

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator : Halocarbon R-449A

Siehe Abschnitt 3 bezüglich REACH-Informationen

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/Gemisches : Kältemittel. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen.
Nutzungseinschränkungen : Anwendungen durch Verbraucher.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt : Air Products GmbH
Hüttenstr. 50
45527 Hattingen
Deutschland
USt-IDNr. DE125312278

E-Mail-Adresse – Technische Informationen : GASTECH@airproducts.com

Telefon : (49) (2324) 6890

1.4. Notrufnummer : 0800-181-7059
Giftinformationszentrum-Nord 0551-19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Gase unter Druck - Verflüssigtes Gas. H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

2.2. Kennzeichnungselemente

Gefahrenpiktogramme/-symbole



Signalwörter Achtung

Gefahrenerklärungen:

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
Enthält fluoridierte Treibhausgase.

Vorsorgliche Erklärungen:

Lagerung : P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

2.3. Sonstige Gefahren

Kann plötzliche Erstickung verursachen.
Komprimiertes, verflüssigtes Gas.
Einatmen des Gases vermeiden.
Kontakt mit der Flüssigkeit kann Erfrierungen verursachen.
Ein umgebungsluftunabhängiges Atemgerät könnte benötigt werden.
Das Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für PBT und vPvB gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoffe : Nicht anwendbar.

3.2. Gemische

| Bestandteile | EINECS / ELINCS Nummer | CAS Nummer | Konzentration (Gewichtsanteil) |
|-----------------------------|------------------------|------------|--------------------------------|
| Difluormethan | 200-839-4 | 75-10-5 | 24,3 % |
| Pentafluorethan | 206-557-8 | 354-33-6 | 24,7 % |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | 468-710-7 | 754-12-1 | 25,3 % |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | 212-377-0 | 811-97-2 | 25,7 % |

| Bestandteile | Klassifizierung (CLP) | REACH-Registriernr. |
|-----------------------------|---|---------------------|
| Difluormethan | Press. Gas (Liq.) ;H280 Flam. gas 1B ;H221 | 01-2119471312-47 |
| Pentafluorethan | Press. Gas (Comp.) ;H280 | 01-2119485636-25 |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | Press. Gas (Liq.) ;H280 Flam. gas 1B ;H221 | 01-0000019665-61 |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Press. Gas (Liq.) ;H280 | 01-2119459374-33 |

Siehe Abschnitt 16 für den Volltext aller relevanten Gefahrenhinweis (H).

Die Konzentration ist nominal. Die genaue Zusammensetzung des Produktes entnehmen Sie bitte dem technischen Merkblatt.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise : Das Opfer ist unter Benutzung eines Umluft unabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

Atemstillstand künstliche Beatmung.

- Augenkontakt : Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit viel Wasser ausspülen und Arzt konsultieren. Auge weit geöffnet halten und ausspülen. Ärztlichen Rat einholen.
- Hautkontakt : Bei Erfrierungen mit viel Wasser spülen. Kleidung nicht entfernen. Wunde steril abdecken.
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.
- Einatmen : An die frische Luft gehen. Bei Atemstillstand oder verlangsamter Atmung künstlich Beatmen. Möglicherweise ist Sauerstoffzufuhr erforderlich. Bei Herzstillstand sollte entsprechend geschultes Personal umgehend mit kardiopulmonaler Reanimation beginnen. Bei Atemnot Sauerstoff-Therapie.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Der Aufenthalt in sauerstoffarmer Atmosphäre kann folgende Symptome verursachen: Schwindel. Speichelfluss. Übelkeit. Erbrechen. Lähmung / Bewusstlosigkeit.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- Behandlung : Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztliche Hilfe/Rat einholen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Das Produkt selbst brennt nicht.
Auf den Umgebungsbrand abgestimmtes Löschmittel verwenden.

- Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

- 5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren : Wird das Produkt hohen Temperaturen ausgesetzt, können giftige Nebenprodukte entstehen, die in Anwesenheit von Feuchtigkeit eine ätzende Wirkung haben können. Wird eine Gasflasche extremer Wärme oder Flammen ausgesetzt, entlüftet sie schnell ihren Inhalt oder bricht auseinander. Das Produkt ist nicht brennbar und nicht brandfördernd. Entfernen Sie sich vom Behälter und kühlen Sie ihn von einer geschützten Stelle aus mit Wasser. Wenn möglich, Austritt des Produktes stoppen. Die Temperatur der angrenzenden Behälter durch Besprühen mit großen Wassermengen niedrig halten.

- 5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung : Im Brandfall, wenn nötig, umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Standardschutzkleidung und -ausrüstung (Umluftunabhängiges Atemschutzgerät) für die Feuerwehr. Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske. Norm EN 469 - Schutzkleidung für die Feuerwehr. Norm EN 659 - Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

- 6.1. Personenbezogene : Personen in Sicherheit bringen. Beim Betreten des Bereiches

Vorsichtsmaßnahmen,
Schutzausrüstungen und
in Notfällen
anzuwendende Verfahren

umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist. Den Bereich belüften. Sauerstoffkonzentration überwachen.

6.2.
Umweltschutzmaßnahme
n

: Nicht in die Umwelt gelangen lassen. Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen. Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern. Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.

6.3. Methoden und
Material für Rückhaltung
und Reinigung

: Den Bereich belüften.

Zusätzliche Hinweise

: Wenn möglich, Austritt des Produktes stoppen. Die Belüftung des von der Freisetzung betroffenen Bereichs verstärken und die Sauerstoffkonzentration überwachen. Falls eine undichte Stelle an der Gasflasche oder ihrem Ventil auftritt, rufen Sie die Notfalltelefonnummer der Firma. Falls eine undichte Stelle im System des Benutzers auftritt, das Ventil an der Gasflasche schließen, den Druck aus dem System auf sichere Weise ablassen und das System mit einem inerten Gas spülen, bevor mit einer Reparatur begonnen wird.

6.4. Verweis auf andere
Abschnitte

: Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten 8 & 13

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Komprimierte Gase und kryogene Flüssigkeiten dürfen nur von erfahrenen und entsprechend unterwiesenen Personen gehandhabt werden. Die Gasflaschen vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen. Die Temperatur auf dem Lagergelände darf 50 °C nicht übersteigen. Das Produkt vor dem Gebrauch anhand des Etiketts identifizieren. Vor dem Gebrauch muss man die Eigenschaften des Produkts und die mit ihm verbundenen Risiken kennen und verstehen. Falls Unklarheit bezüglich des richtigen Umgangs mit einem der Gase besteht, Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen. Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts der Gasflasche und darf nicht entfernt oder beschmiert werden. Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen. Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an einer Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist. Zur Entfernung festsitzender oder festgerosteter Flaschenkappen benutzen Sie einen passenden Schlüssel. Prüfen Sie das gesamte System auf seine Eignung, insbesondere die Druckfestigkeit und die Konstruktionsmaterialien, bevor der Behälter angeschlossen wird. Stellen Sie vor dem Anschließen des Behälters sicher, dass aus dem System nichts in den Behälter zurückfließen kann. Prüfen Sie das gesamte System auf seine Eignung, insbesondere die Druckfestigkeit und die Eignung der Konstruktionsmaterialien. Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch auf Lecks geprüft wurde. Wird ein Gasbehälter an ein System mit niedrigerer Druckfestigkeit als die des Behälters angeschlossen, müssen geeignete Druckminderer zwischen Behälter und System verwendet werden. Niemals ein Objekt (z.B. Schlüssel, Schraubenzieher, Handhebel) in die Öffnungen der Ventilverkleidung hineinstecken. Eine derartige Handlung kann das Ventil beschädigen und Undichtheit verursachen. Das Ventil langsam öffnen. Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Flaschenventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen. Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer

