

A2L-KÄLTEMITTEL INSTALLATIONSANLEITUNG

INHALT

VORWORT	3
WARNHINWEIS	3
ERINNERUNG	3
EINFÜHRUNG	4
ALLGEMEINE INFORMATIONEN ÜBER A2L-KÄLTEMITTEL	4
ALLGEMEINE INFORMATIONEN ÜBER ENTZÜNDUNGSGEFÄHRDETE BEREICHE UND ZÜNDQUELLEN	5
INSTALLATIONSFÄLLE FLÜSSIGKEITSKÜHLER / WÄRMEPUMPEN	6
Installation im freien Feld	6
Installation in abgegrenzten Bereichen im Freien	7
Kleine Bereiche	7
Installation über einer Grube	7
Akustikverkleidung	8
In einem wettergeschützten oder überdachten Bereich	8
Installation in geschlossenen Räumen	9
Innengerät	9
Varianten und die entsprechende Installation	10
INSTALLATIONSFÄLLE DACHGERÄTE	11
Externer Teil des Dachgeräts	11
Installation im freien Feld	11
Installation in abgegrenzten Bereichen im Freien	12
Installation in geschlossenen Räumen	14
Varianten und die entsprechende Installation	14
Auf einer Plattform installiertes Gerät	14
Interner Teil des Dachgeräts	15
Bauliche Mindestflächen	15
Regelmäßige Dichtigkeitskontrolle	15
ZUSÄTZLICHE HINWEISE ZUM LECKAGEDETEKTOR	16
Empfehlung zum Installationsort	16
Option Leckageerkennung für Flüssigkeitskühler	16
Leckageerkennung für internes Dachgerät	16

VORWORT

Carrier-Produkte werden unter Berücksichtigung aller europäischen Vorschriften entwickelt. Die Einhaltung dieser Vorschriften gewährleistet Carrier durch zuverlässige Verfahren, die auf einer gründlichen Risikoanalyse basieren.

Über die gesetzlichen Anforderungen an die Produktsicherheit hinaus muss jeder Eigentümer eines solchen Geräts eine eigene Risikoanalyse und -bewertung vornehmen und eventuell notwendige zusätzliche Maßnahmen festlegen oder anwenden.

Werden diese Geräte an einem Ort eingesetzt, an dem sich auch Arbeitnehmer aufhalten können, muss der Arbeitgeber gemäß der europäischen Richtlinie 2009/104/EG durch entsprechende Maßnahmen sicherstellen, dass die Arbeitsmittel, die den Arbeitnehmern im Unternehmen oder Betrieb zur Verfügung gestellt werden, für die auszuführenden Arbeiten geeignet oder für diesen Zweck entsprechend angepasst sind und von den Arbeitnehmern ohne Gefahr für ihre Sicherheit oder Gesundheit verwendet werden können.

Zweck des vorliegenden Dokuments ist es, die Eigentümer solcher Geräte dabei zu unterstützen, die Risiken durch Geräte mit schwer entflammaren Kältemitteln, einer zukunftssicheren Alternative zu HFKWs, so gering wie möglich zu halten.

WARNHINWEIS

Die Norm EN 378:2016 legt Sicherheitsanforderungen für den Umgang mit allen potenziellen Risiken fest.

Die vorliegende Anleitung enthält Ratschläge zum besseren Verständnis und hilft bei der Installation unseres Geräts. Sie erhebt jedoch nicht den Anspruch, alle möglichen Konfigurationen abzudecken.

ERINNERUNG

Die Norm und insbesondere Teil 3:

- ist nicht zwingend anzuwenden
- Ersetzt keine örtlich geltenden gesetzlichen Auflagen

Die vorliegende Anleitung ersetzt daher nicht die Risikoanalyse, die von den Kunden durchgeführt werden muss, die grundsätzlich selbst für die Sicherheit und die zu ihrer Gewährleistung getroffenen Maßnahmen verantwortlich sind.

Carrier SCS oder die anderen Unternehmen der Carrier-Gruppe haften in keiner Weise für den Inhalt oder die Verwendung dieser Anleitung.

Carrier SCS übernimmt keine Haftung für Handlungen von Lesern oder Anwendern dieses Dokuments, die auf Empfehlungen oder Schlussfolgerungen in diesem Dokument basieren und unbeabsichtigt Schäden oder Verletzungen verursachen können. Bitte beachten Sie immer die Handbücher und Anweisungen der Hersteller. Obwohl wir davon ausgehen, dass alle hierin enthaltenen Aussagen und Informationen korrekt und zuverlässig sind, wird für ihre Richtigkeit weder ausdrücklich noch stillschweigend eine Gewähr übernommen. Dieses Dokument enthält nur allgemeine Empfehlungen, die eine individuelle Beratung und Anleitung nicht ersetzen können. Nationale Gesetze und Richtlinien müssen unter allen Umständen angewendet und eingehalten werden.

EINFÜHRUNG

Um die Umweltauswirkungen der Kälte- und Klimaanlageindustrie zu verringern, schreibt die F-Gas-Verordnung eine schrittweise Verringerung des Einsatzes von Kältemitteln mit hohem Treibhauspotenzial / GWP vor.

In diesem Zusammenhang werden alternative Kältemittel nach und nach häufig eingesetzte HFKWs wie R134a und R410A ersetzen. Diese neuen Kältemittel wurden ausgewählt, weil sie das Treibhauspotenzial (GWP) erheblich reduzieren und gleichzeitig die hohe Effizienz der Klimaanlage erhalten.

Dennoch bergen einige dieser neuen Kältemittel in ihrer reinen chemischen Form Entflammbarkeitsrisiken. Wegen ihrer Entflammbarkeit muss vor ihrer Verwendung eine Risikoanalyse vorgenommen werden. Die Risiken sind die Zünd- und Explosionsgefahr.

Dieses Dokument behandelt die Verwendung von Kältemitteln der Klasse 2L nach ISO 817, die als schwer entflammbar gelten.

