



Beschreibung und Anwendungsleitfaden

# **Roxtec Auswahlhilfe – Dichtungen für elektromagnetische Abschirmungsanwendungen**

**Erstellt für:** Roxtec International AB

**Datum:** 2020-05-19

**Autor:** Mikael Grudd, Roxtec Group,  
Box 540, Karlskrona, Schweden

[roxtec.com](http://roxtec.com)

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Elektromagnetische Abschirmung</b>	<b>3</b>
1.1	Materialien der Schrauben	3
1.2	Abstand zwischen den Schrauben	3
<b>2</b>	<b>Rahmen für Roxtec ES-Lösungen</b>	<b>3</b>
2.1	Rechteckige Rahmen	3
2.2	Runde Rahmen	4
<b>3</b>	<b>Leitfähige Dichtungen</b>	<b>4</b>
3.1	Leitfähige Dichtung – selbstklebendes gestricktes Massivdrahtgeflecht – rund mit Dichtstreifen in AISI 316	4
3.2	Leitfähige Dichtung – gestricktes Massivdrahtgeflecht – Doppelrund mit Dichtstreifen in AISI 316	5
3.3	Leitfähige Dichtung – Drahtgeflecht über Elastomer – D-Liste 9,5 x 6,4 mm	6
<b>4</b>	<b>Eindringschutz (IP)</b>	<b>7</b>
4.1	Einseitiger Eindringschutz	7
4.2	Doppelseitiger Eindringschutz	8
<b>5</b>	<b>Korrosion</b>	<b>9</b>
5.1	Kontrollierte Umgebung	9
5.2	Unkontrollierte Umgebung	9
5.3	Marineumgebung	9
<b>6</b>	<b>Wände</b>	<b>9</b>

# 1 Elektromagnetische Abschirmung

Um eine elektromagnetische Abschirmung zu gewährleisten, müssen an allen Seiten des Gehäuses oder der Konstruktion elektrisch leitende Materialien verwendet werden, z. B. Metall- oder Drahtgeflechte. Bei der Installation einer Kabel- oder Rohrdurchführung mit elektromagnetischer Abschirmung, muss der Metallrahmen Teil der Konstruktion sein, welche die elektrische Barriere bildet. Eine kontinuierliche elektrische Verbindung zwischen dem Rahmen und der Konstruktion muss gewährleistet sein. Es hat sich bewährt, den Rahmen direkt an die umgebende Metallwand zu schweißen. Auf diese Weise können sowohl elektrische Abschirmungseigenschaften als auch Wasser-, Gas- und Brandschutz gewährleistet werden.

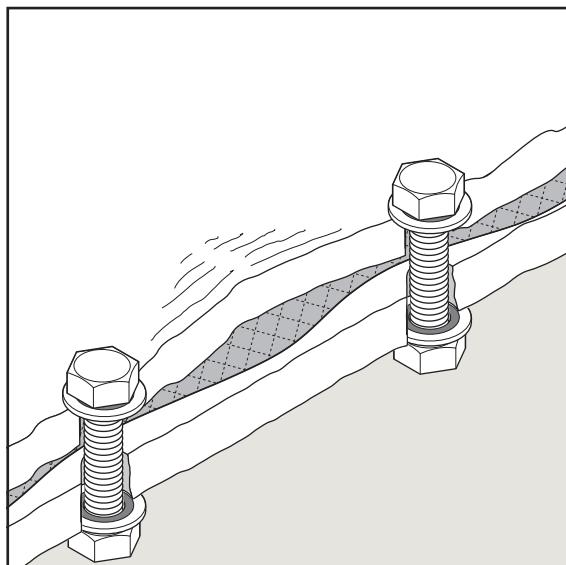
Ein Verschrauben wird dann bevorzugt, wenn es nicht erlaubt oder einfach unpraktischer ist, den Rahmen an die Konstruktion zu schweißen. In dieser Anleitung wird beschrieben, wie der Abschirmschutz bei Verwendung von verschraubten Durchgängen aufrechterhalten wird.

