

# SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß Richtlinie 2001/58/EG

## SOLKANE ® 407 C

### 1. BEZEICHNUNG DES STOFFES/DER ZUBEREITUNG UND DES UNTERNEHMENS

#### 1.1. Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung

Produktname : SOLKANE ® 407 C  
Synonyme : R 407 C  
Summenformel : C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>4</sub>/C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>F<sub>5</sub>/CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>

#### 1.2. Verwendung des Stoffs/der Zubereitung

Empfohlener : - Kältemittel  
Anwendungsbereich

#### 1.3. Bezeichnung des Unternehmens

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

Telefon : +495118570

Telefax : +495118572146

#### 1.4. Notfall- und Kontakttelefonnummern

Notrufnummer : +44(0)208 762 8322 [CareChem 24] (Europe)

### 2. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Stoffname (CAS-Nr. / EG-Nr. / Anhang-1)	Konzentration (W/W)	Einstufung	R-Sätze
<b>1,1,1,2 Tetrafluorethan</b> (811-97-2 / 212-377-0 / Entfällt oder nicht erhältlich )	ca. 52 %		
<b>Pentafluorethan</b> (354-33-6 / 206-557-8 / Entfällt oder nicht erhältlich )	ca. 25 %		
<b>Difluormethan</b> (75-10-5 / 200-839-4 / Entfällt oder nicht erhältlich )	ca. 23 %	F+	R12

### 3. MÖGLICHE GEFAHREN

**Erscheinungsbild** : komprimiertes, verflüssigtes Gas  
**Farbe** : farblos  
**Geruch** : nach Ether

- Diese Zubereitung ist gemäß Richtlinie 1999/45/EG nicht als gefährlich eingestuft.



- Verflüssigtes Gas
- Im Brandfall können gefährliche Zersetzungsprodukte entstehen.
- Gasförmiger Fluorwasserstoff (HF).

## 4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

### 4.1. Einatmen

- An die frische Luft bringen.
- Sauerstoff oder, falls erforderlich, künstliche Beatmung.
- Bei anhaltenden Beschwerden einen Arzt aufsuchen.

### 4.2. Augenkontakt

- Augenlider weit öffnen, um Produkt verdunsten zu lassen.
- Sorgfältig mit viel Wasser ausspülen, auch unter den Augenlidern.
- Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

### 4.3. Hautkontakt

- Verdampfen lassen.
- Mit lauwarmem Wasser spülen.
- Bei anhaltenden Beschwerden einen Arzt aufsuchen.

### 4.4. Verschlucken

- nicht anwendbar

## 5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

### 5.1. Geeignete Löschmittel

- Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

### 5.2. Löschmittel, die aus Sicherheitsgründen nicht zu verwenden sind

- Kein(e,er).

### 5.3. Besondere Gefährdungen im Brandfall

- Dieses Produkt ist nicht brennbar.
- Beim Erhitzen können gefährliche Gase frei werden.
- Verbrennen der Gase/Dämpfe im Gemisch mit Luft unter ganz bestimmten Bedingungen möglich (Anfrage beim Lieferanten).

### 5.4. Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung

- Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.
- Brandabweisende Schutzkleidung und Schutzausrüstung für Feuerwehr verwenden.
- Chemikalienbeständige Arbeitskleidung ist zu tragen
- Rettungsmannschaft im Einsatz mit Wasserschleier schützen.
- Verunreinigte Flächen gründlich reinigen.

### 5.5. Sonstige Angaben

- Annäherung an den Gefahrenherd nur mit dem Wind.
- Personen in Sicherheit bringen.
- Behälter und Umgebung mit Wassersprühnebel kühlen.
- Nach dem Brand sofort die dem Rauch ausgesetzten Oberflächen reinigen, um Schäden für die Ausrüstung zu vermeiden.

## 6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

### 6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen

- Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.
- Annäherung an den Gefahrenherd nur mit dem Wind.



- Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.
- Nicht in die Austrittsstelle sprühen.
- Bei Austritt von Flüssigphase aus einem Behälter diesen so plazieren, daß nur Gasphase austreten kann.
- Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.
- Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
- Von offenen Flammen, heißen Oberflächen und Zündquellen fernhalten.
- Von unverträgliche Produkte fernhalten.

## 6.2. Umweltschutzmaßnahmen

- Nicht in die Umwelt gelangen lassen.

## 6.3. Reinigungsverfahren

- Verdampfen lassen.
- Vorsorge treffen, dass das Produkt nicht in die Kanalisation gelangt.

