  mm abzukanten und bei den Stossnähten 30 mm aufzukanten. Das L- Blechkanalteil ist oben unter die Abkantung des oberen Kanalblechs anzuordnen und unten seitlich  $\geq 30$  mm abzukanten. Das einzelne seitliche Kanalblech ist oben unter die Abkantung des oberen Kanalblechs anzuordnen und unten über die Abkantung des Bodenblechs zu montieren. Die Befestigung ist mit geeigneten Blindnieten oder Blechtreibschrauben mit Dichtungsscheiben auszuführen.

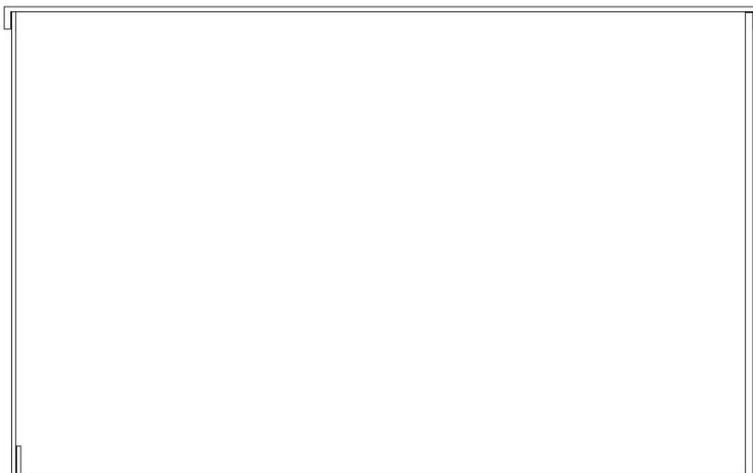


Abbildung 12: Kanalumhüllung – dreiteilige Ausführung <sup>2</sup>

**Zweiteilige Ausführungsvariante:**

Das Kanaldachblech ist seitlich  $\geq 30$  mm abzukanten und bei den Stossnähten 30 mm aufzukanten. Das U- Blechkanalteil, welches die unteren sowie seitlichen Kanalverkleidungen beinhaltet, ist oben beidseitig unter die Abkantung des oberen Kanalblechs anzuordnen. Die Befestigung ist mit geeigneten Blindnieten oder Blechtreibschrauben mit Dichtungsscheiben auszuführen.

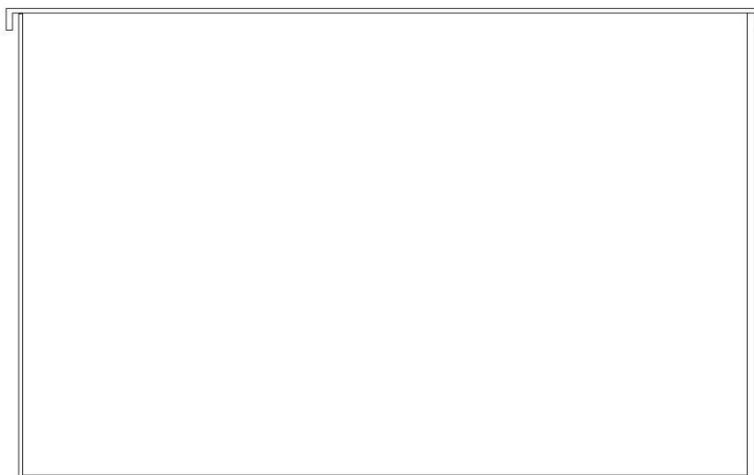


Abbildung 13: Kanalumhüllung – zweiteilige Ausführung <sup>2</sup>

Die oberen Kanalverbindungen sowie wenn möglich die seitlichen Verbindungen sind mit einfachen Stehfalzen zu verbinden. Bei der Stehfalzverbindung sind die Ecken mit einer zusätzlichen Deckschiene zu überdecken. Seitlich überlappende Verbindungen sind mit Dichtungsband zu unterlegen.