## 1.1 Materialien der Befestigungsschrauben

Die Schrauben müssen einen ordnungsgemäßen elektrischen Kontakt sowohl mit dem Rahmen als auch mit der Konstruktion haben. Daher ist es wichtig, Schrauben mit der richtigen Oberflächenbehandlung auszuwählen. Wenn die Oberflächenbehandlung die Schrauben elektrisch isoliert, kann die Abschirmleistung des Systems verringert werden.

## 1.2 Abstand zwischen den Schrauben

Um die Abschirmleistung aufrechtzuerhalten, ist es wichtig, ein gleichmäßiges Kompressionsniveau für die leitfähige Dichtung zu haben. Die leitfähige Dichtung erfordert für eine korrekte Kompression, ein hohes Anzugsmoment der Schrauben, was zu einer Durchbiegung des Rahmens oder der Konstruktion führen kann. Daher ist es wichtig, ein Lochmuster mit kleinem Abstand zu verwenden.



# 2 Rahmen für Roxtec ES-Lösungen

Der Rahmen muss frei von Farbe sein, um die elektrisch leitende Verbindung zu gewährleisten. Roxtec empfiehlt die Verwendung von Rahmen/Mantelrohren aus Edelstahl, verzinktem Baustahl oder Aluminium.

## 2.1 Rechteckige Rahmen

Roxtec empfiehlt den GHM-Rahmen für elektromagnetische Abschirmungsanwendungen. Dieser Rahmen hat ein geeignetes Lochmuster für Abschirmungsanwendungen und ist sowohl in Edelstahl als auch in verzinktem Baustahl erhältlich.



GHM-Rahmen

## 2.2 Runde Rahmen

Roxtec bietet runde Rahmen, sogenannte Mantelrohre, sowohl für die R- als auch für die RS-Serie des ES-Systems an. Diese Mantelrohre sind in Edelstahl, verzinktem Baustahl und Aluminium erhältlich.



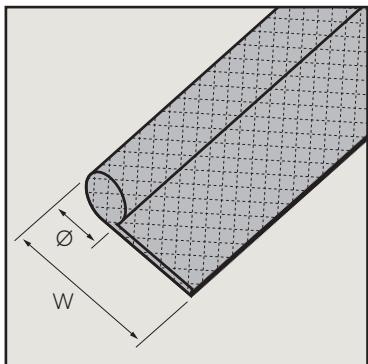
SLFR-Mantelrohr

## 3 Leitfähige Dichtungen

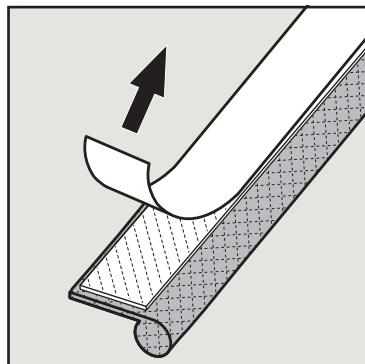
Um einen kontinuierlichen elektrischen Kontakt in einem Schraubensystem zu gewährleisten, muss eine leitfähige Dichtung verwendet werden. Es gibt viele Arten von Dichtungen und Materialien, die für diesen Zweck verwendet werden können. Roxtec kann auf Anfrage verschiedene Typen liefern. Diese Dichtungen werden normalerweise als Streifen verkauft, die Länge wird vom Kunden angegeben.