angeschlossen ist. Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren. Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden. Das Ventil nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen. Setzen Sie die Auslasskappen oder -stöpsel und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird. Behälter nicht übermäßigen mechanischen Schockbelastungen aussetzen. Die Gasflasche nicht an der Ventilschutzkappe oder dem Ventilschutzring anheben. In Rohrleitungssystemen immer eine Rückflusssicherung benutzen. Zum Zurückgeben der Gasflaschen den Ventilauslass mit Schraubkappe oder Stopfen gas dicht verschließen. Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter. Behälter sollten weder Temperaturen über 50°C (122°F) ausgesetzt werden. Versuchen Sie nicht, die Entnahmegeschwindigkeit der Flüssigkeit durch Druckerhöhung im Behälter zu vergrößern. Halten Sie zuerst Rücksprache mit dem Lieferanten. Schließen Sie kein verflüssigtes Gas zwischen Systembauteilen ein, da dies zu einem hydraulischen Bruch führen kann.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Die vollen Behälter so lagern, dass die ältesten Vorräte zuerst benutzt werden. Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern. Ventile der Behälter fest verschließen und mit Schutzkappen oder Stöpseln abdecken. Ein Ventilschutzring sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden. Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden. Die gelagerten Behälter regelmäßig auf ihren allgemeinen Zustand und Dichtheit prüfen. Im Freien gelagerte Behälter sollten vor Korrosion und extremen Wetterlagen geschützt werden. Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen. Die Behälter in einem geeigneten, gut belüfteten Lagerraum oder am besten im Freien lagern. Behälter dicht verschlossen an einem kühlen, gut belüfteten Ort aufbewahren. Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden. Leere von vollen Gasflaschen getrennt lagern. Die Lagertemperatur darf 50 °C nicht übersteigen. Leere Behälter baldmöglichst zurückgeben.

Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen

Behälter auf dem Lagergelände nach Kategorien (z.B. brandfördernd, brennbar, giftig) getrennt und in Übereinstimmung mit den lokalen Vorschriften lagern. Von brennbaren Stoffen fernhalten.

7.3. Spezifische Endanwendungen

Siehe Abschnitt 1 oder erweitertes Sicherheitsdatenblatt, falls anwendbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Expositionsgrenzwert(e)

| | | | | |
|-----------------------------|------------------------|---------|-----------------------|--|
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | Arbeitsplatzgrenzwerte | 200 ppm | 950 mg/m ³ | Deutschland. TRGS 900, Arbeitsplatzgrenzwerten berufsbedingter Exposition (AGW), in der geänderten Fassung |
|-----------------------------|------------------------|---------|-----------------------|--|

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

| | | | | |
|--------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|--|
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Arbeitsplatzgrenzwerte | 1.000 ppm | 4.200 mg/m ³ | Deutschland. TRGS 900, Arbeitsplatzgrenzwerten berufsbedingter Exposition (AGW), in der geänderten Fassung |
|--------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|--|

Gegebenenfalls sind weitere Angaben im erweiterten Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführt.
(Stoffsicherheitsbewertung)

DNEL: abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (Arbeiter)

Bestandteile

| | | |
|-----------------------------|---|-------------------------|
| Difluormethan | Langfristige systemische Effekte bei Inhalation | 7035 mg/m ³ |
| Pentafluorethan | Langfristige systemische Effekte bei Inhalation | 16444 mg/m ³ |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | Langfristige systemische Effekte bei Inhalation | 950 mg/m ³ |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Langfristige systemische Effekte bei Inhalation | 13936 mg/m ³ |