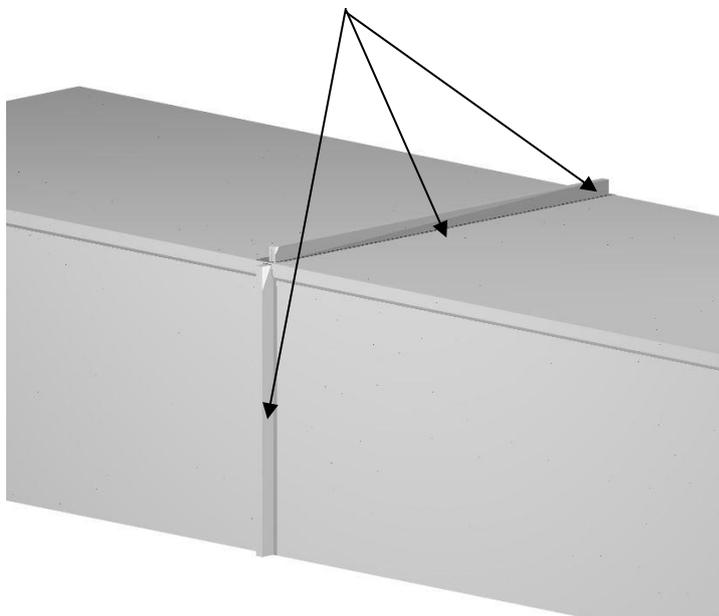


Abbildung 14: Kanal mit Stehfalzverbindung<sup>2</sup>

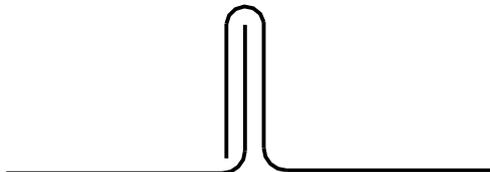


Abbildung 15: Einfache Stehfalz<sup>2</sup>



Abbildung 16: Eckausführung<sup>2</sup>

Anstelle der Stehfalzausführung kann mit beidseitigen nach aussen gerichteten Abkantungen der Kanalenden und einer passenden Abdeckschiene die Kanalverbindung hergestellt werden. Bei den Kanalecken sind die Abdeckschienen so zu verlegen, dass ein Wassereindringen verhindert wird. Stehfalzausführungen sowie die Ausführungen durch Abkanten und Abdeckschienen sind mit geeigneten Blindnieten zu fixieren.