### 3.1 Leitfähige Dichtung – selbstklebendes gestricktes Massivdrahtgeflecht – rund mit Dichtstreifen in AISI 316

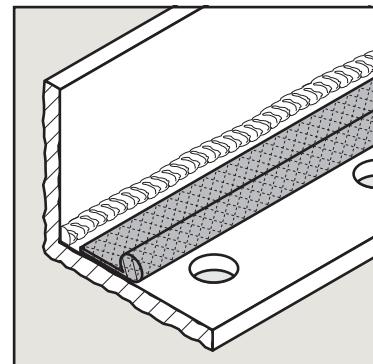
Ø6,4 mm, Dichtstreifenbreite B 9,5 mm, gestricktes Massivdrahtgeflecht, in AISI 316. Lieferung mit Klebeband zur einfachen Montage. Geeignet für Abschirmwirkung bis zu 60 dB.



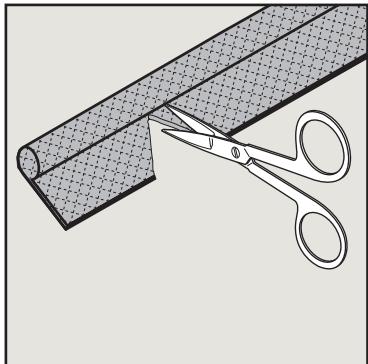
Leitfähige Dichtung – rund mit Dichtstreifen.



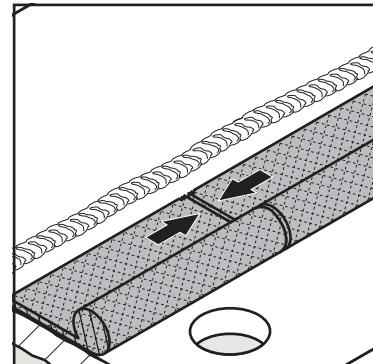
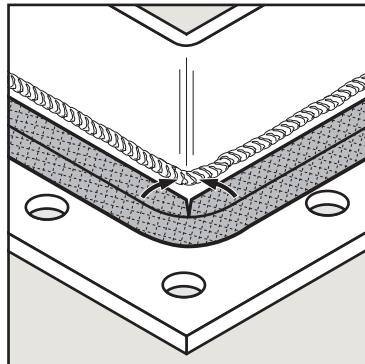
Entfernen Sie die Schutzfolie.



Befestigen Sie die selbstklebende Dichtung so, dass der runde Teil zu den Schraubenlöchern zeigt.



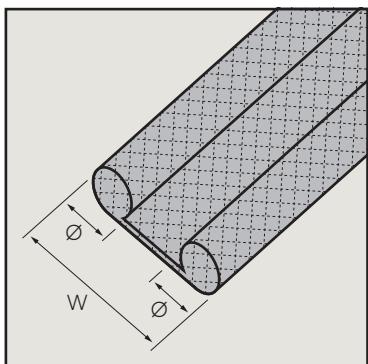
Schneiden Sie vor der Montage an den Ecken einen 90 °-Schlitz in den Dichtstreifen.



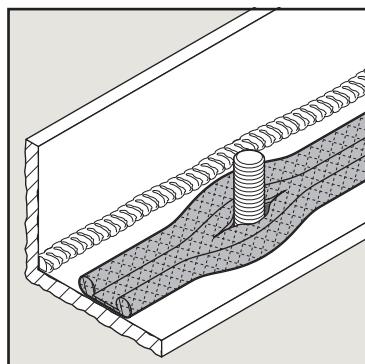
Stellen Sie sicher, dass die Enden der Dichtung aufeinander treffen.

### 3.2 Leitfähige Dichtung – gestricktes Massivdrahtgeflecht – Doppelrund mit Dichtstreifen in AISI 316

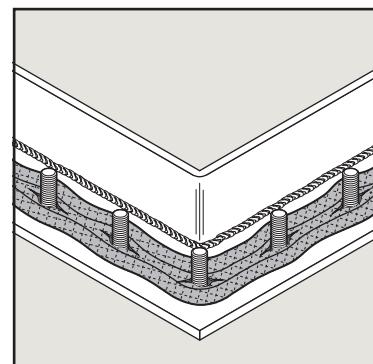
Ø6,4 mm, Breite B 19,1 mm, gestricktes Massivdrahtgeflecht, gemäß AISI 316. Geeignet für Abschirmwirkung bis zu 80 dB. Für eine bestmögliche Leistung bohren Sie ein Loch für die Befestigungsschrauben zwischen den beiden runden Teilen der Dichtung.