Es enthält Hinweise zu den verschiedenen Installationsarten, die sich besonders mit den Sicherheitsaspekt im Zusammenhang mit der Zünd- und/oder Explosionsgefahr beschäftigen und so die Gefährdungsbeurteilung der installierten Anlage erleichtern, für die jedoch stets der Kunde letztendlich die Verantwortung trägt.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ÜBER A2L-KÄLTEMITTEL

Unter Sicherheitsaspekten werden Kältemittel nach 2 Parametern klassifiziert:

- Toxizität
- Entflammbarkeit

Die Klassifizierung erfolgt nach den Normen ISO 817 und EN 378, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sicherheitsklassen der Kältemittel		
Entflammbarkeit	Toxizität	
	Ungiftig	Giftig
Nicht entflammbar	A1	B1
Schwer entflammbar	A2L	B2L
Entflammbar	A2	B2
Leicht entzündlich	A3	B3

Diese Anleitung wurde speziell für die Installation von Geräten verfasst, die mit den Kältemitteln R-32, R-1234ze und R-454B betrieben werden, die der Klasse A2L angehören.

Zusätzlich zu den Empfehlungen in diesem Dokument müssen alle Maßnahmen ergriffen werden, um das Eindringen von Kältemitteln in das Innere von Gebäuden zu verhindern:

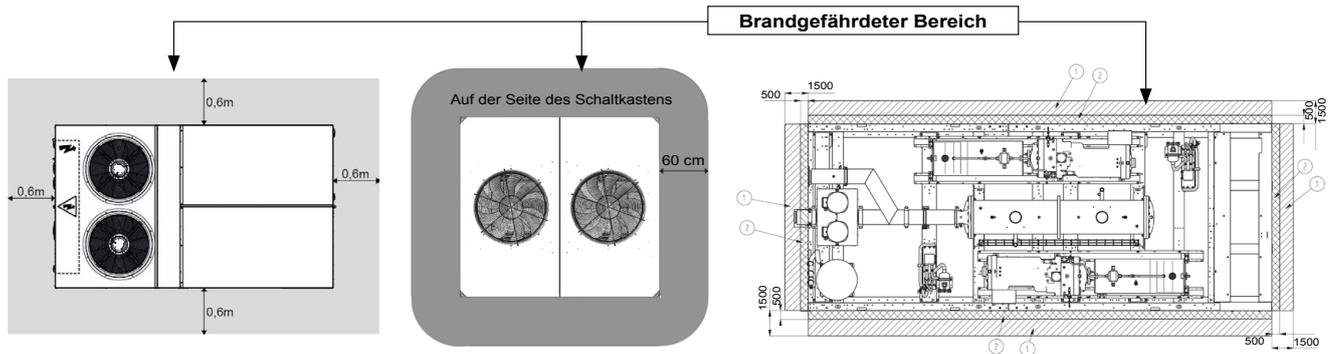
- Abstand zu allen Öffnungen (Fenster, Türen)
- Wasserkreis & externes Überdruckventil

ALLGEMEINE INFORMATIONEN ÜBER ENTZÜNDUNGSGEFÄHRDETE BEREICHE UND ZÜNDQUELLEN

Das komplette Gerät, einschließlich aller vom Hersteller gelieferten Optionen und Zubehörteile, wurde auf die Verwendung eines A2L-Kältemittels abgestimmt.

Dazu hat der Hersteller gemäß EN 378-2 §6.2.14 und EN 60079-10-1 einen potenziell entflammbaren Bereich festgelegt, in dem keine Zündquellen vorhanden sein dürfen. Des Weiteren hat der Hersteller das Gerät so konstruiert, dass es bei bestimmungsgemäßem Gebrauch keine innere Zündquelle in des inneren, potenziell entflammbaren Bereichs gibt.

Das einzige Restrisiko besteht also darin, dass der Benutzer eine Zündquelle in den potenziell entflammbaren Bereich einbringt. Deshalb hat der Hersteller die Grenzen des entzündungsgefährdeten Bereichs dargestellt, in den der Benutzer keine Zündquelle einbringen darf.



Die genaue Definition des Bereichs ist der Installations- und Betriebsanleitung der jeweiligen Geräte zu entnehmen.

Diese Angabe dient alleine dazu, den Kunden bei der Erkennung der Grenzen des Entzündungsrisikos zu erkennen.

Es besteht jedoch keine Explosionsgefahr im Zusammenhang mit der Verwendung von A2L-Kältemittel durch das Gerät selbst.

Hinweis (Die folgenden Informationen werden vom Hersteller ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt.

Die Anwendung der folgenden Richtlinien ist ausschließlich Sache des Betreibers):

Gemäß den Richtlinien 2009/104/EG und 1999/92/EG können diese Bereiche vom Betreiber auf Grundlage seiner eigenen Risikoanalyse, für die der Betreiber allein verantwortlich bleibt, als ATEX-Zone eingestuft werden. Nach der Definition des Anhangs I der Richtlinie 1999/92/EG kann dieser Bereich als Zone 2 eingestuft werden, da es sich um einen Bereich handelt, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen besteht, bei Normalbetrieb normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Falls Zusatzausrüstungen (Ventile mit Stellmotoren, Pumpen usw.) erforderlich sind, gilt Folgendes:

- Sie müssen außerhalb des definierten entzündungsgefährdeten Bereichs installiert werden
- für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

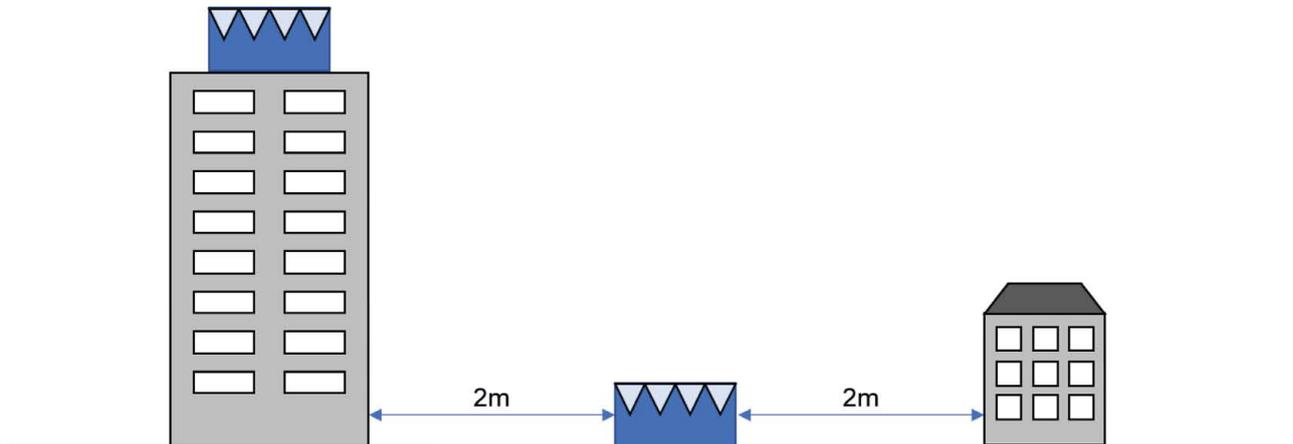
INSTALLATIONSFÄLLE FLÜSSIGKEITSKÜHLER / WÄRMEPUMPEN

Die Installationsfälle bilden die Grundlage für die Risikoanalyse hinsichtlich des Brandrisikos. Der Hersteller führt seine Risikoanalyse entsprechend den nachstehend definierten Installationsfälle durch, die der Benutzer für seine eigene Risikoanalyse ebenfalls heranziehen kann.

Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

Installation im freien Feld

Das Gerät wird in einer Umgebung frei von Hindernissen installiert. Es besteht daher keine Gefahr der Ansammlung von Kältemittel im Falle einer Undichtigkeit.



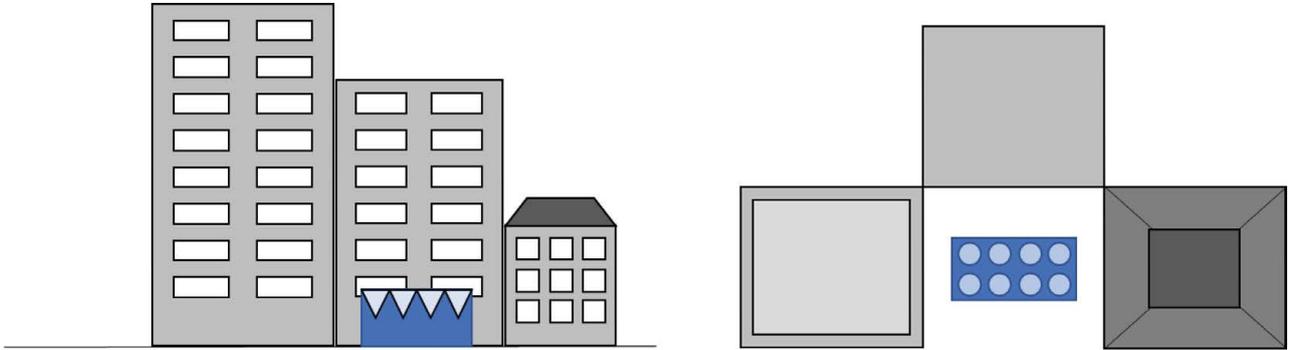
Der Mindestabstand zum Gebäude oder zu den Wänden ist erforderlich, damit Techniker bei Wartungsarbeiten von allen Seiten an das Gerät gelangen können.

Grundsätzlich gelten für die Mindest-Installationsabstände die Angaben in der Installations- und Betriebsanleitung.

INSTALLATIONSFÄLLE

Installation in abgegrenzten Bereichen im Freien

Kleine Bereiche



In diesem Fall kann die natürliche Belüftung eingeschränkt sein und im Falle einer Undichtigkeit kann sich Kältemittel in dem begrenzten Raum ansammeln.

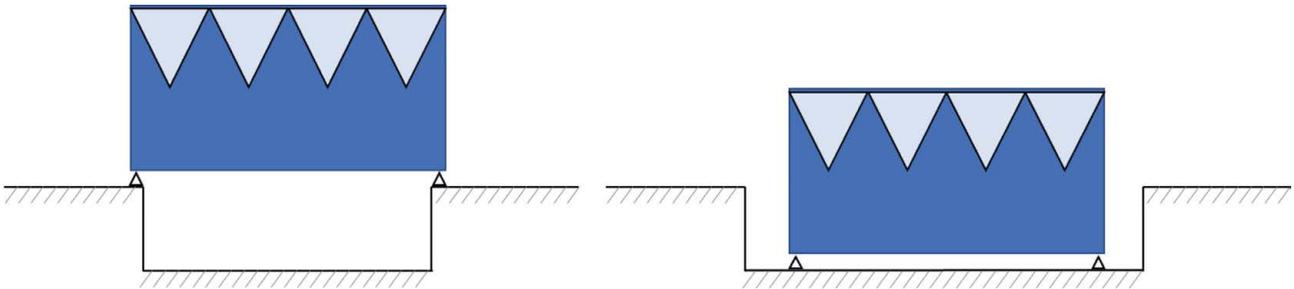
Es muss jedoch bauseits sichergestellt werden, dass sich kein Kältemittel ansammeln kann.

Häufige Lösungen (die Liste ist nicht vollständig) sind:

- Gefährdungsbeurteilung, die nachweist, dass kein Ansammlungsrisiko besteht
- Zusätzliches Belüftungssystem für identifizierte Ansammlungsbereiche + Leckagedetektor
- Öffnung in der Wand an der Stelle des Ansammlungsbereichs

Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

Installation über einer Grube



Die vom Hersteller verwendeten schwer entflammaren Flüssigkeiten haben eine höhere Dichte als Luft. Im Falle einer Leckage besteht die Hauptgefahr in einer Ansammlung an der tiefsten Stelle.

Wenn ein Gerät in oder über einer Grube installiert wird, muss bauseits eine Möglichkeit zur Ableitung des Gases vorgesehen werden.

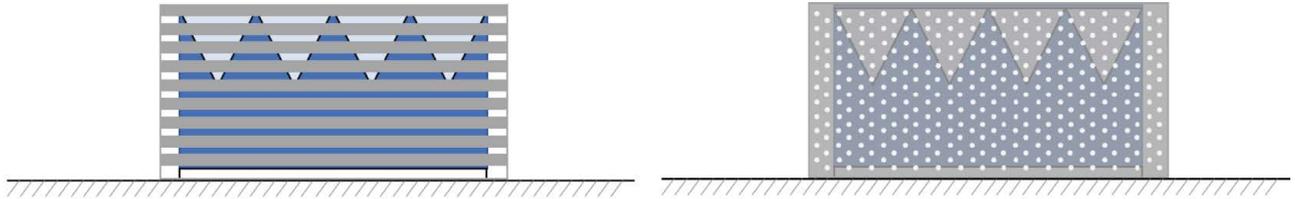
Häufige Lösungen (die Liste ist nicht vollständig) sind:

- Entlüftungskanal
- Belüftungssystem + Leckagedetektor

Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

INSTALLATIONSFÄLLE

Akustikverkleidung



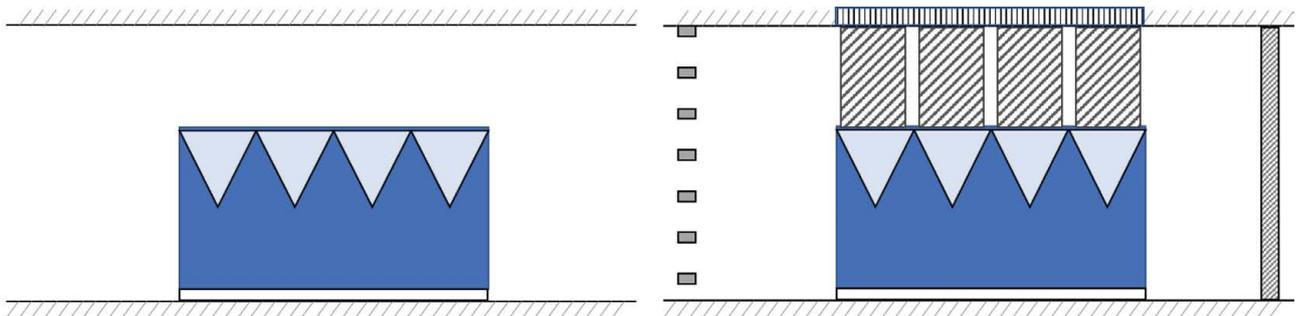
Einige Systeme zur Geräuschdämmung beeinträchtigen die Luftzirkulation (Einhausungen, Lamellengitter usw.).

Es muss bauseits sichergestellt werden, dass das vorhandene Geräuschdämmsystem keine Ansammlung von Kältemittel zulässt, vor allem nicht im unteren Bereich.

Alternativ kann das System mit einem Leckagedetektor ausgestattet werden, der dafür sorgt, dass die Stromzufuhr unterbrochen und der Betrieb der Anlage gestoppt wird.

Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

In einem wettergeschützten oder überdachten Bereich



Als überdacht gelten Bereiche oder Räume, bei denen eine Wand zu mindestens 75 % zum Außenbereich geöffnet ist. Diese Art der Installation kann als Außeninstallation betrachtet werden.

Es muss jedoch bauseits sichergestellt werden, dass sich kein Kältemittel ansammeln kann.

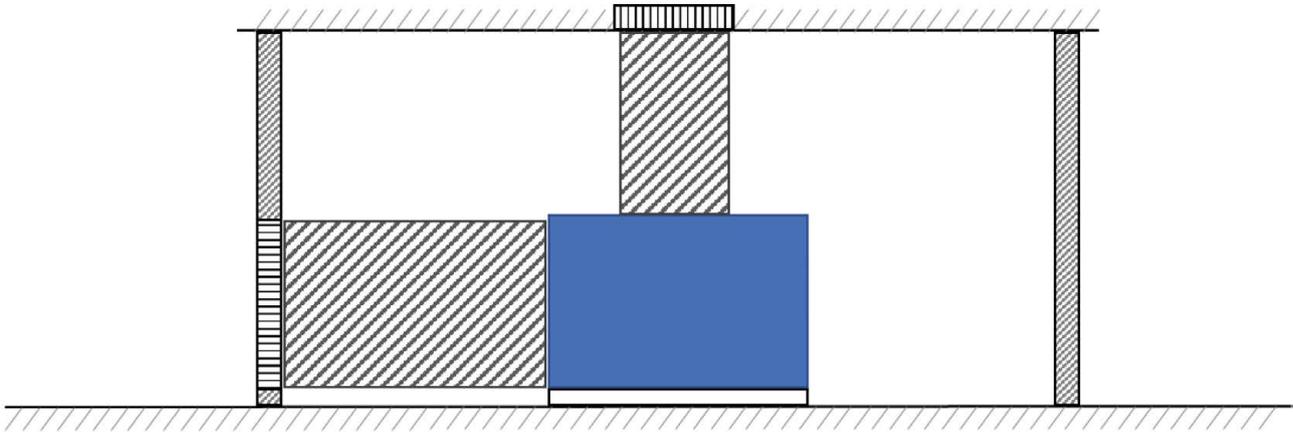
Häufige Lösungen (die Liste ist nicht vollständig) sind:

- Gefährdungsbeurteilung, die nachweist, dass kein Ansammlungsrisiko besteht
- Dauerbelüftungssystem zur Vermeidung von Gasansammlungen
- Zusätzliches Belüftungssystem für identifizierte Ansammlungsbereiche + Leckagedetektor
- Öffnung in der Wand an der Stelle des Ansammlungsbereichs

Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

INSTALLATIONSFÄLLE

Installation in geschlossenen Räumen



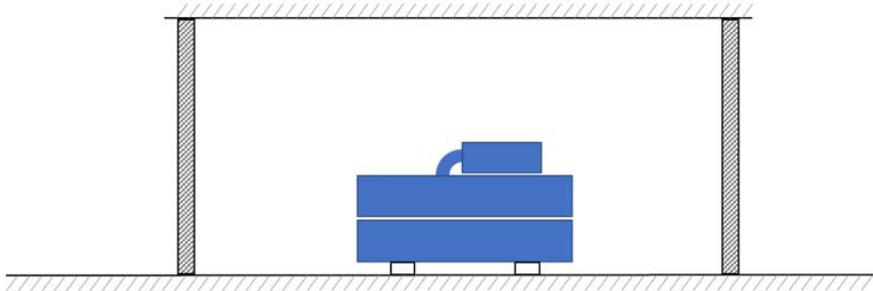
Wenn die Geräte in einem Innenraum installiert werden, müssen die Installationsanforderungen der Norm EN378-3 eingehalten werden.

In diesem Fall ist der vom Gerät verursachte explosionsgefährdete Bereich größer als der normale explosionsgefährdete Bereich, der für die Installation im Freien definiert ist.

Es sind alle erforderlichen Schutzmaßnahmen vorzusehen (Leckagedetektor und Belüftung).

Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

Innengerät



Wenn die Geräte in einem Innenraum installiert werden, müssen die Installationsanforderungen der Norm EN378-3 eingehalten werden.

In diesem Fall ist der vom Gerät verursachte explosionsgefährdete Bereich größer als der normale explosionsgefährdete Bereich, der für die Installation im Freien definiert ist.

Es sind alle erforderlichen Schutzmaßnahmen vorzusehen (Leckagedetektor und Belüftung).