Nach aussen gerichtete Abkantung mit Deckschiene

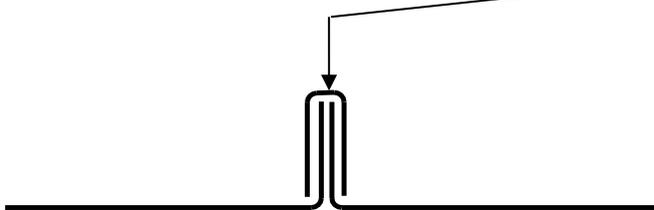


Abbildung 17: Verbindung mit Deckschiene <sup>2</sup>

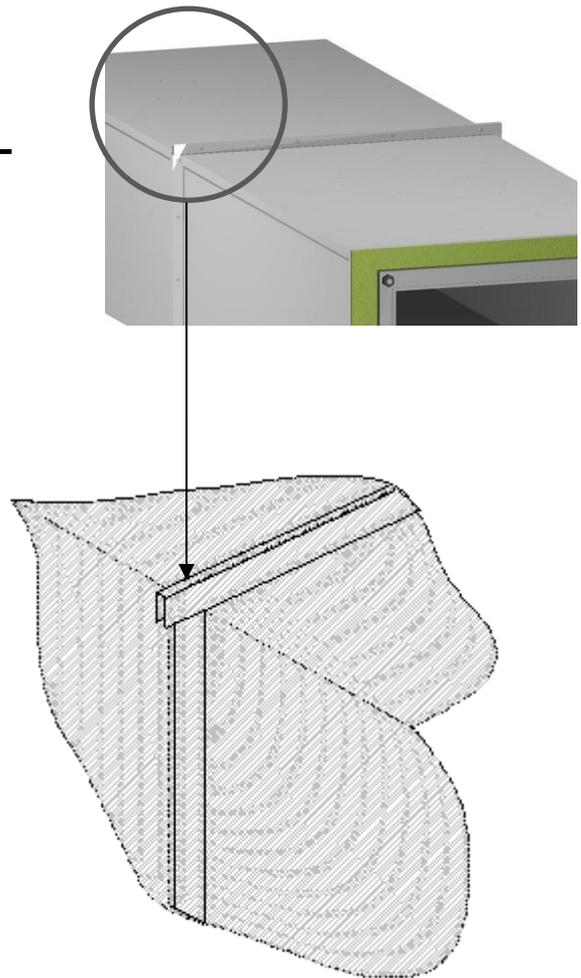


Abbildung 18: Detail Eckverbindung <sup>2</sup>

## 7 Konstruktion einer Blechverkleidung bei horizontal verlegten Lüftungskanälen

An horizontal verlegten Lüftungskanälen bildet sich auf der oberen Kanalseite nach Witterungseinflüssen oft stehendes Wasser. Dieses führt zu einer zusätzlichen Belastung der Dichtheit der Verkleidung. Um dieses vermeiden zu können, kann ein sogenannter Diagonalfalz bei kleineren Kanalabmessungen zum Ablaufen des Wassers führen.

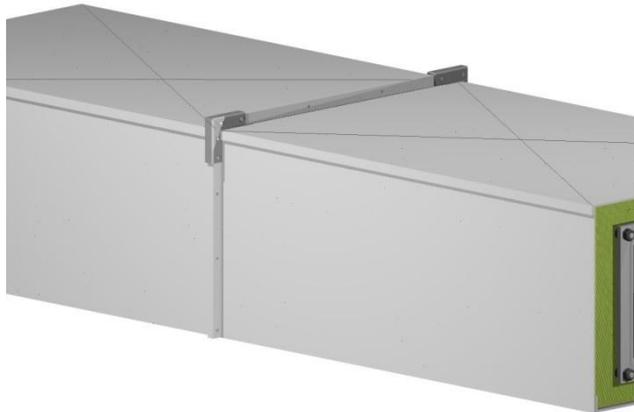


Abbildung 19: Umhüllung mit Diagonaldruck <sup>2</sup>

Bei Kanälen mit einer grösseren Breitenabmessung führt ein Diagonalfalz nicht zum gewünschten Erfolg. Hier empfiehlt sich das Kanaldach mit einem Gefälle von  $>2\%$  herzustellen.

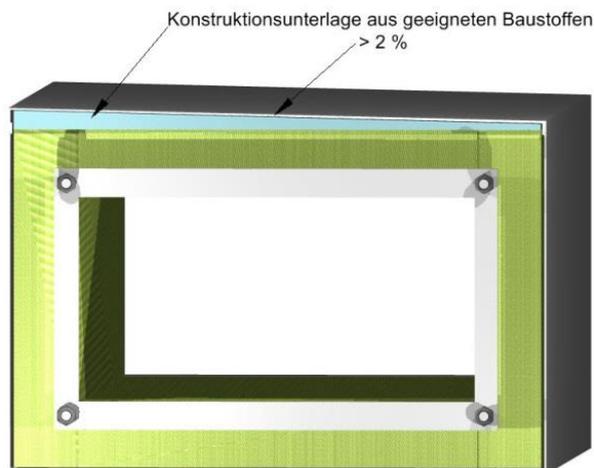


Abbildung 20: Geneigtes Kanaldach <sup>2</sup>

## 8 Durchdringungen von Aufhänge- und Abhängekonstruktionen

Tragkonstruktionen von Lüftungsleitungen im Freien sollen in der Regel den Lüftungskanal von unten abstützen. Die Durchdringungen der Stützen führen durch das untere Verkleidungsblech. Diese Durchdringungen können ausgeschnitten und mit Abdeckrosetten verschlossen werden.