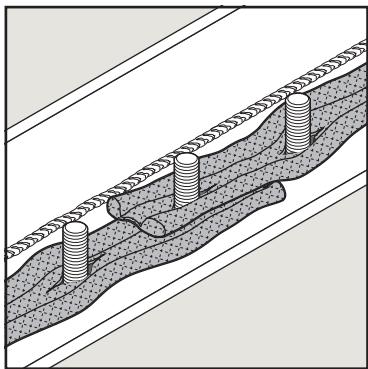
Leitfähige Dichtung – doppelrund mit Dichtstreifen.



Stecken Sie die Schraube durch die Dichtung.



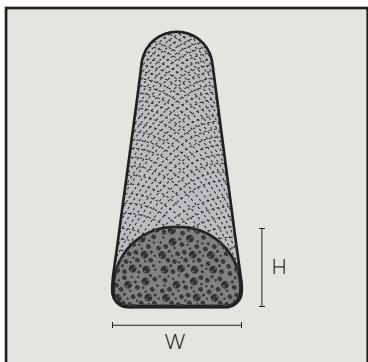
Verlegen Sie die Dichtung rund um den Rahmen.



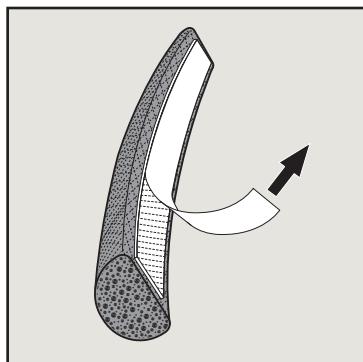
Stellen Sie eine Überlappung von mindestens 20 mm für die Dichtungsverbindung sicher.

### 3.3 Leitfähige Dichtung – Drahtgeflecht über Elastomer – D-Liste 9,5 x 6,4 mm

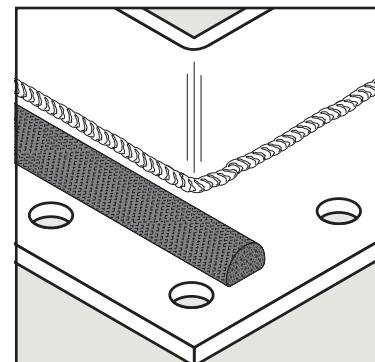
Stoff über Schaum, Höhe, H, 6,4 mm, Breite, B, 9,5 mm. Lieferung mit Klebeband zur einfachen Montage. Geeignet für Abschirmwirkung bis zu 60 dB. Empfohlene Kompression max. 70 %.



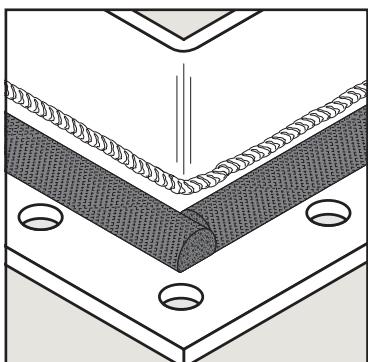
Leitfähige Dichtung – Drahtgeflecht über Elastomer



Entfernen Sie das Schutzpapier.



Befestigen Sie die selbstklebende Dichtung am Flansch.



Verbindung der Dichtungsenden.

Für eine höhere Abschirmwirkung wird Schweißen bevorzugt.

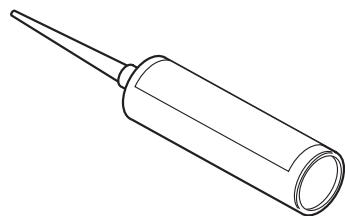
Wenden Sie sich an Ihren Roxtec Vertreter, um weitere Informationen zu erhalten.

