

SICHERHEITSDATENBLATT

(gemäß Richtlinie 2001/58/EG)

SOLKANE ® 407 C

1. STOFF-/ZUBEREITUNGS- UND FIRMENBEZEICHNUNG

1.1. Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung

Produktname	:	SOLKANE ® 407 C
Synonyme	:	R 407 C
Summenformel	:	C2H2F4/C2HF5/CH2F2
CAS-Nummer	:	158675-78-6

1.2. Verwendung des Stoffes/der Zubereitung

Empfohlene Verwendungen	:	- Kälteerzeugung
-------------------------	---	------------------

1.3. Firmenbezeichnung

Adresse	:	SOLVAY FLUOR GmbH HANS-BOECKLER-ALLEE 20 D- 30173 HANNOVER
---------	---	--

Tel.	:	+495118570
------	---	------------

Fax	:	+495118572146
-----	---	---------------

1.4. Notrufnummer

Tel.	:	80076767600 (Europe) 498945560321 (Europe)
------	---	---

2. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

1,1,1,2-Tetrafluorethan

CAS-Nummer	:	811-97-2
EG-Nummer (EINECS)	:	212-377-0
Konzentration	:	52,00 %

Pentafluorethan

CAS-Nummer	:	354-33-6
EG-Nummer (EINECS)	:	206-557-8
Konzentration	:	25,00 %

Difluormethan

CAS-Nummer	:	75-10-5
EG-Nummer (EINECS)	:	200-839-4
Gefahrensymbole	:	F+
R-Sätze	:	12
Konzentration	:	23,00 %

3. MÖGLICHE GEFAHREN

- Gas (verflüssigt).
- Zubereitung nicht eingestuft gemäß Richtlinie 1999/45/EG.
- Bei Zersetzung wird Fluorwasserstoff freigesetzt.



4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1. Einatmen

- Betroffene Person aus dem kontaminierten Bereich bringen.
- Beatmung mit Beatmungsgerät oder Sauerstoffzufuhr, wenn nötig.
- Bei Atem- und Nervenbeschwerden Arzt aufsuchen.

4.2. Augenkontakt

- Augenlider weit öffnen, um Produkt verdunsten zu lassen.
- Augen einige Minuten mit fließendem Wasser spülen und dabei Augenlider weit öffnen.
- Zum Augenarzt im Falle anhaltender Augenschmerzen.

4.3. Hautkontakt

- Produkt verdunsten lassen.
- Mit lauwarmem Wasser spülen.
- Bei anhaltenden Schmerzen oder Hautrötung zum Arzt.

4.4. Verschlucken

Allgemeines

- Gefährdung nicht möglich (Gas).

5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1. Geeignete Löschmittel

- Im Fall eines Umgebungsbrandes sind alle Löschmittel anwendbar.

5.2. Ungeeignete Löschmittel

- Keine Einschränkung

5.3. Besondere Gefährdungen

- Nicht entzündlich (s. Abschnitt 9).
- Bildung gefährlicher Gase/Dämpfe bei Zersetzung (s. Abschnitt 10).
- Verbrennen der Gase/Dämpfe im Gemisch mit Luft unter ganz bestimmten Bedingungen möglich (Anfrage beim Lieferanten).

5.4. Schutzmaßnahmen beim Einsatz

- Alle abkömmlichen Personen in Sicherheit bringen.
- Einsatz nur von geeigneten Personen, die geschult und über die vom Produkt ausgehenden Gefahren unterrichtet sind.
- Umluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden bei Einsatz in nächster Nähe oder innerhalb geschlossener Räume.
- Säurebeständigen Vollschutzanzug bei Einsatz in nächster Nähe verwenden.
- Nach Einsatz Ausrüstung reinigen (Duschen, Kleidung sorgfältig reinigen und überprüfen).

5.5. Weitere Vorsichtsmaßnahmen

- Wenn möglich, Behälter aus der Brandzone bringen oder mit viel Wasser kühlen.
- In sicherem Abstand und in Deckung bleiben.
- Annäherung an den Gefahrenherd nur mit dem Wind.
- Keine Annäherung an Behälter, die sich in der Brandzone befanden, ohne ausreichende Kühlung.
- Nach Brand sofort dem Rauch ausgesetzte Oberflächen reinigen um Schäden für die Ausrüstung zu vermeiden.
- Wie bei allen Brandfällen, die Räume vor Wiederbenützung lüften und reinigen.