Durchdringungsausschnitt mit Abdeckrosetten

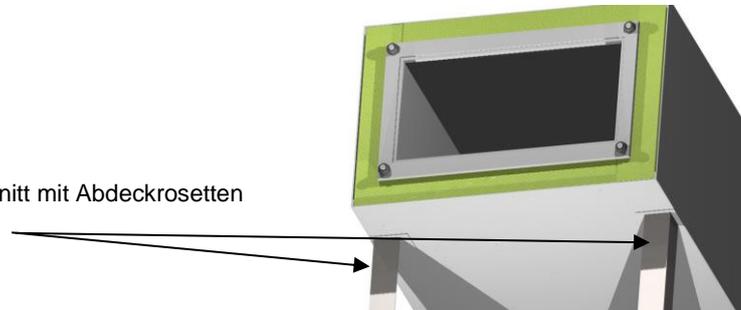


Abbildung 21: Kanalabstützung <sup>2</sup>

Abhängekonstruktionen führen aufgrund der Isolierdicken in den meisten Fällen durch das obere Kanalblech sowie durch die seitlichen Blechverkleidungen und sind nur schwer wasserdicht herzustellen. Diese Durchdringungen können gemäss nebenstehender Zeichnung an der Blechverkleidung ausgeschnitten werden.

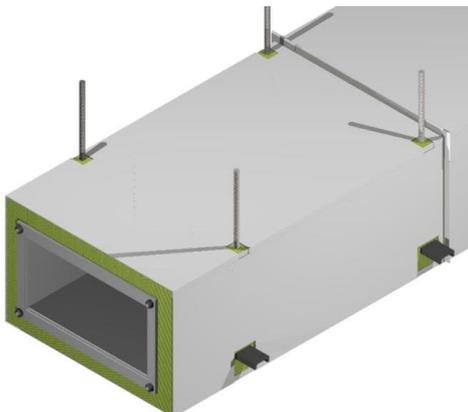


Abbildung 22: Ausschnitt der oberen Durchdringung <sup>2</sup>

Die Ausschnitte sind anschliessend mit Abdeckrosetten sauber zu verschliessen.

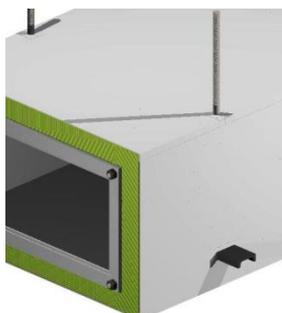


Abbildung 23: Seitliche Abdeckrosetten <sup>2</sup>

Zusätzlich ist bei den Abhängungen mittels konischen Übergängen und bei den Tragkonstruktionen mit wasserabweisenden Blechen, das Eindringen von Wasser zu verhindern.

