

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

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

1.1. Produktidentifikator : Halocarbon 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en R-1234yf

CAS-Nr. : 754-12-1

chemische Formel : C<sub>3</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>

REACH-Registrierungsnummer: 01-0000019665-61

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

Verwendung des Stoffes/Gemisches : Kältemittel. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen.  
Nutzungsbeschränkungen : 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.  
Entzündliche Gase - Kategorie 1B H221: Entzündbares Gas.

### 2.2. Kennzeichnungselemente

Gefahrenpiktogramme/-symbole



# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

Signalwörter Gefahr

Gefahrenerklärungen:

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

H221: Entzündbares Gas.

Vorsorgliche Erklärungen:

Prävention : P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.

Reaktion : P377 : Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.  
P381 : Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.

Lagerung : P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

## 2.3. Sonstige Gefahren

Kann plötzliche Erstickung verursachen.

Hochentzündliches verflüssigtes Gas.

Kann explosive Mischungen mit Luft bilden.

Dämpfe können sich großflächig ausbreiten und entzünden.

Akute Brand- und Explosionsgefahr besteht für Mischungen mit Luft, die die untere Zündgrenze überschreiten.

Hohe Konzentrationen können Erstickung verursachen und sind entzündlich, daher sollten solche Bereiche nicht betreten werden.

Einatmen des Gases vermeiden.

Kontakt mit der Flüssigkeit kann Erfrierungen verursachen.

Ein umgebungsluftunabhängiges Atemgerät könnte benötigt werden.

Die Stoff 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

Bestandteile	EINECS / ELINCS Nummer	CAS Nummer	Konzentration (Gewichtsanteil)
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	468-710-7	754-12-1	>= 99,5%

Bestandteile	Klassifizierung (CLP)	REACH-Registriernr.
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	Press. Gas (Liq.) ;H280 Flam. gas 1B ;H221	01-0000019665-61

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.

3.2. Gemische : Nicht anwendbar.

---

## 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 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 : Unterbrechung der Gaszufuhr ist die wirkungsvollste Maßnahme zur Kontrolle. Bei der Benutzung von CO<sub>2</sub>-Feuerlöschern besteht das Risiko einer elektrostatischen Aufladung. Diese dürfen daher in Bereichen, in denen möglicherweise eine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, nicht eingesetzt werden.

- Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

### 5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

- : Das Gas ist schwerer als Luft und kann sich in Bodennähe sammeln, sowie ausbreiten und so zu einer Zündquelle gelangen. Werden die Flammen versehentlich gelöscht, kann es zu einer explosionsartigen Wiederentzündung kommen. Treffen Sie daher entsprechende Schutzmaßnahmen. Evakuieren Sie z.B. alle Personen, um sie vor herumfliegenden Teilen der Gasflasche und giftigen Dämpfen zu schützen, sollte eine Gasflasche bersten. Wird eine Gasflasche extremer Wärme oder Flammen ausgesetzt, entlüftet sie schnell ihren Inhalt oder bricht auseinander. Nebenprodukte der Verbrennung können giftig sein. Behälter und Umgebung mit Wassersprühnebel kühlen. Wenn möglich, die Gasquelle schließen und das Feuer ausbrennen lassen. Das Feuer nur löschen, wenn auch das Ausströmen des Gases gestoppt werden kann.

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

Ausströmendes brennendes Gas nur löschen, wenn es unbedingt nötig ist. Eine spontane explosionsartige Wiederentzündung ist möglich. Jedes andere Feuer löschen. Entfernen Sie sich vom Behälter und kühlen Sie ihn von einer geschützten Stelle aus mit Wasser. Angrenzende Gasflaschen reichlich mit Wasser kühlen, bis das Feuer ausgebrannt ist.

- 5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung** : In geschlossenen Räumen umluftunabhängiges Atemgerät benutzen. 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 Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren** : Personen in Sicherheit bringen. Alle Zündquellen entfernen. Betreten Sie niemals einen geschlossenen Raum oder anderen Bereich, wo die Konzentration eines brennbaren Gases größer 10% seiner unteren Zündgrenze ist. Den Bereich belüften.
- 6.2. Umweltschutzmaßnahmen** : 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. Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern. Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
- 6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung** : Den Bereich belüften. Nähern Sie sich vorsichtig dem Bereich mit dem vermuteten Leck.
- Zusätzliche Hinweise** : Wenn möglich, Austritt des Produktes stoppen. 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. Die Belüftung des von der Freisetzung betroffenen Bereichs verstärken und die Gaskonzentration überwachen.
- 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