PNEC: abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Bestandteile

| | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Difluormethan | Wasser (Süßwasser) | 0,142 mg/l |
| Difluormethan | Wasser (intermittierend, Süßwasser) | 1,42 mg/l |
| Difluormethan | Sediment (Süßwasser) | 0,534 mg/kg |
| Pentafluorethan | Wasser (Süßwasser) | 0,1 mg/l |
| Pentafluorethan | Wasser (intermittierend, Süßwasser) | 1 mg/l |
| Pentafluorethan | Sediment (Süßwasser) | 0,6 mg/kg |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | Wasser (Süßwasser) | 0,1 mg/l |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | Wasser (intermittierend, Süßwasser) | 1 mg/l |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Wasser (Süßwasser) | 0,1 mg/l |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Wasser (intermittierend, Süßwasser) | 1 mg/l |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Wasser (Meereswasser) | 0,01 mg/l |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Sediment (Süßwasser) | 0,75 mg/kg |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | Abwasserbehandlungsanlage | 73 mg/l |

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Natürliche oder mechanische Belüftung gewährleisten, um Sauerstoffmangel (Sauerstoffgehalt unter 19,5 Vol.-%) in der Umgebungsluft zu verhindern.

Persönliche Schutzausrüstung

- Atemschutz : In sauerstoffarmer Atmosphäre umgebungsluftunabhängige Atemgeräte oder eine Druckluftleitung mit Maske verwenden. Luftreinigende Atemgeräte (Filter) geben keinen Schutz. Träger von Atemgeräten müssen entsprechend trainiert sein.
- Handschutz : Arbeitshandschuhe bei der Handhabung von Druckbehältern, Druckgasflaschen tragen.
Norm EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.
- Augen-/Gesichtsschutz : Beim Umgang mit Gasflaschen wird das Tragen einer Schutzbrille empfohlen.
Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz.

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

| | |
|--|---|
| Haut- und Körperschutz | : Beim Umgang mit Gasflaschen Sicherheitsschuhe tragen. Norm EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe. |
| Spezialanweisungen betreffend Schutz und Hygiene | : Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen. |
| Kontrollen der Umweltbelastung | : Gegebenenfalls sind weitere Angaben im erweiterten Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführt. (Stoffsicherheitsbewertung) |

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

| | |
|---|---|
| (a/b) Aggregatzustand/Farbe | : Verflüssigtes Gas. Farblos. |
| (c) Geruch | : Leicht. Nach Ether. |
| (e) Relative Dichte | : 3,3615 (Luft = 1) Schwerer als Luft. |
| (f) Schmelzpunkt / Gefrierpunkt | : Keine Daten verfügbar. |
| (h) Dampfdruck | : Keine Daten verfügbar. |
| (i) Wasserlöslichkeit | : Keine Daten verfügbar. |
| (j) Verteilungskoeffizient: n-Oktanol/Wasser [log Kow] | : Nicht bekannt. |
| (k) pH-Wert | : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische. |
| (l) Viskosität | : Keine zuverlässigen Daten verfügbar. |
| (m) Partikeleigenschaften | : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische. |
| (n) Obere und untere Explosions / Entflammbarkeitsgrenzen | : Nicht brennbar. |
| (o) Flammpunkt | : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische. |
| (p) Selbstentzündungstemperatur | : Nicht brennbar. |
| (q) Zersetzungstemperatur | : Nicht anwendbar. |

9.2. Sonstige Angaben

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| Explosionsgefahr | : Nicht anwendbar. |
| Oxidierende Eigenschaften | : Keine Daten verfügbar. |

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

| | |
|-----------------------------------|---|
| Molekulargewicht | : 97,34 g/mol |
| Geruchsschwelle | : Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen. |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische. |
| Entzündlichkeit (fest, gasförmig) | : Siehe Produktklassifikation in Abschnitt 2 |
| Relative Dampfdichte | : Keine Daten verfügbar. |