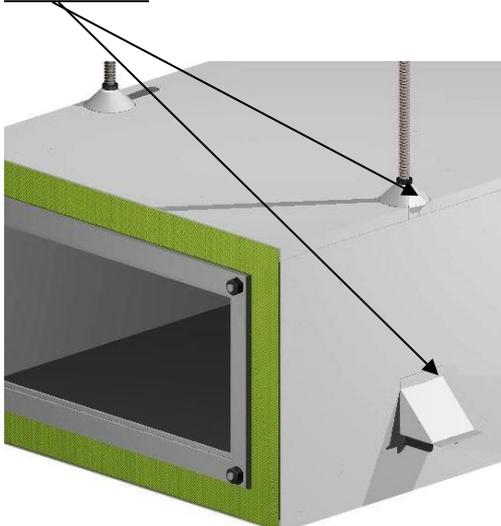


Abbildung 24: Regenabweisbleche <sup>2</sup>

## 9 Ausführung von Revisionsöffnungen im Freien

Obenliegende Revisionsöffnungen sind im Freien nicht zu empfehlen, da diese nicht wasserabweisend ausgeführt werden können. Seitlich angeordnete Revisionsöffnungen sind so herzustellen, dass kein Wasser durch die Aussparung in die Isolierung eindringen kann. Die Öffnung in der Blechverkleidung ist mittels eines konisch geformten Trichtereinbaus einzufassen. Der Trichter ist für die Befestigung an der Kanalblechverkleidung mindestens 15 mm im passenden Winkel zu schweißen.

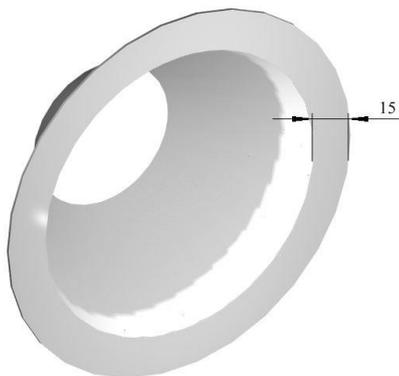


Abbildung 25: Trichter für Revisionsöffnungen <sup>2</sup>

Bei der Montage ist der obere Bereich des Schweißübergangs des Trichtereinbaus in einer Abwicklung von 180°, beidseitig gleichwertig verteilt, unter die Blechverkleidung des Kanals einzuführen. Der untere Bereich des Schweißübergangs ist auf die Hauptrohrverkleidung zu montieren. Der Schweißübergang ist mit beidseitigen Schlitzern aus der Kanalverkleidung herauszuführen.



Abbildung 26: Regenfester Schweißübergang <sup>2</sup>

## 10 Herstellen von vertikal führenden Kanalbogenverkleidungen im Freien

Die Kanalbögen sind so herzustellen, dass der Anschluss zum Kanal sowie die Nahtverbindungen innerhalb des Kanalbogens wasserabweisend verlaufen. Bei vertikal führenden Kanalbögen sind die äusseren Bogenbleche mit den seitlichen Bogenblechen zu falzen respektive „einzusprengen“. Die inneren Bogenbleche sind beidseitig mit einem Bord zu versehen und je nach Kanalverlauf über oder unter die seitlichen Bleche zu montieren.

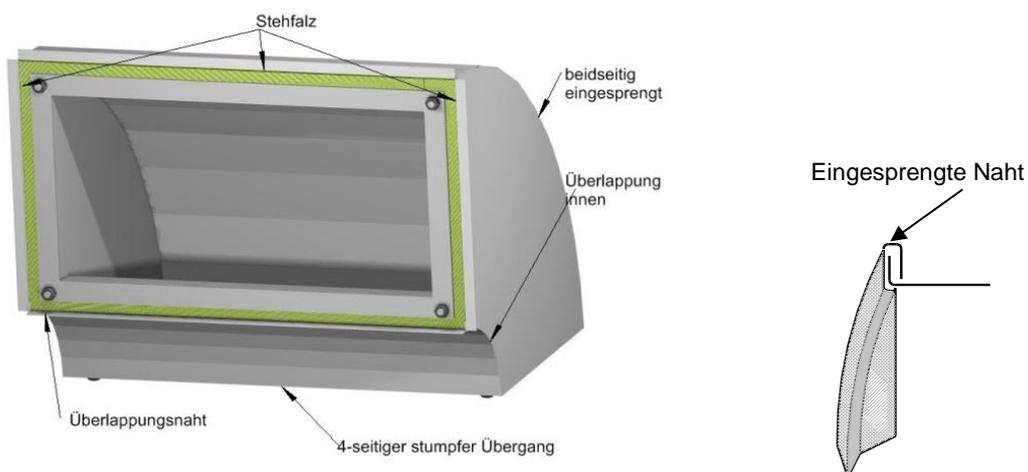


Abbildung 27: Kanalbogen vertikal <sup>2</sup>

Die Kanalverbindungen oben sind mit Stehfalz und die Kanalverbindungen unten mit Überlappung auszuführen. Seitliche überlappende Ausführungen sind mit Dichtungsband zu unterlegen.