Name	Art. Nr.
SELBSTKLEBENDES GESTRICKTES MASSIVDRAHTGEFLECHT MIT DICHTSTREIFEN IN AISI 316	119404
SELBSTKLEBENDES GESTRICKTES MASSIVDRAHTGEFLECHT DOPPELRUND MIT DICHTSTREIFEN IN AISI 316	199298
LEITENDE DICHTUNG D-9,5 x 6,4 L = 2000	2ATS000015640

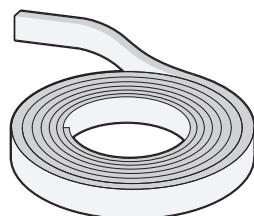
## 4 Eindringschutz (IP)

Um Eindringschutz in Kombination mit einer elektromagnetischen Abschirmung zu gewährleisten, muss die leitfähige Dichtung mit einer Umgebungsabdichtung kombiniert werden.

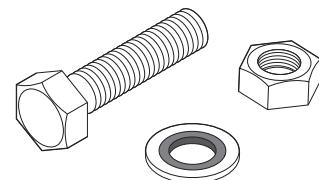
Die Drahtgitterdichtung erfordert eine hohe Kompression, um eine maximale Abschirmwirkung zu erzielen. Es wird empfohlen, Dichtmittel oder Butyl in Kombination mit Unterlegscheiben zu verwenden.



Dichtmasse



Butyldichtmittel

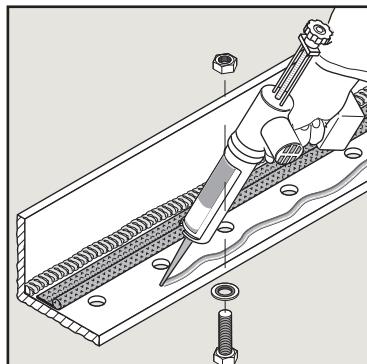


Befestigungsschraube mit Unterlegscheibe und Mutter

### 4.1 Einseitiger Eindringschutz

Bis IP 66/67

#### Dichtmasse

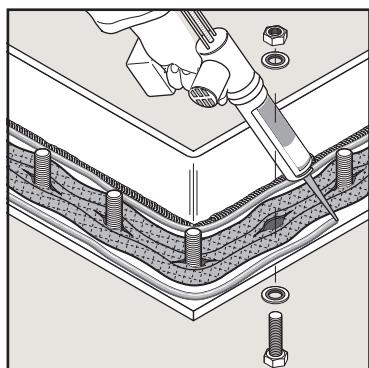


Tragen Sie Dichtmittel entlang der Außenseite des Flansches in Kombination mit Unterlegscheiben auf.

## 4.2 Doppelseitiger Eindringschutz

Bis IP 68

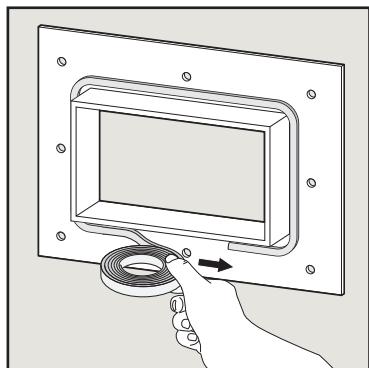
### Dichtmasse



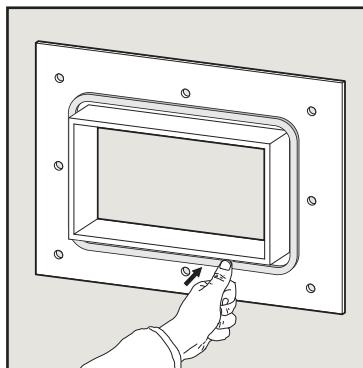
Tragen Sie Dichtmittel in Kombination mit Unterlegscheiben sowohl außen als auch innen am Flansch auf.