# 7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

## 7.1. Handhabung

- Nur produktverträgliche Behältermaterialien verwenden.
- Zersetzung von Produktdämpfen an heißen Oberflächen vermeiden.
- Zersetzung von Produktdämpfen durch elektrischen Lichtbogen (Schweißarbeiten) vermeiden.
- Vor Hitze schützen.
- Von unverträgliche Produkte fernhalten.

## 7.2. Lagerung

- Kühl an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- Im Originalbehälter lagern.
- Von Unverträgliche Produkte fernhalten.

## 7.3. Bestimmte Verwendung(en)

- Für weitere Informationen bitte kontaktieren: Lieferant

## 7.4. Verpackungsmaterial

- Fass aus Stahl

## 7.5. Sonstige Angaben

- Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

# 8. BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

## 8.1. Expositionsgrenzwerte

### 1,1,1,2 Tetrafluorethan

- SAEL (Solvay Acceptable Exposure Limit) 2006  
TWA = 1.000 ppm
- Deutschland. TRGS 900, Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz 01 2006  
AGW: = 1.000 ppm  
AGW: = 4.200 mg/m<sup>3</sup>  
Anmerkungen: If in compliance with the OEL and BEL values, then there should be no risk of reproductive damage.

### Pentafluorethan

- US. ACGIH Threshold Limit Values  
Anmerkungen: nicht festgelegt
- SAEL (Solvay Acceptable Exposure Limit) 2006



TWA = 1.000 ppm

#### **Difluormethan**

- SAEL (Solvay Acceptable Exposure Limit) 2006  
TWA = 1.000 ppm
- US. ACGIH Threshold Limit Values  
Anmerkungen: nicht festgelegt

### **8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition**

- Auf gute Belüftung und Abzug an den Verarbeitungsmaschinen achten.
- Technische Maßnahmen treffen, um mit den maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen in Übereinstimmung zu sein.
- Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

#### **8.2.1. Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**

##### **8.2.1.1. Atemschutz**

- 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.
- Bei der Entwicklung von Dämpfen Atemschutz mit anerkanntem Filtertyp verwenden.

##### **8.2.1.2. Handschutz**

- Beachten Sie die Angaben des Herstellers in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit sowie die besonderen Bedingungen am Arbeitsplatz (mechanische Belastung, Kontaktdauer).
- Wärmeisolierende Handschuhe
- Schutzhandschuhe
- Geeignetes Material : PVA

##### **8.2.1.3. Augenschutz**

- Chemikalienbeständige Schutzbrillen müssen getragen werden.
- Falls Spritzer möglich sind, Folgendes tragen:
- Gesichtsschutzschild

##### **8.2.1.4. Haut- und Körperschutz**

- Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- Bei Spritzkontakt:
- Schürze
- Stiefel
- Neopren

##### **8.2.1.5. Hygienemaßnahmen**

- Nur an einem Ort gebrauchen, der mit einer Sicherheitsdusche ausgerüstet ist.
- Augenspülflasche mit reinem Wasser
- Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
- Handschuhe, Schutzkleidung und Stiefel müssen doppelwandig sein (Schutz gegen Erfrierung).
- Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

#### **8.2.2. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

- Spülwasser ist in Übereinstimmung mit örtlichen und nationalen behördlichen Bestimmungen zu entsorgen.

## **9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN**

### **9.1. Allgemeine Angaben (Erscheinungsbild, Geruch)**

**Erscheinungsbild** : komprimiertes, verflüssigtes Gas  
**Farbe** : farblos



**Geruch** : nach Ether

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

**pH-Wert** : *Anmerkungen:* neutral

**Siedepunkt/Siedebereich** : -44 - -37 °C

**Flammpunkt** : *Anmerkungen:* nicht entflammbar

**Entzündlichkeit** : *Anmerkungen:* Dieses Produkt ist nicht brennbar.

**Explosionsgefahr** : Explosionsgefahr.  
*Anmerkungen:* Siehe Abschnitt 10

**Brandfördernde Eigenschaften** : *Anmerkungen:* Nicht brandfördernd.

**Dampfdruck** : 10,35 bar  
*Temperatur:* 20 °C  
: 21,94 bar  
*Temperatur:* 50 °C

**Relative Dichte / Dichte** : 1,17  
*Temperatur:* 20 °C

**Löslichkeit** : Wasser  
1,5 - 1,9 g/l (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
*Temperatur:* 25 °C

**Verteilungskoeffizient; n-Oktanol/Wasser** : log Pow:  
1,06 (1,1,1,2-Tetrafluorethan)

**Viskosität** : 0,21 mPa.s (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
*Temperatur:* 25 °C

**Dampfdichte** : 3,39 (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
*Temperatur:* 20 °C

## 9.3. Sonstige Angaben

**Erstarrungspunkt:** : -101 °C (1,1,1,2-Tetrafluorethan)

**Zersetzungspunkt** : > 370 °C (1,1,1,2-Tetrafluorethan)

## 10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

### 10.1. Stabilität

- Stabil unter angegebenen Lagerungsbedingungen.
- Starke Oxidationsmittel, Alkali- und Erdalkalimetalle können Brände oder Explosionen verursachen.
- Dämpfe sind schwerer als Luft und breiten sich über dem Boden aus.
- Gefährliche Polymerisation: nein

### 10.2. Zu vermeidende Bedingungen

- Hitze.