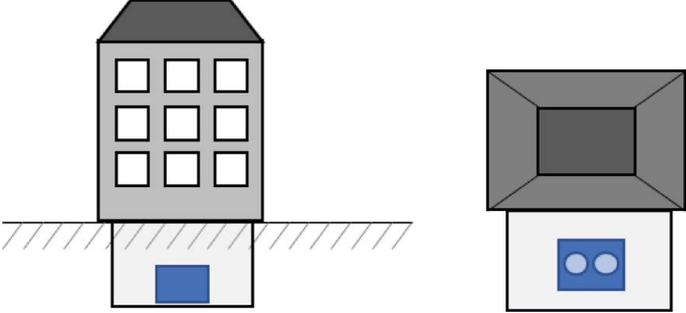
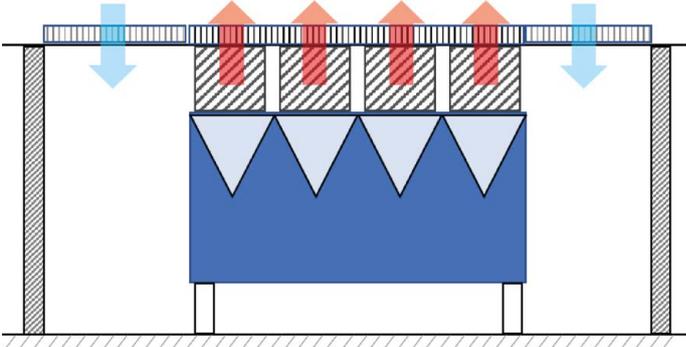
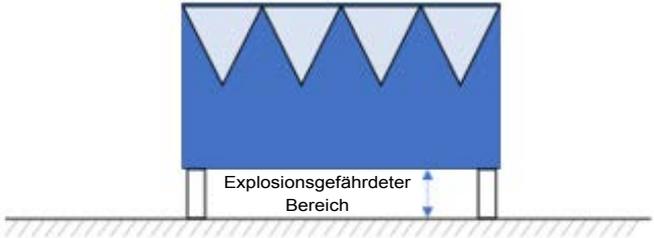
Für die Auswahl der geeigneten Lösung ist der Kunde verantwortlich, denn sie hängt von den Gegebenheiten am Standort ab.

INSTALLATIONSFÄLLE

Varianten und die entsprechende Installation

Ihr Installationsfall entspricht möglicherweise den zuvor beschriebenen Fällen.

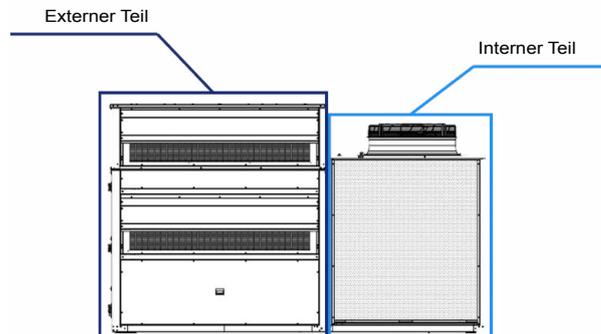
Nachstehend eine Auflistung realer Fälle und der entsprechenden Installationstypen, denen sie in diesem Dokument zuzuordnen sind.

Variante	Zuzuordnender Installationsfall
<p>Vertiefter Hof</p>  <p>Das Diagramm zeigt zwei Szenarien. Links ist ein Gebäude mit einem Hof, in dem ein Gerät in einer Grube unter dem Hofboden installiert ist. Rechts ist ein Gerät, das direkt in einer Grube unter dem Boden installiert ist.</p>	<p>Abhängig von den Abmessungen des Aufstellbereiches und dem Freiraum rund um das Gerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation im freien Feld oder • Installation über/in einer Grube
<p>Raum mit Zu-/Abluft nur von der Decke</p>  <p>Das Diagramm zeigt einen Raum mit einer Decke, die mit einer Gitterabdeckung versehen ist. Rote Pfeile zeigen die Abluft nach oben zur Decke, und blaue Pfeile zeigen die Zuluft nach unten in den Raum. Ein blaues Gerät ist unter der Decke installiert.</p>	<p>Gilt als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innengerät
<p>Auf einer Plattform installiertes Gerät</p>  <p>Das Diagramm zeigt ein blaues Gerät auf einer Plattform über dem Boden. Ein Bereich unter dem Gerät ist als 'Explosionsgefährdeter Bereich' markiert, der durch eine vertikale Doppelpfeil-Linie angedeutet wird.</p>	<p>Der explosionsgefährdete Bereich unterhalb des Geräts hängt von der Belüftung ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gute Belüftung: kann als Freifeldinstallation betrachtet werden → Für die Abmessungen des explosionsgefährdeten Bereichs gelten die normalen Bedingungen des Geräts • Mangelhaft Belüftung: muss als Installation über/in einer Grube betrachtet werden → der explosionsgefährdete Bereich reicht bis zum Boden

INSTALLATIONSFÄLLE DACHGERÄTE

Dachgeräte sind in der Regel für die Aufstellung im Freien in einem gut belüfteten Bereich vorgesehen, können aber auch in einem Technikraum installiert werden.

Das Dachgerät besteht aus zwei Teilen: dem externen Teil, der mit der Außenluft Kontakt hat, und dem internen Teil, der über die Fortluft- und Frischluftklappe mit der Luft des Installationsraums und der Außenluft Kontakt hat.



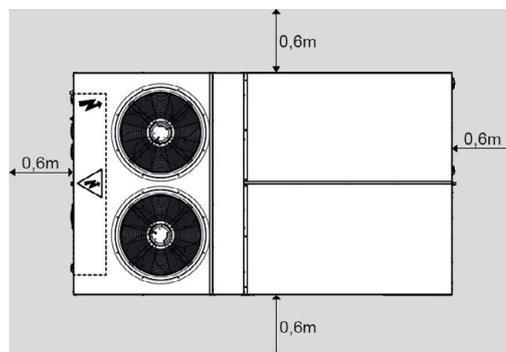
Bei Leckagen muss zwischen dem externen und dem internen Gerät unterschieden werden. Dies ist wichtig, da die zu ergreifenden Maßnahmen nicht die gleichen sind. Es können verschiedene Szenarien eintreten:

- Tritt die Leckage am externen Teil des Dachgeräts auf, handelt es sich in der Regel um einen Austritt im Freien. Ist das in einem Technikraum installiert, führt das Leck zu einer Gefährdung in diesem Raum.
- Tritt die Leckage im internen Teil des Dachgeräts auf, kann sich die Leckage über das Kanalsystem auf das gesamte Gebäudeinnere auswirken. Befindet sich das Gerät in einem Technikraum, kann das Kältemittel über die Fortluft- und Frischluftklappe in den Raum gelangen.