6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen

- Schutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 8 beachten.
- Versuchen die weitere Freisetzung zu unterbinden, aber nur wenn dies möglich ist ohne Personal zu gefährden.
- Für Luftzufuhr sorgen.
- Kontakt mit produktunverträglichen Werkstoffen und Substanzen vermeiden (s. Abschnitt 10).
- Bei Austritt von Flüssigphase aus einem Behälter diesen so platzieren, daß nur Gasphase austreten kann.
- Gase/Dämpfe, die schwerer sind als Luft, können sich in geschlossenen Räumen ansammeln und Sauerstoffmangel hervorrufen.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

- Nicht in die Umwelt gelangen lassen (Luft, ...).

6.3. Verfahren zur Reinigung

- Produkt verdunsten lassen.
- Eindringen des Produktes in Ausguß oder geschlossene Räume vermeiden.

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1. Handhabung

- Alle Arbeiten nur im geschlossenen Behälter.
- In einem gut belüfteten Bereich arbeiten.
- Nur produktverträgliche Behältermaterialien verwenden.
- Zersetzung des Produktes an heißen Oberflächen vermeiden.
- Von Wärmequellen fernhalten.
- Von reaktiven Stoffen fernhalten (s. Abschnitt 10).

7.2. Lagerung

- An einem gut belüfteten, kühlen Ort.
- Vor Hitzequellen fernhalten.
- Von reaktiven Produkten fernhalten (s. Abschnitt 10).
- In hermetisch verschlossenen Behältern lagern.

7.3. Bestimmte Verwendung(en)

- Vor jeder besonderen Verwendung den Lieferanten befragen.

7.4. Verpackungswerkstoff

- Stahl.

7.5. Weitere Vorsichtsmaßnahmen

- Die Schutzmaßnahmen in Abschnitt 8 beachten.

8. EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

8.1. Expositionsgrenzwerte

1,1,1,2-Tetrafluorethan

SAEL (Solvay) 2004

TWA = 1.000 ppm

1,1,1,2-Tetrafluorethan

MAK (Deutschland)

= 1.000 ppm

= 4.200 mg/m³

Nat. Hinweis (DE)

Spitzenbegr., Kategorie IV



Pentafluorethan

SAEL (Solvay) 2004

TWA = 1.000 ppm

Difluormethan

SAEL (Solvay) 2004

TWA = 1.000 ppm

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

- Lokale Absaugung entsprechend dem Emissionsrisiko.
- Maßnahmen entsprechend den Expositionsgrenzwerten ergreifen.
- Maßnahmen entsprechend Abschnitt 7 beachten.

8.2.1. Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

8.2.1.1. Atemschutz

- Entfällt bei ausreichender Belüftung.
- Umluftunabhängiges Atemschutzgerät innerhalb geschlossener Räume/bei ungenügender Sauerstoffzufuhr/bei erheblicher oder nicht beherrschbarer Freisetzung/in allen Fällen, wo Filtermasken nicht ausreichen.
- Nur Verwendung von Atemschutz gemäß internationalen/nationalen Normen.

8.2.1.2. Handschutz

- Chemikalienresistente Schutzhandschuhe
- Empfohlenes Material: Polyvinylalkohol.

8.2.1.3. Augenschutz

- Schutzbrille in jedem Fall verwenden.
- Bei Spritzgefahr, dichte Schutzbrille/Gesichtsschutz.

8.2.1.4. Körperschutz

- Schutzkleidung/Stiefel aus Neopren bei Spritzgefahr.

8.2.1.5. Arbeitshygiene

- Dusche und Augendusche.
- Handschuhe, Schutzkleidung und Stiefel müssen doppelwandig sein (Schutz gegen Erfrierung).

8.2.2. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

- Die örtlichen und nationalen Abwasservorschriften beachten (s. Abschnitt 15).

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1. Allgemeine Angaben

Form	: Druckverflüssigtes Gas
Farbe	: Farblos
Geruch	: Etherisch

9.2. Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit

pH-Wert	: Neutral
Siedepunkt	: = -44 - -37 °C
Flammpunkt	: Entfällt (SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
Entzündlichkeit	: Keine Explosionsgrenzen in Luft. <i>Methode:</i> gemäß Norm ASTM E-681 <i>Bemerkung:</i> Nicht entzündliches Gas.
Explosionsgefahr	: <i>Bemerkung:</i> Siehe auch Abschnitt 10



Brandfördernde Eigenschaften	: Keine Daten vorhanden.
Dampfdruck	: 10,35 bar Temperatur: 20 °C : 21,94 bar Temperatur: 50 °C
Dichte	: <u>Dichte:</u> = 1,17 Temperatur: 20 °C
Löslichkeit	: Keine Daten vorhanden.
Verteilungskoeffizient: n-Oktanol/Wasser	: <u>log P o/w:</u> = 0,21 (SOLKANE ® 32) : <u>log P o/w:</u> = 1,48 (Wert bezogen auf SOLKANE ® 125)
Viskosität	: Dynamische Viskosität (Flüssigkeit) = 141,2 mPa.s Temperatur: 25 °C
Dampfdichte (Luft = 1)	: = 3,59 Temperatur: 20 °C

9.3. Sonstige Angaben

Erstarrungspunkt	: -100 °C
-------------------------	-----------

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. Zu vermeidende Bedingungen

- Wärme/Wärmequellen.