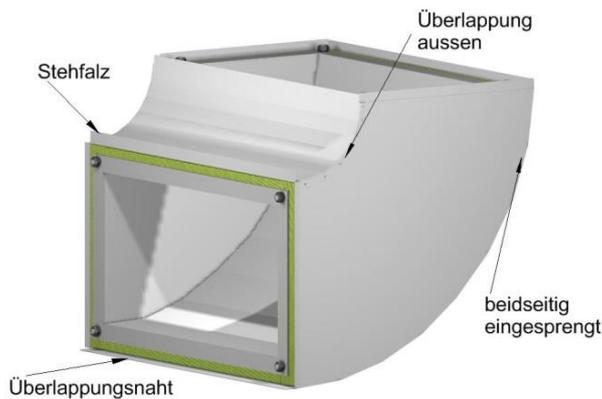


Abbildung 28: Regenfeste Kanalverbindung <sup>2</sup>

## 11 Herstellen von horizontal führenden Kanalbogenverkleidungen im Freien

Bei der Herstellung von horizontal führenden Kanalbogen ist die Verbindung des oberen und unteren Bogenblechs mit dem äusseren Bogenradiusblech zu falzen respektive „einzusprengen“ oder abzuborden. Die inneren Radiusverbindungen sind oben über dem Blech und unten unter dem Blech mit einem Bord zu versehen. Die Befestigung erfolgt mit geeigneten Blindnieten oder Schrauben. Die beidseitigen Übergänge zur Kanalverbindung sind oben wie auch seitlich mit Stehfalz oder Abkantung und Deckschienen auszuführen. Bei einer seitlichen Überlappungsausführung sind Dichtungsbander zu unterlegen. Für die unteren Übergänge sind Befestigungsüberlappungen von  $\geq 40$  mm vorzusehen.

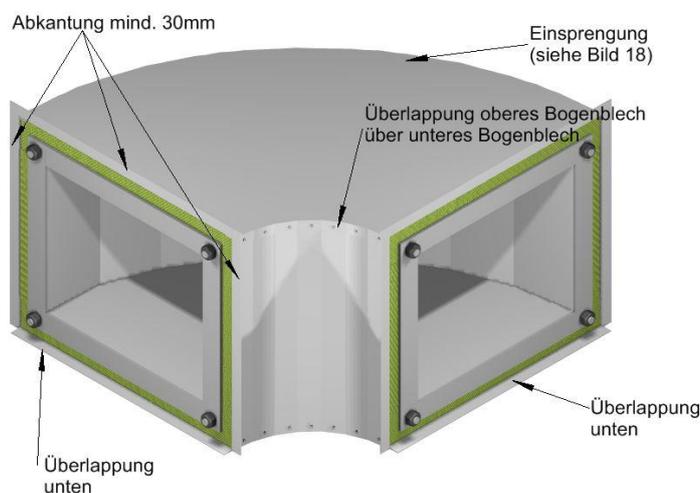


Abbildung 29: Kanalbogenverkleidung horizontal <sup>2</sup>

---

## 12 Herstellen von vertikal nach oben abführenden Kanalabzweigern im Freien

Nach Möglichkeit ist der Übergang der Abzweigerverkleidung zum Hauptkanal in der gleichen Kanalabmessung auszuführen. Die Herstellung und die Nahtanordnungen sind gemäss der Blechverkleidung von vertikalen Lüftungskanälen auszuführen. Der Anbau des Abzweigers ist längsseitig über die Kanalverkleidung zu führen. Für einen querseitigen korrekten Anschluss ist das Hauptkanalblech beim Übergang zum Abzweiger  $\geq 30$  mm aufzuborden. Die entsprechenden Abzweigerbleche sind über die Aufbordung zu montieren und zu befestigen. Die Verbindungen der vertikalen Kanalbleche sind mit Stehfalz oder Abkantung und Deckschiene auszuführen.