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. Komprimierte Gase und kryogene Flüssigkeiten dürfen nur von erfahrenen und entsprechend unterwiesenen Personen gehandhabt werden. 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. Die Behälter nur als Gasbehälter nutzen, nicht als Walze, Stütze oder für andere Zwecke missbrauchen. Eine Flasche mit verdichtetem Gas darf niemals Teil eines Stromkreises sein. Zünden Sie niemals einen Lichtbogen an einer Gasflasche. Beim Umgang mit dem Produkt oder den Flaschen nicht rauchen. Das Gas oder die Gasmischung nicht erneut verdichten, ohne vorher den Lieferanten zu konsultieren. Versuchen Sie nicht, das Gas von einer Gasflasche oder Behälter in einen anderen umzufüllen. In Rohrleitungssystemen immer eine Rückflusssicherung benutzen. Vor dem Einleiten von Gas Ausrüstung luftfrei spülen. 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. Ausrüstung zuverlässig erden.

## 7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Die Behälter in einem geeigneten, gut belüfteten Lagerraum oder am besten im Freien lagern. Die vollen Behälter so lagern, dass die ältesten Vorräte zuerst benutzt 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. 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. 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. Rauchen im Lagerbereich oder beim Handhaben der Behälter oder des Produktes sollte verboten werden. Auf dem Lagergelände Tafeln mit dem Hinweis „Offenes Feuer und Rauchen verboten“ aufstellen bzw. aushängen. Die gelagerten Mengen brennbarer oder giftiger Gase so gering möglich halten. Leere Behälter baldmöglichst zurückgeben.

## Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen

Behälter auf dem Lagergelände nach Kategorien (z.B. brandfördernd, brennbar, giftig) getrennt und in

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

Übereinstimmung mit den lokalen Vorschriften lagern. Von brennbaren Stoffen fernhalten. Alle elektrischen Geräte im Lagerbereich sollten mit den gelagerten brennbaren Stoffen kompatibel sein. Behälter mit brennbaren Gasen von anderen brennbaren Stoffen getrennt lagern. Wo nötig die Behälter mit Sauerstoff oder Oxidationsmitteln durch eine feuerbeständige Trennwand von den brennbaren Gasen trennen.

## 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 <sup>3</sup>	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)

Langfristige systemische  
Effekte bei Inhalation : 950 mg/m<sup>3</sup>

PNEC: abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Wasser (Süßwasser) : 0,1 mg/l  
Wasser (intermittierend,  
Süßwasser) : 1 mg/l

### 8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Natürliche oder mechanische Belüftung gewährleisten um sicherzustellen, dass die Konzentration des brennbaren Gases nicht die untere Zündgrenze erreicht.

Persönliche Schutzausrüstung

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Atemschutz             | : Hohe Konzentrationen können Erstickung verursachen und sind entzündlich, daher sollten solche Bereiche nicht betreten werden.                  |
| Handschutz             | : Arbeitshandschuhe bei der Handhabung von Druckbehältern, Druckgasflaschen tragen.<br>Norm EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken. |
| Augen-/Gesichtsschutz  | : Beim Umgang mit Gasflaschen wird das Tragen einer Schutzbrille empfohlen.<br>Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz.                       |
| Haut- und Körperschutz | : Die Verwendung von flammensicherer anti-statischer Schutzkleidung in Betracht ziehen.  |

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

Standard EN ISO 14116 - Flammenhemmende Materialien.  
Standard EN ISO 1149-5 - Schutzkleidung: Elektrostatische Eigenschaften.  
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.
- (d) Dichte : 1,1 g/cm<sup>3</sup> (68,671 lb/ft<sup>3</sup>) bei 25 °C ( 77 °F)
- (e) Relative Dichte : 3,9366 (Luft = 1) Schwerer als Luft.
- (f) Schmelzpunkt /  
Gefrierpunkt : Keine Daten verfügbar.
- (g) Siedepunkt/Siedebereich : -20 °F (-29 °C) bei 14,69 psia (1,01 bara)
- (h) Dampfdruck : 84,12 psia (5,80 bara) bei 68 °F (20 °C) 87,99 psia (6,07 bara) bei 70 °F (21,1 °C)  
205,99 psia (14,20 bara) bei 130 °F (54,4 °C)
- (i) Wasserlöslichkeit : 0,1982 g/l
- (j) Verteilungskoeffizient:  
n-Oktanol/Wasser [log Kow] : 2
- (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 : 12,3 %(V) / 6,2 %(V)
- (o) Flammpunkt : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische.
- (p) Selbstentzündungstemperatur : 405 °C

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

(q) Zersetzungstemperatur :  
Nicht anwendbar.