10.2. Zu vermeidende Stoffe

- Alkalimetalle und ihre Legierungen.

10.3. Gefährliche Zersetzungsprodukte

- Fluorwasserstoff
- Fluorphosgen

10.4. Weitere Informationen

- Kontakt mit Alkali- oder Erdalkalimetallen kann heftige Reaktionen oder Explosionen hervorrufen.
- Dampf ist schwerer als Luft und breitet sich am Boden aus.

11. ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

11.1. Toxikologischen Daten

Akute Toxizität

- Orale Verabreichung, LD 50, Nicht anwendbar
- Dermale Verabreichung, LD 50, Nicht anwendbar
- Inhalation, LC 50, 4 h, Ratte, > 50 Vol.-% (SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)



Reizung

- Kaninchen, Leicht reizend (Haut) (SOLKANE ® 134a)
- Kaninchen, Leicht reizend (Augen) (SOLKANE ® 134a)
- Keine Reizwirkung zu verzeichnen bei toxikologischen Untersuchungen (SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)

Chronische Toxizität

- Inhalation, Nach einmaliger Exposition, Hund, $\geq 7,5\text{Vol.}\%$, Herzsensibilisierung nach adrenerger Stimulation (SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
- Inhalation, Nach verlängerter Exposition, Ratte, Zielorgan: Hoden, $\geq 5\text{Vol.}\%$, (SOLKANE ® 134a), Bemerkung Leydig-Zellen/gutartige Tumore
- Inhalation, Nach wiederholter Exposition, Ratte, $5\text{Vol.}\%$, Kein beobachteter Effekt (Wert bezogen auf SOLKANE ® 125)
- Inhalation, Nach wiederholter Exposition, Ratte, Zielorgan: Zentralnervensystem, $\geq 5\text{Vol.}\%$, Beobachteter Effekt (SOLKANE ® 32)
- Keine mutagene, cancerogene oder reproduktionstoxische Wirkung. (SOLKANE ® 134a)
- Keine mutagene oder teratogene Wirkung (SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)

Toxikologische Bewertung

- Keine spezifischen Daten vorhanden
- Keine merkliche toxische Wirkung
- Wirkung auf Hoden auf den Menschen nicht anwendbar.

11.2. Gesundheitliche Auswirkungen**Einatmen**

- Bei erhöhten Konzentrationen Risiko der Narkose.
- Bei erhöhten Konzentrationen Risiko der Arrhythmie.
- Bei stark erhöhten Konzentrationen Risiko des Atemstillstandes durch Sauerstoffmangel.

Augenkontakt

- (Gas):
- Leichte Reizung.
- (Flüssiggas):
- Schwere Augenreizung, Tränen, Rötung und Anschwellen der Augenlider.
- Risiko von Verbrennungen/Verätzungen (Erfrierungen).

Hautkontakt

- (Gas):
- Entfällt
- (Flüssiggas):
- Kältegefühl, dann Hautrötung.
- Risiko von Erfrierungen.
- Bei wiederholtem Kontakt: Trockene und rissige Haut, Risiko der chronischen Dermatitis.

Verschlucken

- Keine Gefährdung (Gas).

12. ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE**12.1. Ökotoxizität****Akute Ökotoxizität**

- Ergebnis: Keine spezifischen Daten vorhanden.
- (SOLKANE ® 134a)
- Fische, *Salmo gairdneri*, LC 50, 96 h, 450 mg/l
Bedingungen Semistatischer Test
- Fische, *Salmo gairdneri*, NOEC, Sterblichkeit, 96 h, 300 mg/l
Bedingungen Semistatischer Test
- Krustentiere, *Daphnia magna*, EC 50, 48 h, 980 mg/l
Bedingungen Statischer Test