### Butyldichtung

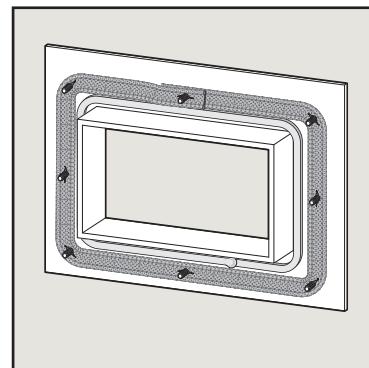
Kleben Sie Butyl sowohl an der Außenseite als auch an der Innenseite der leitfähigen Dichtung in Kombination mit Unterlegscheiben auf.



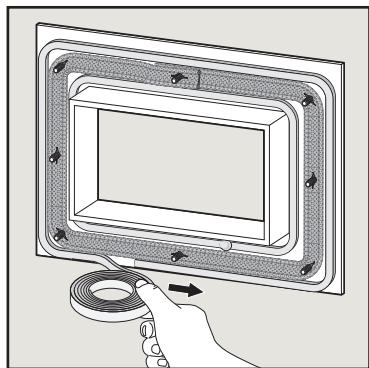
Kleben Sie die erste Runde der Butyldichtung auf den Rahmen auf.



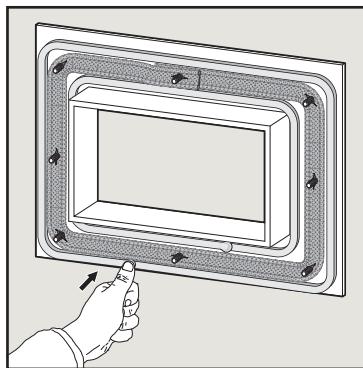
Überlappen Sie die Enden und drücken Sie diese an.



Befestigen Sie die leitfähige Dichtung und die Schrauben mit Unterlegscheiben.



Kleben Sie die zweite Runde der Butyldichtung auf den Rahmen auf.



Überlappen Sie die Enden und drücken Sie diese an.

## 5 Korrosion

Alle Metalle sind Korrosion ausgesetzt. Je nach Umgebung sind unterschiedliche Schutzmethoden erforderlich, um Auswirkungen von Korrosion zu vermeiden und die Abschirmleistung über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten.

### 5.1 Kontrollierte Umgebung

Innenraumumgebung mit kontrollierter Temperatur und Luftfeuchtigkeit. In der Regel werden nur leitfähige Dichtungen verwendet, kein Umgebungsschutz erforderlich.

### 5.2 Unkontrollierte Umgebung

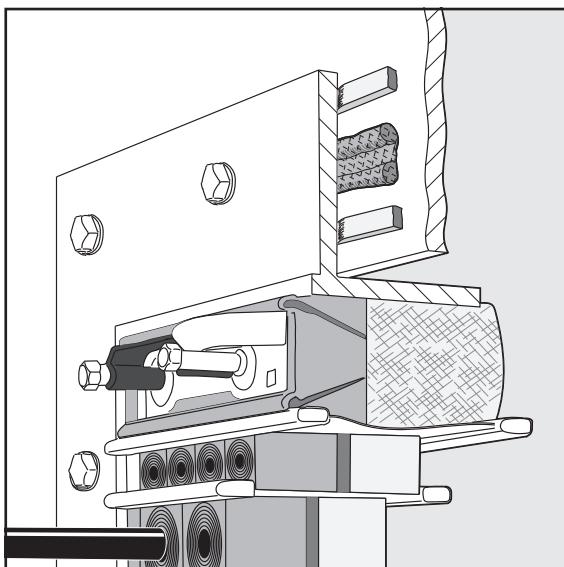
Außenumgebung mit unkontrollierter Temperatur und Luftfeuchtigkeit mit gelegentlichem Vorhandensein von Wasser. Eindringschutz mit Dichtmittel wird empfohlen.