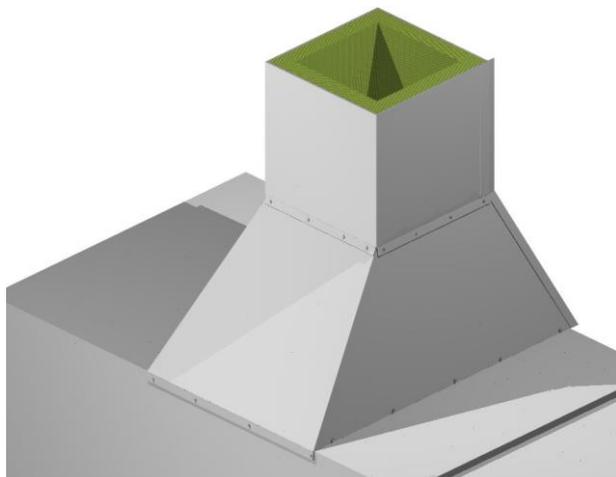


Abbildung 30: Konischer und vertikaler Kanalabzweiger <sup>2</sup>

---

## 13 Herstellen von horizontal abführenden Kanalabzweigern im Freien

Ein seitlich horizontal abgehender Abzweiger ist grundsätzlich beim oberen Kanalblech und bei den beiden Kanalseiten in Hauptkanalblechverkleidung einzuführen. Die Bleche für die Abzweigerverkleidung sind an der Anbauseite zur Befestigung nach aussen  $\geq 30$  mm abzukanten. Die Blechverbindungen sind der Beschreibung von Pos. 2 zu entnehmen. Der Anbau des Abzweigers ist in den Bereichen des oberen und der seitlichen Bleche unter die Hauptkanalblechverkleidung zu führen und zu befestigen. Das untere Verkleidungsblech ist auf das Hauptkanalblech zu montieren und zu befestigen.

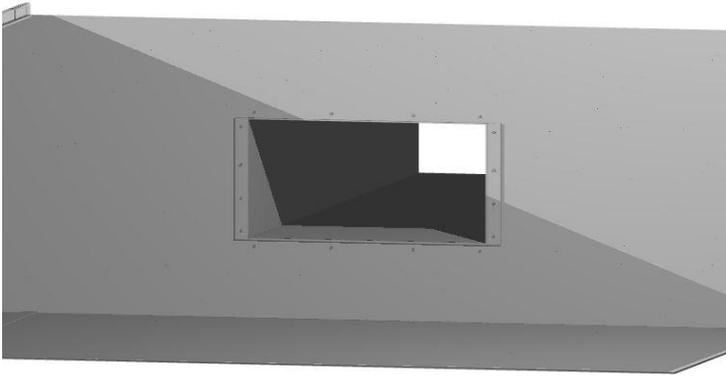


Abbildung 31: Überlappungsanordnung Kanalabzweiger (Innenansicht) <sup>2</sup>

Zusätzlich kann mit einem separaten regenabweisenden Blech, über dem Einbaubereich des Abzweigers, herabfallendes Wasser abgeleitet werden.