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

| | |
|---|---|
| 10.1. Reaktivität | : Keine Gefahren durch Reaktivität außer denen, die in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben sind. |
| 10.2. Chemische Stabilität | : Stabil unter normalen Bedingungen. |
| 10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen | : Keine Daten verfügbar. |
| 10.4. Zu vermeidende Bedingungen | : Hitze, Flammen und Funken. Dieses Produkt ist bei normalen Umgebungstemperaturen und -drücken in Luft nicht entzündlich. In Gegenwart von Luft oder Sauerstoff unter erhöhtem Druck kann das Gemisch möglicherweise entzündlich werden. |
| 10.5. Unverträgliche Materialien | : Starke Basen. Erdalkalimetalle. Pulverförmige Metalle. Aluminium. Zink. Magnesium |
| 10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte | : Thermische Zersetzung kann zur Freisetzung von reizenden Gasen und Dämpfen führen. Fluorwasserstoff. Kohlenstoffoxide Fluorkohlenwasserstoffe Carbonylfluorid |

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Wahrscheinliche Expositionswege

Auswirkungen auf die Augen : Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

verursachen.

Auswirkungen auf die Haut : Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.

Inhalationsauswirkungen : Das Einatmen hoher Konzentrationen kann auch eine leichte Hemmung des Zentralnervensystems und unregelmäßigen Herzschlag verursachen. Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht. Atemnot kann Bewusstlosigkeit ohne Vorwarnung und so plötzlich auslösen, dass das Opfer möglicherweise nicht mehr imstande ist, sich selbst zu schützen.

Auswirkungen auf die Aufnahme über den Nahrungsweg : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

Symptome : Der Aufenthalt in sauerstoffarmer Atmosphäre kann folgende Symptome verursachen: Schwindel. Speichelfluss. Übelkeit. Erbrechen. Lähmung / Bewusstlosigkeit.

Akute Toxizität

Akute orale Toxizität : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

Akute inhalative Toxizität : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

Bestandteile

| | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Difluormethan | LC50 (4 h) : > 520000 ppm | Spezies : Ratte. |
| Pentafluorethan | LC50 (4 h) : > 800000 ppm | Spezies : Ratte. |
| | OECD TG 403 | |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | LC50 (4 h) : > 400000 ppm | Spezies : Ratte. |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | LC50 (4 h) : > 567000 ppm | Spezies : Ratte. männlich |

Akute dermale Toxizität : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

Hautkorrosion/-reizung : Keine Daten verfügbar.

Ernste Augenschäden/Augenreizung : Keine Daten verfügbar.

Sensibilisierung. : Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen., Für den Menschen sind keine Fälle von Sensibilisierung bekannt.

Chronische Toxizität oder Auswirkungen von langzeitiger Exposition

Cancerogenität : Keine Daten verfügbar.

Reproduktionstoxizität : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

Keimzellmutagenität : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

Spezifische Zielorgan-Toxizität : Keine Daten verfügbar.
(einmalige Exposition)

Spezifische Zielorgan-Toxizität : Difluormethan hat keine teratogene Wirkung auf Ratten und Kanninchen. Bei 5%-Konzentration des Difluormethans wurde minimale Toxizität für die Mutter und ihres Fötus bei Ratten und Toxizität für die Mutter bei Kanninchen festgestellt. Dieses Produkt enthält keine von der Directive 67/548/EEC, IARC, der ACGIH oder vom NTP gelisteten krebserregenden Substanzen in Konzentrationen größer oder gleich 0,1%.

Aspirationsgefahr : Keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Aquatische Toxizität : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

Fisch-Toxizität - Bestandteile

| | | |
|-----------------------------|--|---|
| Difluormethan | LC50 (96 h) : 1.507 mg/l | Spezies : Fisch. |
| Difluormethan | NOEC (720 h) : 65,8 mg/l | Spezies : Fisch. |
| Pentafluorethan | LC50 (96 h) : 450 mg/l | Spezies : Regenbogenforelle (Oncorhynchus mykiss). |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | LC50 (96 h) : > 197 mg/IOECD TG 203 | Spezies : Karpfen (Cyprinus carpio). |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | LC50 (96 h) : 450 mg/l | Spezies : Regenbogenforelle (Oncorhynchus mykiss). |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | NOEC (720 h) : 65,8 mg/l | Spezies : Fisch. |