### 5.3 Marineumgebung

Salzhaltige Umgebungen. In rauen Umgebungen wird Verschrauben nicht empfohlen. Schweißen wird hier bevorzugt.

## 6 Wände

Für elektromagnetische Abschirmungsanwendungen muss die Wandstruktur elektrisch leitend sein. Farbe, Rost, Korrosion und Schmutz müssen entfernt werden, um die elektrische Leitfähigkeit zum Durchführungsrahmen zu gewährleisten. Die Wandstruktur muss dick und stark genug sein, um Durchbiegungen zu vermeiden. Gegenflansche sind auf Anfrage erhältlich. Vor der Montage muss die Kontaktfläche zwischen Rahmen und Wandstruktur sorgfältig gereinigt werden, um maximale Wirksamkeit zu erzielen.



## HAFTUNGSAUSSCHLUSS

„Das Roxtec-System zur Abdichtung von Kabeldurchführungen („das Roxtec-System“) ist ein modulares, mehrteiliges Dichtungssystem. Die optimale Leistung des Roxtec-Systems beruht auf der Kombination aller seiner Systembestandteile. Das Roxtec-System ist für verschiedene Gefahrenbereiche zugelassen. Die Zulassung und die Eignung des Roxtec-Systems für den Einsatz in solchen gefährdeten Bereichen hängt von allen Komponenten ab, die als Bestandteile des Roxtec-Systems verbaut sind. Die Zulassung entfällt somit und ist nichtig, wenn nicht alle als Teil des Roxtec-Systems verbauten Komponenten von oder unter Lizenz von Roxtec hergestellt sind (von einem „autorisierten Hersteller“ stammen). Roxtec gewährt keine Leistungsgarantie auf das Roxtec-System, wenn nicht (I) alle in einem Roxtec-System verwendeten Komponenten von einem autorisierten Hersteller stammen und (II) der Käufer die nachfolgenden Punkte (a) und (b) sicherstellt.

(a) Das Roxtec-System und seine Teile müssen in Innenräumen und in der Originalverpackung bei Zimmertemperatur gelagert werden.

(b) Die Installation muss entsprechend den aktuellen Roxtec-Installationsanweisungen durchgeführt werden.

Die von Roxtec gegebenen Produktinformationen entheben den Käufer eines Roxtec-Systems, oder von Teilen des Systems, nicht der Verpflichtung, unabhängig davon die Eignung der Produkte für den vorgesehenen Prozess, die vorgesehene Anlage bzw. den vorgesehenen Gebrauch zu prüfen. Roxtec übernimmt keine Garantie für das Roxtec-System oder Teile des Systems und keine Haftung für Verluste oder Schäden jedweder Art – direkte, indirekte, Folgeschäden, entgangene Gewinne oder anderes –, die an Roxtec-Systemen oder an Anlagen auftreten, welche Komponenten von einem nicht autorisierten Hersteller enthalten oder hierdurch verursacht werden, oder die dadurch auftreten/versursacht werden, dass das Roxtec-System auf eine nicht bestimmungsgemäße Weise oder für einen nicht bestimmungsgemäßen Zweck verwendet wurde.

Roxtec schließt ausdrücklich alle impliziten Gewährleistungen der Marktgängigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck und alle sonstigen ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen und Gewährleistungen aus, die das Gesetz oder bräuchliches Recht vorsieht. Der Nutzer ermittelt die Eignung des Roxtec-Systems für die vorgesehene Verwendung und übernimmt in vollem Umfang die damit verbundenen Risiken und die Haftung. Keinesfalls ist Roxtec haftbar zu machen für Folgeschäden, Strafschadenersatz, exemplarischen Schadenersatz oder Ersatz für beißäufig entstandene Schäden oder Verluste.“