



Sicherheitsdatenblatt
(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie
92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

1. STOFF/ZUBEREITUNGS- UND FIRMENBEZEICHNUNG

Angaben zum Hersteller/Lieferanten

Adresse : SOLVAY FLUOR UND DERIVATE GmbH
HANS-BOECKLER-ALLEE 20
DE - 30173 HANNOVER
Tel. : 495118570
Fax : +495118572146

Angaben zum Produkt

Handelsname : SOLKANE (R) 407 C
Synonyme : R 407 C
Summenformel : C₂H₂F₄/C₂H₂F₅/CH₂F₂
CAS-Nummer : 158675-78-6

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).
- Geringe Gefahr für Mensch und Umwelt.
- Bei Zersetzung werden gefährliche Produkte freigesetzt.

4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Wirkung

Einatmen

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



Sicherheitsdatenblatt
(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie
92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

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).

Erste Hilfe

Einatmen

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

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.

Hautkontakt

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

Verschlucken

Allgemeines

- Gefährdung nicht möglich (Gas).

Hinweise für den Arzt

Allgemeines

- Verbot des Einsatzes adrenerger Medikamente.

Einatmen

- Entfällt

Augenkontakt

- Nach Anweisung des Augenarztes.



Sicherheitsdatenblatt
(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie
92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

Hautkontakt

- Übliche Behandlung der Verbrennungen/Verätzungen.

Verschlucken

- Entfällt

5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Geeignete Löschmittel

- Im Fall eines Umgebungsbrandes sind alle Löschmittel anwendbar.

Ungeeignete Löschmittel

- Keine Einschränkung

Spezielle Risiken

- 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).

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).

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

Persönliche und allgemeine Schutzmaßnahmen

- 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 plazieren, daß nur Gasphase austreten kann.
- Gase/Dämpfe, die schwerer sind als Luft, können sich in geschlossenen Räumen ansammeln und Sauerstoffmangel hervorrufen.



Sicherheitsdatenblatt
(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie
92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

Reinigungsmethoden

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

Vorsichtsmaßnahmen für den Umweltschutz

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

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

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).

Lagerung

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

Weitere Vorsichtsmaßnahmen

- Die Schutzmaßnahmen in Abschnitt 8 beachten.

Verpackungswerkstoff

- Stahl.

8. EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

Technische Schutzmaßnahmen

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

Expositionsgrenzwerte

- **1,1,1,2-Tetrafluorethan**
SAEL (Solvay) 1999-2000
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) 1999-2000
TWA = 1.000 ppm
- **Difluormethan**



Sicherheitsdatenblatt

(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie 92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

SAEL (Solvay) 1999-2000

TWA = 1.000 ppm

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.

Handschutz

- Chemikalienresistente Schutzhandschuhe
- Empfohlenes Material: Polyvinylalkohol.

Augenschutz

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

Hautschutz

- Schutzkleidung/Stiefel aus Neopren bei Spritzgefahr.

Arbeitshygiene

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

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Form: Druckverflüssigtes Gas

Farbe: Farblos

Geruch: Etherisch

Zustandsänderung

- Erstarrungspunkt:
-100 °C
- Siedepunkt/Siedebereich (1013 mbar):
= -44 - -37 °C

Flammpunkt

- Entfällt
(SOLKANE (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 32)

Entzündbarkeit

- Keine Explosionsgrenzen in Luft.
Methode: gemäß Norm ASTM E-681
Bemerkung Nicht entzündliches Gas.

Zündpunkt

- Keine Daten vorhanden.

Dampfdruck

- 10,35 bar
bei einer Temperatur von 20 °C



Sicherheitsdatenblatt

(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie 92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

- 21,94 bar
bei einer Temperatur von 50 °C

Dichte

- Dichte
= 1,17
bei einer Temperatur von 20 °C

Relative Gasdichte (Luft = 1)

- = 3,59
bei einer Temperatur von 20 °C

Löslichkeit

- Keine Daten vorhanden.

pH-Wert

- Neutral

Verteilungs-Koeffizient (n-Oktanol/Wasser)

- log P o/w 0,21
(SOLKANE (R) 32)
- log P o/w 1,48
(Wert bezogen auf SOLKANE (R) 125)

Zersetzungstemperatur

- Keine Daten vorhanden.

Explosionsgefahr

- Bemerkung Siehe auch Abschnitt 10

Brandeigenschaften

- Keine Daten vorhanden.

10.STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Stabilität

- Stabil bei bestimmungsgemäßer Anwendung (s. unten).
- Bildung gefährlicher Gase bei Zersetzung, bei Kontakt mit offenen Flammen und heißen Metalloberflächen.

Zu vermeidende Bedingungen

- Wärme/Wärmequellen.

Zu vermeidende Stoffe

- Alkalimetalle und ihre Legierungen.