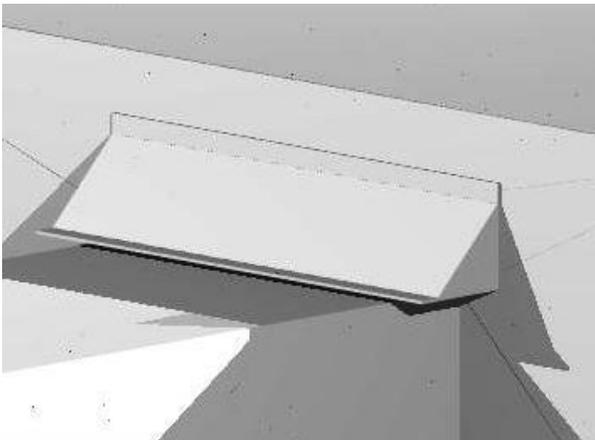


Abbildung 32: regenabweisendes Blech über Abzweiger <sup>2</sup>

---

## 14 Herstellen von vertikal führenden Kanalreduktionen im Freien

Die Blechteile der Reduktion sind untereinander mit Stehfalz oder mit Abkantung und Deck-schiene zu verbinden. Um eintretendes Wasser zu verhindern, sind die vertikal laufenden Stehfaltungen respektive Abkantungen der Reduktion sowie der oberhalb liegenden Kanalverläufen entsprechend der Reduktionsherstellung weiter zu führen. Am unteren Reduktionsende ist die Falzung respektive Abkantung der horizontal liegenden Naht überstehend zu verlegen. Die horizontale Naht oben ist unter den Fortsetzungskanal zu führen. Dabei ist die Anordnung der unterschiedlichen Kanalquerschnitte unerheblich. Überlappende Verbindungen sind mit Dichtungsband zu unterlegen.

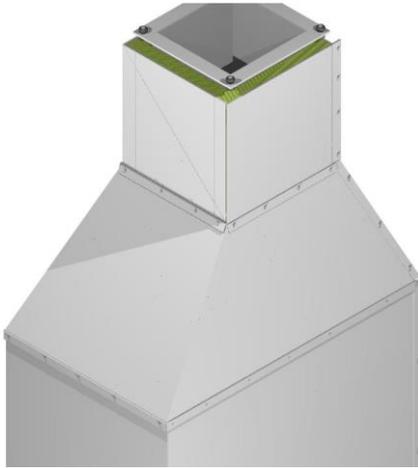


Abbildung 33: Regenabweisende Nahtstellung <sup>2</sup>

---

## 15 Herstellen von horizontal führenden Kanalreduktionen im

### Freien

Bei der Herstellung von horizontal geführten Verkleidungsreduktionen sind die Reduktionsblechteile untereinander gemäss Pos. 2 wasserabweisend zusammenzusetzen. Die Kanalverbindungen vor und nach der Reduktion sind im oberen und wenn möglich in den seitlichen Bereichen mit Stehfalz oder Abkantung und Deckschiene zu verbinden. Die unteren Nahtverbindungen können mit Überlappungen erfolgen. Seitlich überlappende Nahtverbindungen sind mit Dichtungsband zu unterlegen.

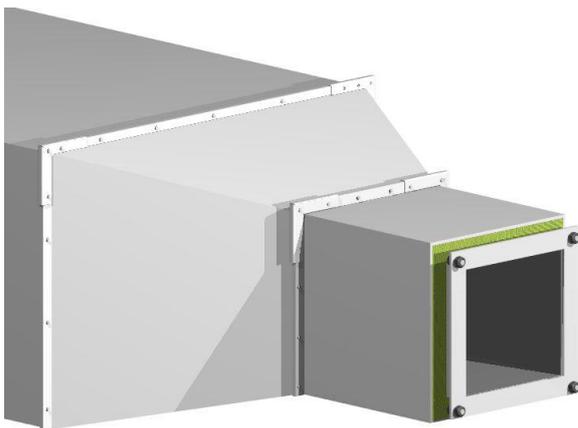


Abbildung 34: Horizontal gefalzte Nahtverbindung <sup>2</sup>

## **Impressum**

### **Verfasser**

Rolf Glauser, ISOLSUISSE

### **Layout**

Sandra Thomas, ISOLSUISSE