Daphnientoxizität - Bestandteile

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Difluormethan | EC50 (48 h) : 652 mg/l | Spezies : Daphnia magna. |
| Pentafluorethan | EC50 (48 h) : 980 mg/l | Spezies : Daphnia magna. |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | EC50 (48 h) : > 100 mg/l | Spezies : Daphnia magna. |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | EC50 (48 h) : 980 mg/l | Spezies : Daphnia magna. |

Algentoxizität - Bestandteile

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|--|
| Difluormethan | EC50 (96 h) : 142 mg/l | Spezies : Algen. |
| Pentafluorethan | ErC50 (96 h) : 142 mg/l | Spezies : Algen. |
| Pentafluorethan | NOEC (72 h) : 13,2 mg/l | Spezies : Selenastrum capricornutum |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | NOEC (72 h) : > 100 mg/l | Spezies : Algen. |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | ErC50 (96 h) : 142 mg/l | Spezies : Algen. |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | NOEC (72 h) : 13,2 mg/l | Spezies : Selenastrum capricornutum |

Toxizität für andere Organismen : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit : Unter Berücksichtigung der Eigenschaften einzelner Bestandteile wird das Produkt gemäß OECD-Klassifizierung als biologisch nicht leicht abbaubar bewertet.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Siehe Abschnitt 9, „Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser)“.

Bioakkumulation - Bestandteile

2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en Keine Bioakkumulation.

12.4. Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Gegebenenfalls sind weitere Angaben im erweiterten Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführt.
(Stoffsicherheitsbewertung)

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Enthält fluoridierte Treibhausgase. Kann bei Austritt großer Mengen zum Treibhauseffekt beitragen.

Wirkung auf die Ozonschicht : Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.
Ozonabbau-potenzial : Keine

Auswirkung auf die globale Erwärmung : Kann bei Austritt großer Mengen zum Treibhauseffekt beitragen.

| | | |
|-----------------------------|---|------------|
| Treibhauspotenzial | : | |
| Bestandteile | : | |
| Difluormethan | : | 675 |
| Pentafluorethan | : | 3.500 |
| 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en | : | 4 |
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethan | : | 1.4301.430 |

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung : Bitte wenden Sie sich an den Lieferanten, wenn Sie Fragen haben. Für weitere Information über die Abfallbeseitigung siehe den EIGA-Code of practice Doc. 30 "Disposal of gases" verfügbar unter <http://www.eiga.org>. Verzeichnis gefährlicher Abfälle: 14 06 01: Chlorierte / Fluorierte Kohlenwasserstoffe.

Verunreinigte : Die Gasflasche dem Lieferanten zurückgeben.

Verpackungen

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1. UN-Nummer

UN/ID-Nr. : UN1078

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : GAS ALS KÄLTEMITTEL, N.A.G., (Norfluran, Pentafluorethan)
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Refrigerant gas, n.o.s., (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, Pentafluoroethane)
Transport im Seeverkehr (IMDG) : REFRIGERANT GAS, N.O.S., (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, Pentafluoroethane)

14.3. Transportgefahrenklassen

Kennzeichnung(en) : 2.2

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)
Klasse oder Sparte : 2
ADR/RID Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 20
Tunnelcode : (C/E)

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)
Klasse oder Sparte : 2.2

Transport im Seeverkehr (IMDG)
Klasse oder Sparte : 2.2

14.4. Verpackungsgruppe

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Nicht anwendbar.
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Nicht anwendbar.
Transport im Seeverkehr (IMDG) : Nicht anwendbar.

14.5. Umweltgefahren

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)
Meeresschadstoff : Nicht

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)
Meeresschadstoff : Nicht

Transport im Seeverkehr (IMDG)
Meeresschadstoff : Nicht
Trennungsgruppe : Keine

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)

Passagier- und Frachtflugzeug : Transport erlaubt
Nur Frachtflugzeug : Transport erlaubt

Weitere Angaben

Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist. Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist. Die Angaben zum Transport sind nicht dazu bestimmt, alle spezifischen aufsichtsrechtlichen Daten im Zusammenhang mit diesem Material zu vermitteln. Für vollständige Transportinformationen, wenden Sie sich bitte an den Kundenservice.