Bei Geräten mit dem Kältemittel R-454B wurden aufgrund der Beschaffenheit des Kältemittels dieser Geräte (A2L-Kältemittel) explosionsgefährdete Bereiche um die Geräte herum festgelegt, wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.

Die so definierten explosionsgefährdeten Bereiche dürfen nur von ordnungsgemäß autorisiertem Personal betreten werden, das mit den entsprechenden Detektionsgeräten und Werkzeugen für die Arbeit in explosionsgefährdeten Bereichen ausgestattet ist.

Hier ein Beispiel für eine 0,6 Meter breite explosionsgefährdeten Zone rund um das Gerät:



Niemals einen Kältemittelbehälter einer offenen Flamme oder heißem Dampf aussetzen! Dabei könnte ein gefährlicher Überdruck entstehen.

Bei der Verbrennung von Kältemittel dürfen die Verbrennungsnebenprodukte nicht mit Wasser gereinigt werden, da das Gemisch stark korrosiv ist.

Externer Teil des Dachgeräts

Auch am externen Teil des Dachgeräts können Leckagen auftreten. Nachstehend Empfehlungen für die verschiedenen Installationsfälle der externen Teile. Es muss sichergestellt werden, dass kein Kältemittel in das Gebäude eindringt, z. B. durch ausreichenden Abstand zu allen Öffnungen (Fenster, Türen usw.).

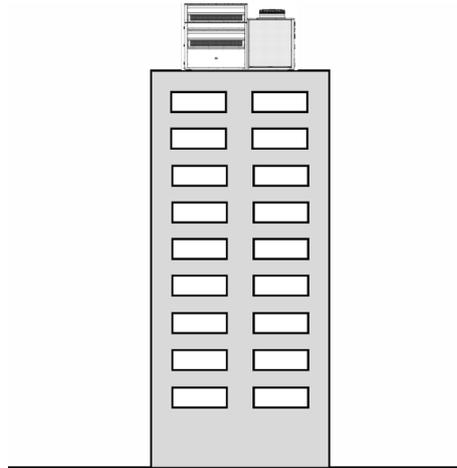
In die explosionsgefährdeten Bereichen dürfen keinerlei Zündquellen (Stromversorgung, Mobiltelefon oder andere Wärmequellen), auch nicht vorübergehend, eingebracht werden. Auch in der Nähe der Kanäle des Geräts dürfen solche Installationen nicht vorhanden sein.

Auch Zulufteinlässe oder Fortluftauslässe dürfen in diesen Bereichen nicht installiert werden.

Installation im freien Feld

Das Dachgerät wird in einer Umgebung frei von Hindernissen installiert. Es besteht daher keine Gefahr der Ansammlung von Kältemittel im Falle einer Undichtigkeit.

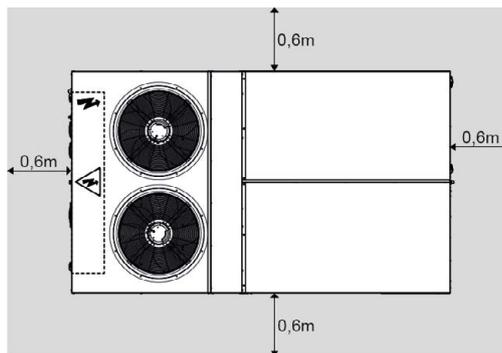
INSTALLATIONSFÄLLE DACHGERÄTE



Der Mindestabstand zum Gebäude oder zu den Wänden ist erforderlich, damit Techniker bei Wartungsarbeiten von allen Seiten an das Gerät gelangen können.

Grundsätzlich gelten für die Mindest-Installationsabstände die Angaben in der Installations- und Betriebsanleitung.

In dem vom Gerät erzeugten explosionsgefährdeten Bereich dürfen keine Zündquellen vorhanden sein. Die genaue Definition des Bereichs ist der Installations- und Betriebsanleitung zu entnehmen. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen explosionsgefährdeten Bereich. Die Abmessungen dieses Bereichs sind der Installations- und Betriebsanleitung zu entnehmen.

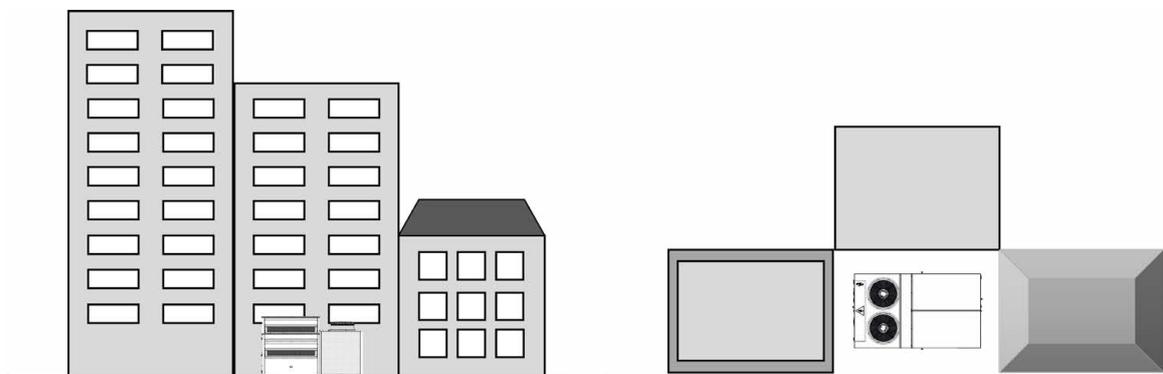


Falls Zusatzausrüstungen erforderlich sind (z. B. eine Stromversorgung), dürfen diese:

- nicht innerhalb des definierten explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden
- für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

Installation in abgegrenzten Bereichen im Freien

Kleine Bereiche



In diesem Fall kann die natürliche Belüftung eingeschränkt sein und im Falle einer Undichtigkeit kann sich Kältemittel in dem begrenzten Raum ansammeln. Es muss bauseits sichergestellt werden, dass sich kein Kältemittel ansammeln kann.