Gefährliche Zersetzungsprodukte

- Fluorwasserstoff
- Fluorphosgen

Weitere Informationen

- Kontakt mit Alkali- oder Erdalkalimetallen kann heftige Reaktionen oder Explosionen hervorrufen.



Sicherheitsdatenblatt
(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie
92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

- Dampf ist schwerer als Luft und breitet sich am Boden aus.

11. ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

Akute Toxizität

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

Reizung

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

Chronische Toxizität

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

Ökotoxikologische Bewertung

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

12. ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Akute Ökotoxizität

- Ergebnis: Keine spezifischen Daten vorhanden.
- (SOLKANE (R) 134a)
- Fische, *Salmo gairdneri*, LC 50, 96 Stunde, 450 mg/l
Bedingungen Semistatischer Test
- Fische, *Salmo gairdneri*, NOEC, Sterblichkeit, 96 Stunde, 300 mg/l
Bedingungen Semistatischer Test
- Krustentiere, *Daphnia magna*, EC 50, 48 Stunde, 980 mg/l
Bedingungen Statischer Test
- Bakterien, *Pseudomonas putida*, EC 10, Wachstum, 6 Stunde, > 730 mg/l

Mobilität

- Luft, Henry-Konstante (H) 19,7 - 150 kPa.m³/mol
Ergebnis: Ausgeprägte Flüchtigkeit.
Bedingungen 20 °C. / Berechneter Wert
(SOLKANE (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 32)



Sicherheitsdatenblatt

(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie 92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

- Boden/Sedimente, Adsorption, log KOC von/ab 1,05 - 1,7
Bedingungen Berechneter Wert
(SOLKANE (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 32)

Abiotische Abbaubarkeit

- Luft, Indirekte Photooxidation, t 1/2 4,16 - 28,2 Jahr(e)
Bedingungen Sensibilisator: OH-Radikal
Zersetzungsprodukte Kohlendioxid / Fluorwasserstoff / Trifluoressigsäure
(SOLKANE (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 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 (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 32)

Biotische Abbaubarkeit

- Aerobie, Test: Leichte Bioabbaubarkeit/Geschlossenes Gefäß, Abbau von/ab 2 - 5 %, 28 Tag(e)
Ergebnis: Nicht leicht bioabbaubar
(SOLKANE (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 32)
- Aerobie, Test: Bioabbau durch Methanoxidation
Ergebnis: Nicht biologisch abbaubar.
Bedingungen inoculum: Methylosinus trichosporium OB3b
(SOLKANE (R) 134a)

Bioakkumulationspotential

- Biokonzentration: log Po/w von/ab 0,21 - 1,48
Ergebnis: Nicht bioakkumulierbar.
Bedingungen Mittelwert
(SOLKANE (R) 134a/SOLKANE (R) 125/SOLKANE (R) 32)

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

Behandlung der Abfälle

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

Behandlung der Verpackungen

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

14.ANGABEN ZUM TRANSPORT

UN-Nummer
ICAO/IATA-DGR

3340
2.2



Sicherheitsdatenblatt

(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie 92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

Gefahrzettel	NON-FLAMMABLE GAS
PSN: REFRIGERANT GAS R407C	
GGVSee/IMDG-Code	2.2
Gefahrzettel	NON-FLAMMABLE COMPRESSED GAS
Warntafel-Nr	3340
MFAG:	350
EmS:	2-06
Richtiger technischer Name (IMDG) REFRIGERANT GAS R407C	
ADR/GGVS/ADNR	2, 2° A
Gefahrzettel	2
Warntafel-Nr	20/3340
Richtiger technischer Name (ADR/RID) GAS ALS KÄLTEMITTEL R407C	
RID/GGVE:	2, 2° A
Gefahrzettel	2 + 13
Warntafel-Nr	20/3340
Richtiger technischer Name (ADR/RID) GAS ALS KÄLTEMITTEL R407C	

15. VORSCHRIFTEN

EG-Kennzeichnung

- Nicht eingestuft im Sinne der Richtlinie 88/379/EWG.
- Kennzeichnung "Umweltgefährlich": Diese Zubereitung enthält keine als umweltgefährlich eingestuft Stoffe (s. Abschn. 12).

Nationale Vorschriften

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

16. SONSTIGE ANGABEN

Letzte Aktualisierung

- Aktualisiert:
- Abschn. 14 - 16
- Neuausgabe zur Verteilung an die Kunden

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



Sicherheitsdatenblatt
(gemäß Richtlinie 91/155/EWG, verändert durch Richtlinie
92/32/EWG)

SOLKANE (R) 407 C

FDS / P 1019 / 13.06.01 / DE / Version 1 / Ausgabe 12.09.2000

Fall den Produktnutzer von der Berücksichtigung aller Vorschriften betreffs Sicherheit, Hygiene, Gesundheits- und Umweltschutz.