### 10.3. Zu vermeidende Stoffe

- Leicht- und/oder Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Pulverförmige Metalle, Oxidationsmittel

### 10.4. Gefährliche Zersetzungsprodukte

- Gasförmiger Fluorwasserstoff (HF), Fluorphosgen, Die Freisetzung von anderen schädlichen Zersetzungsprodukte ist möglich.



## 11. TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

### 11.1 Toxikologische Daten

#### **Akute Toxizität bei oraler Aufnahme**

- Anmerkungen: nicht anwendbar

#### **Akute Toxizität bei Inhalation**

- LC50, 4 h, > 2.086 mg/l (1,1,1,2-Tetrafluorethan)

#### **Akute Toxizität bei Aufnahme über die Haut**

- LC50, Anmerkungen: nicht anwendbar

#### **Hautreizung**

- Schwache Hautreizung

#### **Augenreizung**

- Schwache Augenreizung

#### **Sensibilisierung**

- Meerschweinchen, Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.

#### **Chronische Toxizität**

- Einatmen, Nach einmaliger Exposition, Hund, Herzsensibilisierung nach adrenerger Stimulation
- Einatmen, Andauernde Einwirkung, Ratte, Zielorgane: Hoden, NOEL:  $\geq$  209 mg/l, (1,1,1,2-Tetrafluorethan), Anmerkungen: Leydig-Zellen/gutartige Tumore
- Wiederholte Einwirkung, Ratte, Zielorgane: Zentralnervensystem, NOEL: 107 mg/l, beobachteter Effekt, (Difluormethan)

#### **Krebserzeugende Wirkung**

- Zeigte keine krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtschädigende Wirkung im Tierversuch., (1,1,1,2 Tetrafluorethan)

#### **Mögliche Gefahren (Zusammenfassung)**

- Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente.
- Bei bestimmungsgemäßem Umgang sind keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen bekannt oder zu erwarten.
- Tierversuche zeigten keine erbgutverändernden oder fruchtschädigenden Effekte., (Pentafluorethan; Difluormethan)

### 11.2. Gesundheitliche Auswirkungen

#### **Einatmen**

- (bei höheren Konzentrationen): Narkose, Asphyxie, Kann Herzrhythmusstörungen verursachen..

#### **Augenkontakt**

- Gas
- Reizwirkung
- Verflüssigtes Gas
- Starke Augenreizung
- Tränenfluss
- Rötung
- Gewebeschwellung
- Frostbeulen
- Verursacht Verätzungen.

#### **Hautkontakt**

- Gas
- kein(e,er)
- Verflüssigtes Gas
- Kältegefühl, dann Hautrötung.
- Frostbeulen
- Fortwährender Hautkontakt kann zu Entfettung der Haut und Dermatitis führen.



**Verschlucken**

- Gas
- nicht anwendbar

## 12. UMWELTSPEZIFISCHE ANGABEN

**12.1. Ökotoxische Wirkungen****Akute Toxizität**

- Fische, *Salmo gairdneri*, LC50, 96 h, 450 mg/l (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
Anmerkungen: semistatischer Test
- Fische, *Salmo gairdneri*, NOEC, Mortalität, 96 h, 300 mg/l (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
Anmerkungen: semistatischer Test

**Chronische Toxizität**

- Krustentiere, *Daphnia magna*, EC50, 48 h, 980 mg/l (1,1,1,2-Tetrafluorethan)

**Weitere Angaben zur Ökologie**

- Bakterien, *Pseudomonas putida*, EC 10, Wachstumsrate, 6 h, > 730 mg/l (1,1,1,2-Tetrafluorethan)

**12.2. Mobilität**

- Luft, Henry-Konstante (H) von 19,7 - 150 kPa.m<sup>3</sup>/mol , 20 °C  
Bedingungen: Berechneter Wert  
Anmerkungen: Ausgeprägte Flüchtigkeit
- Boden/Sedimente, Adsorption, log KOC: von 1,05 - 1,7  
Bedingungen: Berechneter Wert