- Bakterien, *Pseudomonas putida*, EC 10, Wachstum, 6 h, > 730 mg/l
- 12.2. Mobilität**
- Luft, Henry-Konstante (H) 19,7 - 150 kPa.m³/mol
Ergebnis: Ausgeprägte Flüchtigkeit.
Bedingungen 20 °C. / Berechneter Wert
(SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
 - Boden/Sedimente, Adsorption, log KOC von 1,05 - 1,7
Bedingungen Berechneter Wert
(SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
- 12.3. Persistenz und Abbaubarkeit**
- Abiotische Abbaubarkeit***
- Luft, Indirekte Photooxidation, t 1/2 4,16 - 28,2 Jahr(e)
Bedingungen Sensibilisator: OH-Radikal
Zersetzungsprodukte Kohlendioxid / Fluorwasserstoff / Trifluoressigsäure
(SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
 - Luft, Photolyse, ODP = 0
Ergebnis: Ohne Wirkung auf das Stratosphären-Ozon
Vergleichswert zu R11 (ODP = 1)
 - Luft, Treibhauseffekt, GWP = 0,37
Vergleichswert zu R11 (GWP = 1) (SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
- Biotische Abbaubarkeit***
- Aerobie, Test Leichte Bioabbaubarkeit/Geschlossenes Gefäß, Abbau von 2 - 5 %, 28 Tag(e)
Ergebnis: Nicht leicht bioabbaubar
(SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
 - Aerobie, Test Bioabbau durch Methanoxidation
Ergebnis: Nicht biologisch abbaubar.
Bedingungen inoculum: *Methylosinus trichosporium* OB3b
(SOLKANE ® 134a)
- 12.4. Bioakkumulationspotenzial**
- Biokonzentration: log Po/w von 0,21 - 1,48
Ergebnis: Nicht bioakkumulierbar.
Bedingungen Mittelwert
(SOLKANE ® 134a/SOLKANE ® 125/SOLKANE ® 32)
- 12.5. Andere schädliche Wirkungen**
- Auswertung in Arbeit.
- 12.6. Ökotoxikologische Bewertung**
- Das Produkt persistiert in der Luft (atmosphärische Lebensdauer: 6 - 40 Jahre).
 - Das Produkt stellt keine signifikante Gefahr für die aquatische Umwelt dar aus folgenden Gründen:
 - . Sehr schwache Toxizität für Wasserorganismen.
 - . Starke Flüchtigkeit.
 - . Keine Bioakkumulation.

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1. Behandlung der Abfälle

- Bei der Entsorgung die örtlichen und nationalen Vorschriften beachten.
- Bei Fragen zum Recycling bevorzugt den Hersteller fragen.

13.2. Behandlung der Verpackungen

- Soweit möglich, einen für dieses Produkt reservierten Sammelbehälter benutzen.



14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

UN-Nummer	3340
ICAO/IATA-DGR	2.2
Gefahrzettel	NON-FLAMMABLE GAS
PSN: REFRIGERANT GAS R407C	
GGVSee/IMDG-Code	2.2
Gefahrzettel	NON-FLAMMABLE COMPRESSED GAS
Warntafel-Nr.	3340
EmS:	F-C, S-V
Richtiger technischer Name (IMDG)	REFRIGERANT GAS R407C
ADR/GGVSE/ADNR	2
Gefahrzettel	2.2
Warntafel-Nr.	20/3340
Richtiger technischer Name (ADR/RID)	GAS ALS KÄLTEMITTEL R407C
RID/GGVSE:	2
Gefahrzettel	2.2 + 13
Warntafel-Nr.	20/3340
Richtiger technischer Name (ADR/RID)	GAS ALS KÄLTEMITTEL R407C

15. VORSCHRIFTEN

15.1. EG-Kennzeichnung

- Nicht eingestuft gemäß Richtlinie 1999/45/EG.

15.2. Nationale Vorschriften

- WGK = 1 (Selbsteinstufung) Abfallschlüssel-Nr.: 598 02 EWC-
Schlüsselnummer: 16 05 01

16. SONSTIGE ANGABEN

16.1. Letzte Aktualisierung

- System maintenance

Dieses Sicherheitsdatenblatt ist allein für die ausgewählten Länder vorgesehen, in denen es verwendbar ist. Beispielsweise ist dieses Sicherheitsdatenblatt nicht für den Gebrauch oder die Verteilung innerhalb Nordamerikas vorgesehen. Sie sollten sich wegen der offiziellen nordamerikanischen Sicherheitsdatenblätter mit Ihrer Solvay Amerika Niederlassung in Verbindung setzen. Die angegebene Information entspricht dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und unserer Erfahrungen mit dem Produkt, sie ist nicht erschöpfend. Sie bezieht sich - wenn nicht anders angegeben - auf das spezifizierte Produkt. Bei Kontakt bzw. Vermischung mit anderen Produkten ist zu prüfen, ob weitere Gefährdungen entstehen können. Die angegebene Information befreit in keinem Fall den Produktnutzer von der Berücksichtigung aller Vorschriften betreffs Sicherheit, Hygiene, Gesundheits- und Umweltschutz.