Häufige Lösungen (die Liste ist nicht vollständig) sind:

- Gefährdungsbeurteilung, die nachweist, dass kein Ansammlungsrisiko besteht
- Zusätzliches Belüftungssystem für identifizierte Ansammlungsbereiche + Leckagedetektor
- Öffnung in der Wand an der Stelle des Ansammlungsbereichs

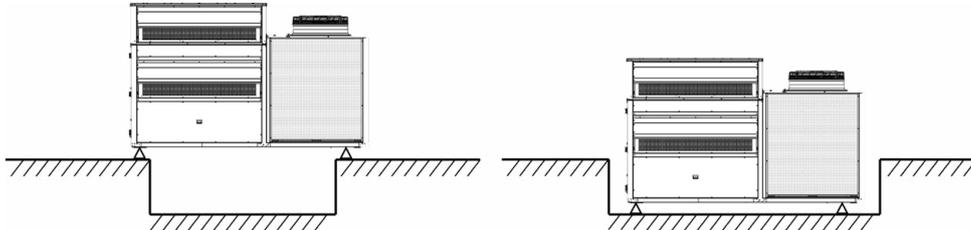
INSTALLATIONSFÄLLE DACHGERÄTE

Die Wahl der Lösung liegt in der Verantwortung des Kunden und hängt von den spezifischen Standortbedingungen ab.

Falls Zusatzausrüstungen erforderlich sind (z. B. eine Stromversorgung), dürfen diese:

- nicht innerhalb des definierten explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden
- für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

Installation über einer Grube



Die von Carrier verwendeten schwer entflammaren Kältemittel haben eine höhere Dichte als Luft. Im Falle einer Leckage besteht die Hauptgefahr in einer Ansammlung an der tiefsten Stelle.

Wenn ein Gerät in oder über einer Grube installiert wird, muss bauseits eine Möglichkeit zur Ableitung des Gases vorgesehen werden.

Häufige Lösungen (die Liste ist nicht vollständig) sind:

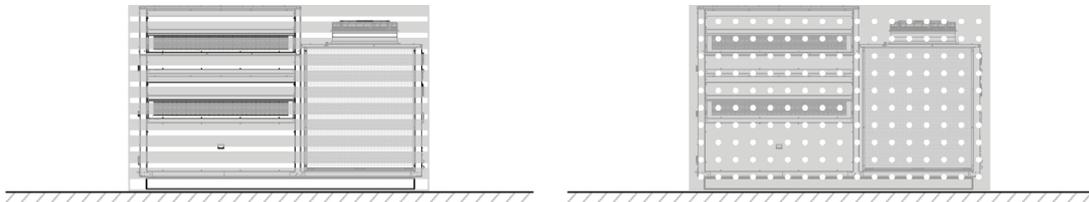
- Entlüftungskanal
- Belüftungssystem + Leckagedetektor

Die Wahl der Lösung liegt in der Verantwortung des Kunden und hängt von den spezifischen Standortbedingungen ab.

Falls Zusatzausrüstungen erforderlich sind (z. B. eine Stromversorgung), dürfen diese:

- nicht innerhalb des definierten explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden
- für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

Akustikverkleidung



Einige Systeme zur Geräuschdämmung beeinträchtigen die Luftzirkulation (Einhausungen, Lamellengitter usw.).

Es muss bauseits sichergestellt werden, dass das vorhandene Geräuschdämmsystem keine Ansammlung von Kältemittel zulässt, vor allem nicht im unteren Bereich.

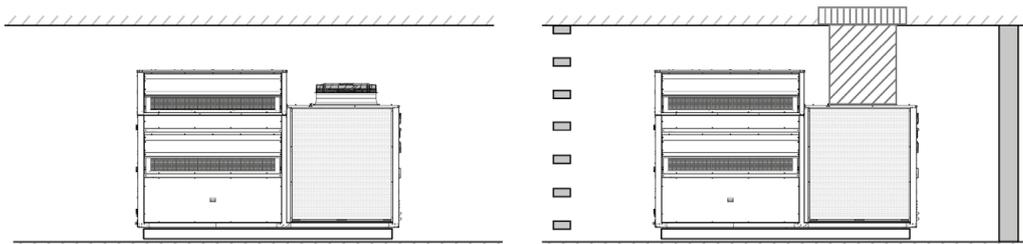
Alternativ kann das System mit einem Leckagedetektor ausgestattet werden, der dafür sorgt, dass die Stromzufuhr unterbrochen und der Betrieb der Anlage gestoppt wird.

Die Wahl der Lösung liegt in der Verantwortung des Kunden und hängt von den spezifischen Standortbedingungen ab.

Falls Zusatzausrüstungen erforderlich sind (z. B. eine Stromversorgung usw.), dürfen diese:

- nicht innerhalb des definierten explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden
- für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

In einem wettergeschützten oder überdachten Bereich



Unter einem geschützten Bereich versteht man einen Bereich oder einen Ort, der zur Atmosphäre hin offen ist, oder, wenn er umschlossen ist, dessen längste Wand zu mehr als 75 % nach außen offen ist. Gemäß EN 378-3 kann diese Art der Installation kann als Außeninstallation betrachtet werden.

Es muss jedoch bauseits sichergestellt werden, dass sich kein Kältemittel ansammeln kann.

INSTALLATIONSFÄLLE DACHGERÄTE

Häufig verwendete Lösungen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) sind:

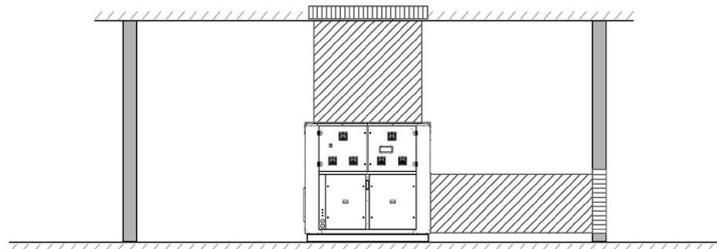
- Gefährdungsbeurteilung, die nachweist, dass kein Ansammlungsrisiko besteht
- Dauerbelüftungssystem zur Vermeidung von Gasansammlungen
- Zusätzliches Belüftungssystem für identifizierte Ansammlungsbereiche + Leckagedetektor
- Öffnung in der Wand an der Stelle des Ansammlungsbereichs

Die Wahl der Lösung liegt in der Verantwortung des Kunden und hängt von den spezifischen Standortbedingungen ab.