**12.3. Persistenz und Abbaubarkeit****Abiotischer Abbau**

- Luft, Indirekte Photooxidation, t 1/2 von 4,16 - 28,2 a  
Bedingungen: Sensibilisator: OH-Radikal  
Zersetzungsprodukte: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) / Flusssäure / TFA

**Biologischer Abbau**

- aerob, geprüft nach: Geschlossener Flaschentest, Chemischer Abbau 2 - 5 %, 28 d  
Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.
- aerob, geprüft nach: Bioabbau durch Methanoxidation (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.  
Bedingungen: inoculum: *Methylosinus trichosporium* OB3b

**12.4. Bioakkumulationspotenzial**

- Bioakkumulationspotenzial: log Pow von 0,21 - 1,48, (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
Ergebnis: Keine Bioakkumulation.

**12.5. Andere schädliche Wirkungen**

- Ozone Depletion Potential :  
= 0  
Ergebnis: Ohne Wirkung auf das Stratosphären-Ozon  
Anmerkungen: Ozonabbaupotential; OAP; (R-11 = 1)
- Global Warming Potential :  
= 0,37 (1,1,1,2-Tetrafluorethan)  
Anmerkungen: Treibhauseffektpotential durch Halogenkohlenstoffverbindungen; HGWP; (R-11 = 1)

**12.6. Mögliche Gefahren (Zusammenfassung)**

- Das Produkt persistiert in der Luft.
- Das Produkt stellt keine signifikante Gefahr für die aquatische Umwelt dar aus folgenden Gründen:
- Dispergiert rasch in der Luft.
- Keine Bioakkumulation.



- sehr schwache Toxizität für Wasserorganismen.

## 13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

### 13.1. Abfälle von Restmengen / ungebrauchten Produkten

- In Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen gesetzlichen Bestimmungen.
- Informationen zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen.

### 13.2. Behandlung der Verpackungen

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

## 14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

**UN-Nummer**

**3340**

### IATA-DGR

Klasse

2.2

Gefahrenkennzeichen

NON-FLAMMABLE COMPRESSED GAS

Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: REFRIGERANT GAS R407C

### IMDG

Klasse

2.2

IMDG-Kennzeichen

NON-FLAMMABLE COMPRESSED GAS

HI/UN-Nr.

3340

EmS:

F-C, S-V

Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: REFRIGERANT GAS R407C

### ADR

Klasse

2

ADR/RID-Gefahrzettel

2.2

HI/UN-Nr.

20/3340

Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: GAS ALS KÄLTEMITTEL R407C

### RID

Klasse

2

ADR/RID-Gefahrzettel

2.2 + 13

HI/UN-Nr.

20/3340

Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: GAS ALS KÄLTEMITTEL R407C

## 15. ANGABEN ZU RECHTSVORSCHRIFTEN

### 15.1. EG-Kennzeichnung

- Diese Zubereitung ist gemäß Richtlinie 1999/45/EG nicht als gefährlich eingestuft.

### 15.2. Informationen in Bestandsverzeichnissen

<b>Australian Inventory of Chemical Substances (AICS)</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Canadian Domestic Substances List (DSL)</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Inventory of Existing Chemical Substances (China) (IECS)</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Japan (ENCS) List (ENCS (JP))</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.



<b>New Zealand Single Component Sub. List (NZ CLSC)</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Toxic Substance Control Act - Liste (TSCA)</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Liste der EU-Altstoffe (EINECS)</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Korea Existing Chemicals Inv. (KECI) (KECI (KR))</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.
<b>Philippines PICCS (PICCS (PH))</b>	: -	Gemäß Bestandsverzeichnis.

### 15.3. Nationale Bestimmungen

- Deutsche Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe - VwVwS, schwach wassergefährdend
- WGK = 1 - WGK ID : 2350

### 15.4. Sonstige Vorschriften

- Europäischer Abfallkatalog, Entscheidung (2000/532/EG), Gefährlicher Abfall, Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.

## 16. SONSTIGE ANGABEN

### 16.1. Verwaltungsinformation

- Gesamtrevision
- Neuausgabe zur Verteilung an die Kunden

Dieses Sicherheitsdatenblatt ist allein für das angegebene Land vorgesehen, in dem es verwendbar ist. Das europäische Format für Sicherheitsdatenblätter, das mit der europäischen Gesetzgebung in Übereinstimmung ist, ist weder für den Gebrauch noch für die Verteilung in Ländern außerhalb der Europäischen Union vorgesehen, außer in Norwegen und in der Schweiz. Sicherheitsdatenblätter, die für andere Länder bzw. Regionen vorgesehen sind, sind auf Nachfrage verfügbar.

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.