## 9.2. Sonstige Angaben

Explosionsgefahr : Nicht anwendbar.

Oxidierende Eigenschaften : Nicht anwendbar.

Molekulargewicht : 114 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

Obere Zündgrenze : 12,3 %(V)

Untere Zündgrenze : 6,2 %(V)

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.

10.5. Unverträgliche Materialien : Zink.  
Magnesium  
Sauerstoff.  
Oxidationsmittel.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte : Giftige Fluoride  
Carbonylhalogenide  
Halogenwasserstoff  
Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden.



# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

#### Wahrscheinliche Expositionswege

Auswirkungen auf die Augen	:	Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.
Auswirkungen auf die Haut	:	Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.
Inhalationsauswirkungen	:	Hohe Konzentrationen können Erstickten verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Erstickten 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	:	LC50 (4 h) : > 400000 ppm Spezies : Ratte.
Akute dermale Toxizität	:	Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.
Hautkorrosion/-reizung	:	Keine Daten verfügbar.
Ernste Augenschäden/Augenreizung	:	Keine Daten verfügbar.
Sensibilisierung.	:	Keine Daten verfügbar.

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

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

(wiederholte Exposition)

Aspirationsgefahr : Keine Daten verfügbar.

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1. Toxizität

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

Fisch-Toxizität - Bestandteile  
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en

LC50 (96 h) : > 197  
mg/IOECD TG 203

Spezies : Karpfen  
(Cyprinus carpio).

Daphnientoxizität - Bestandteile  
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en

EC50 (48 h) : > 100 mg/l

Spezies : Daphnia  
magna.

Algentoxizität - Bestandteile  
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en

NOEC (72 h) : > 100 mg/l

Spezies : Algen.

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

### 12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Keine Daten verfügbar.

### 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

Wegen seiner hohen Volatilität, ist es unwahrscheinlich, dass das Produkt Bodenverschmutzung verursachen kann.

### 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.

Wirkung auf die Ozonschicht  
Ozonabbau-potenzial

: Keine Auswirkungen des Produktes bekannt.  
: Keine

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

Auswirkung auf die globale Erwärmung : Kann bei Austritt großer Mengen zum Treibhauseffekt beitragen.  
Treibhauspotenzial : 4

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung : Bitte wenden Sie sich an den Lieferanten, wenn Sie Fragen haben. Unbenutztes Produkt in der Originalflasche dem Lieferanten zurückgeben. Nicht an Plätzen ablassen, wo das Risiko der Bildung eines explosionsfähigen Gas/Luft-Gemisches besteht. Nicht verbrauchtes Gas mit einem geeigneten Brenner mit Flammenrückschlagsicherung verbrennen. 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: 16 05 04\*: gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen)

Verunreinigte Verpackungen : Die Gasflasche dem Lieferanten zurückgeben.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1. UN-Nummer

UN/ID-Nr. : UN3161

### 14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G., (2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en)  
Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR) : Liquefied gas, flammable, n.o.s., (2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-ene)  
Transport im Seeverkehr (IMDG) : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S., (2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-ene)

### 14.3. Transportgefahrenklassen

Kennzeichnung(en) : 2.1

Transport im Straßen-/Eisenbahnverkehr (ADR/RID)  
Klasse oder Sparte : 2  
ADR/RID Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23  
Tunnelcode : (B/D)

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI / IATA-DGR)  
Klasse oder Sparte : 2.1

Transport im Seeverkehr (IMDG)  
Klasse oder Sparte : 2.1

### 14.4. Verpackungsgruppe

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

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 verboten  
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.
EU	EINECS	Mit REACH kompatibel. Alle Komponenten wurden registriert, vorregistriert oder von der Registrierung bei REACH befreit.
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.

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

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) wurde noch nicht durchgeführt.

---

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.

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.

Berechnungsmethode

Entzündliche Gase Kategorie 1B Entzündbares Gas. Berechnungsmethode

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

# SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.0  
Überarbeitet am 19.07.2021

SDB Nummer 300000040782  
Datum 05.03.2022

---

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

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

---