Falls Zusatzausrüstungen erforderlich sind (z. B. eine Stromversorgung usw.), dürfen diese:

- nicht innerhalb des definierten explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden
- für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

Installation in geschlossenen Räumen



Wenn die Geräte in einem Innenraum installiert werden, müssen die Installationsanforderungen der Norm EN378-3 eingehalten werden.

Es sind alle erforderlichen Schutzmaßnahmen vorzusehen (Leckagedetektor und ausreichende Belüftung).

Die Wahl der Lösung liegt in der Verantwortung des Kunden und hängt von den spezifischen Standortbedingungen ab.

Falls Zusatzausrüstungen (Ventile mit Stellmotoren, Pumpen usw.) erforderlich sind, dürfen diese:

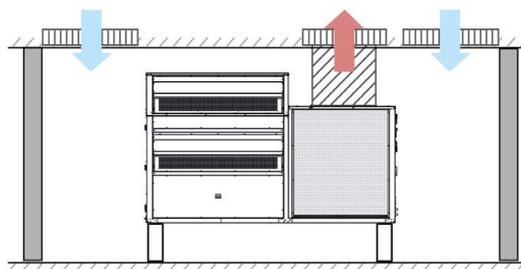
- nicht innerhalb des definierten explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden
- oder für das verwendete Kältemittel nicht als Zündquelle gelten

Varianten und die entsprechende Installation

Die in diesem Dokument dargestellten Installationsbeispiele dienen nur der Veranschaulichung und werden in der Realität davon abweichen.

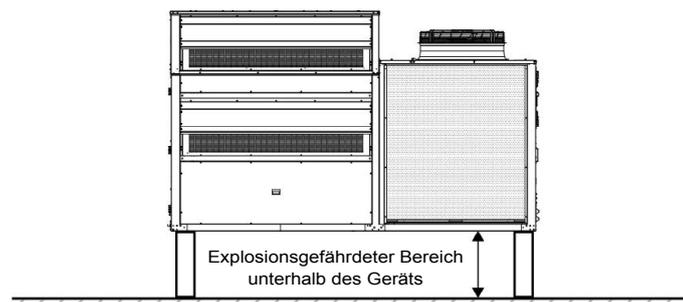
Nachstehend weitere Beispiele mit entsprechenden Installationshinweisen.

Raum mit Zu-/Abluft nur von der Decke



Gilt als Installation in geschlossenen Räumen.

Auf einer Plattform installiertes Gerät



INSTALLATIONSFÄLLE DACHGERÄTE

Der explosionsgefährdete Bereich unterhalb des Geräts hängt von der Belüftung ab:

- Gute Belüftung: kann als Freifeldinstallation betrachtet werden → Für die Abmessungen des explosionsgefährdeten Bereichs gelten die normalen Bedingungen des Geräts
- Mangelhaft Belüftung: muss als Installation über/in einer Grube betrachtet werden → der explosionsgefährdete Bereich reicht bis zum Boden

Interner Teil des Dachgeräts

Im Bereich des internen Teils kann es zu Leckagen kommen. Deshalb müssen die in der Norm EN 378-3 festgelegten Anforderungen an die Installation beachtet werden. Es sind alle erforderlichen Schutzmaßnahmen vorzusehen (Leckagedetektor und ausreichende Belüftung).

Bauliche Mindestflächen

Nach der Norm EN-378-1 gelten für die Grundfläche des Raums entsprechend der Kältemittelfüllmenge pro Kreislauf Mindestanforderungen. Näheres hierzu siehe die Installations- und Betriebsanleitung.

- Gemäß EN 378-1, Abschnitt C.2. und falls die maximale Füllmenge die entsprechende Fläche nicht um mehr als das 1,5-fache überschreitet, erfolgt die Berechnung wie folgt:

$$A_{\min} = m^2 / (2,5 \times \text{LFL}^{5/4} \times h_0)^2$$

m ist die Kältemittelfüllmenge in der Anlage in kg

LFL ist die untere Brennbarkeitsgrenze in kg/m³. Dieser Wert muss dem Datenblatt des Lieferanten entnommen werden.

h₀ ist der Höhenfaktor des Geräts:

- 0,6 für Bodenmontage
- 1,8 für Wandmontage
- 1,0 für Fenstermontage
- 2,2 für Deckenmontage

- Gemäß C.3. OF der Norm 378-1 und falls die maximale Füllmenge das entsprechende Volumen nicht um mehr als das 1,5-fache überschreitet, erfolgt die Berechnung wie folgt:

$$A_{\min} = m / (\text{QLMV} \cdot h)$$

m ist die Kältemittelfüllmenge in der Anlage in kg

QLMV ist der Mindestlüftungsvolumenstrom

h ist die Höhe des Zuluftstroms in den Raum in m; maximal 2,2 m gemäß der Norm EN-378

Regelmäßige Dichtigkeitskontrolle

Dieser Kontrollintervall hängt von der Kältemittelfüllmenge in CO₂-Äquivalent pro Kreis ab und davon, ob ein Leckageerkennungssystem vorhanden ist oder nicht. Weitere Informationen siehe die Installations- und Betriebsanleitung sowie die örtlichen Vorschriften.

ZUSÄTZLICHE HINWEISE ZUM LECKAGEDETEKTOR

Empfehlung zum Installationsort

Es wird empfohlen, den/die Leckagedetektor(en) am tiefsten Punkt des ermittelten Ansammlungsbereichs zu installieren.

Option Leckageerkennung für Flüssigkeitskühler

Die Option „Eingangskontakt für Kältemittelleckageerkennung“ ist nur eine Information, die über die Geräterege lung bereitgestellt wird.

Das Gerät hat keine mit dem Signal verbundene Alarmsteuerung.

Das Gerät schaltet nicht ab, wenn das Signal die Erkennung einer Leckage meldet.

Es obliegt der Verantwortung des Betreibers dieses Signal bauseits über das Gebäudemanagementsystem oder andere Art und Weise sicherheitsrelevant zu nutzen.

Leckageerkennung für internes Dachgerät

Weitere Einzelheiten über die Anordnung, die Eigenschaften und die logische Funktionsweise des Leckagedetektors finden sich in der Installations- und Wartungsanleitung.

Der interne Teil des Dachgeräts ist mit einem selbstkalibrierenden Infrarot-Leckagedetektor ausgerüstet.