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

| Land | Vorschriftenverzeichnis | Meldung / Anmeldung |
|-------------|-------------------------|--------------------------|
| USA | TSCA | in der Liste aufgeführt. |
| EU | EINECS | Nicht auf der Liste. |
| Kanada | DSL | in der Liste aufgeführt. |
| Australien | AICS | Nicht auf der Liste. |
| Japan | ENCS | in der Liste aufgeführt. |
| Südkorea | ECL | in der Liste aufgeführt. |
| China | SEPA | Nicht auf der Liste. |
| Philippinen | PICCS | Nicht auf der Liste. |

Andere Vorschriften

VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission.

VERORDNUNG (EU) 2015/830 DER KOMMISSION vom 28. Mai 2015 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH).

VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.

Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR, in der gültigen Fassung.

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), in der gültigen Fassung.

Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt - GGVSEB), in der gültigen Fassung.

Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV), in der gültigen Fassung.

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV), in der gültigen Fassung.

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), in der gültigen Fassung.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe – VwVwS), in der gültigen Fassung.

TRGS 201 Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, in der gültigen Fassung.

TRGS 400 Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, in der gültigen Fassung.

TRGS 402 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition, in der gültigen Fassung.

TRGS 500 Schutzmaßnahmen, in der gültigen Fassung.

TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, in der gültigen Fassung.

TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte, in der gültigen Fassung.

Wassergefährdungsklasse : 1 - schwach wassergefährdend (WGK)

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) muß für dieses Produkt nicht erstellt werden.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

Gefahrenerklärungen:

H221 Entzündbares Gas.

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Angabe der Methode:

Gase unter Druck Verflüssigtes Gas. Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. Auf der Basis von Prüfdaten.

Abkürzungen und Akronyme:

ATE - Schätzwert der akuten Toxizität

CLP - Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

REACH - Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe, Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

EINECS - Europäischen Verzeichnis der im Handel erhältlichen Stoffe

ELINCS - Europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe

CAS# - Chemical-Abstracts-Service-Nummer

PPE - persönliche Schutzausrüstung

Kow - Octanol-Wasser-Verteilungskoeffizient

DNEL - abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung

LC50 - für 50 % einer Prüfpopulation tödliche Konzentration

LD50 - für 50 % einer Prüfpopulation tödliche Dosis (mediane letale Dosis)

NOEC - Konzentration ohne beobachtete Wirkung

PNEC - abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

RMM - Risikomanagementmaßnahme

OEL - Grenzwert für die Exposition am Arbeitsplatz

PBT - persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff

vPvB - sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

STOT - spezifische Zielorgan-Toxizität

CSA - Stoffsicherheitsbeurteilung

EN - Europäische Norm

UN - Vereinte Nationen

ADR - Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

IATA - Internationaler Luftverkehrsverband

IMDG - Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen

RID - Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter

WGK - Wassergefährdungsklasse

Wichtige Literatur und Datenquellen:

ECHA - Leitlinien zur Erstellung von Sicherheitsdatenblättern

ECHA - Leitlinien zur Anwendung der CLP-Kriterien

ECHA - Datenbank der registrierten Stoffen <https://echa.europa.eu>

ARIEL-Datenbank

Erstellt von : Air Products and Chemicals, Inc. Globale EH&S-Abteilung

Weitere Informationen finden Sie auf der Web-Seite der Produktverwaltung:

<http://www.airproducts.com/productstewardship/>

Dieses Sicherheitsdatenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0
Überarbeitet am 07.06.2021

SDB Nummer 300000069015
Datum 05.03.2022

Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben. Verordnung (EU) Nr. 2015/830 der Kommission vom 28. Mai 2015 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH).

Die Angaben sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.
