



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Dieses Sicherheitsdatenblatt entspricht den Richtlinien und gesetzlichen Anforderungen Deutschlands und entspricht nicht unbedingt den Anforderungen anderer Länder.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1. Produktidentifikator

Produktname : Freon™ MO99 Refrigerant

Typen : ASHRAE: R-438A

Synonyme : ISCEON® MO99™

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

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Kältemittel, Verwendung nur in Industrieanlagen und zu gewerblichen Zwecken.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : Chemours Netherlands B.V.
Baanhoekweg 22
NL-3313 LA Dordrecht
Niederlande

Telefon : +31-(0)-78-630-1011

Telefax : +31-78-6163737

Email-Adresse : sds-support@chemours.com

1.4. Notrufnummer

Notrufnummer : +(49)-69643508409 oder 0800-181-7059 (CHEMTREC - Empfohlener)

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

Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)
Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356



Achtung

H280

Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Besondere Kennzeichnung
bestimmter Stoffe und
Gemische

Kyoto: Enthält vom Kyoto-Protokoll erfasste fluorierte Treibhausgase.,HFC-
134a,HFC-125,HFC-32,

P410 + P403

Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren

2.3. Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die hochpersistent und hochbioakkumulierbar sind (vPvB).

Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.

Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.

Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein.

Kann Herzrhythmusstörungen verursachen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoffe

Nicht anwendbar

3.2. Gemische

Registrierungsnummer	Einstufung gemäss Richtlinie (EU) 1272/2008 (CLP)	Konzentration (% w/w)
----------------------	--	--------------------------

Pentafluorethan (CAS-Nr.354-33-6) (EG-Nr.206-557-8)

01-2119485636-25	Press. Gas Liquefied gas; H280	45 %
------------------	--------------------------------	------

1,1,1,2-Tetrafluorethan (CAS-Nr.811-97-2) (EG-Nr.212-377-0)

01-2119459374-33	Press. Gas Liquefied gas; H280	44,2 %
------------------	--------------------------------	--------



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

--	--	--

Difluormethan (CAS-Nr.75-10-5) (EG-Nr.200-839-4)

01-2119471312-47	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas Liquefied gas; H280	8,5 %
------------------	---	-------

Butan (<0.1% Butadien) (CAS-Nr.106-97-8) (EG-Nr.203-448-7)

	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas	1,7 %
--	---------------------------------	-------

2-Methylbutan (CAS-Nr.78-78-4) (EG-Nr.201-142-8)

	Flam. Liq. 1; H224 STOT SE 3; H336 Asp. Tox. 1; H304 Aquatic Chronic 2; H411	0,6 %
--	---	-------

Die obigen Produkte erfüllen die REACH-Registrierungsanforderungen. Registrierungsnummern sind nicht immer angegeben, weil Substanzen von der Registrierung ausgenommen, bisher nicht für REACH registriert, im Rahmen einer anderen Vorschrift registriert sein können (Verwendung als Biozid, Pflanzenschutzprodukt) usw.

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Allgemeine Hinweise : Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und ärztlichen Rat einholen. Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen. Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.
- : Ersthelfer muss sich selbst schützen.
- : Bei anhaltenden Beschwerden einen Arzt aufsuchen.
- Einatmen : Betroffenen aus dem Gefahrenbereich bringen und hinlegen. An die frische Luft bringen. Betroffenen warm und ruhig lagern. Künstliche Beatmung und/oder Sauerstoff kann notwendig sein. Arzt konsultieren.
- Hautkontakt : Beschmutzte Kleidung und Schuhe sofort ausziehen. Stelle mit lauwarmem Wasser abspülen. Kein heißes Wasser verwenden. Bei Erfrierungen einen Arzt rufen.
- Augenkontakt : Augenlider geöffnet halten und Augen während mindestens 15 Minuten mit viel Wasser ausspülen. Ärztliche Betreuung aufsuchen.



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)
Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Verschlucken : Wird nicht als möglicher Aufnahmeweg angesehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein., Weitere Symptome, möglicherweise im Zusammenhang mit einer falschen Anwendung oder übermäßiger Inhalation sind:, Betäubende Wirkungen, Benommenheit, Schwindel, Verwirrtheit, Koordinationsverlust, Benommenheit oder Ohnmacht, unregelmäßiger Herzschlag mit seltsamem Gefühl in der Brust, Herzklopfen, Besorgnis, Ohnmachtgefühl, Schwindel oder Schwäche, Benommenheit, Narkose

: Hautkontakt kann folgende Symptome hervorrufen:, Frostbeulen, Reizung, Unwohlsein, Juckreiz, Rötung, Gewebeschwellung

: Augenkontakt kann folgende Symptome hervorrufen:, Frostbeulen, Reizung, Tränenfluss, Rötung oder Unwohlsein.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Kein Adrenalin oder -derivate verabreichen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

: Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Entstehen eines Überdrucks. Feuer oder starke Hitze kann heftiges Zerplatzen der Verpackung verursachen.

: Gefährliche thermische Zersetzungsprodukte:

: Kohlenstoffoxide

: Fluorwasserstoff

: Fluorierte Bestandteile.

: Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Während der Aufräumarbeiten nach einem Brand Handschuhe aus Neopren tragen.



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)
Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Weitere Information : Container/Tanks mit Wassersprühstrahl kühlen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen. Gebiet belüften, insbesondere niedere oder eingeschlossene Orte, an denen sich schwere Dämpfe ansammeln können. Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Nicht in die Umwelt gelangen lassen.
In Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen gesetzlichen Bestimmungen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Verdampft.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Hinweise zur Entsorgung siehe Kapitel 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Einatmen von Dämpfen oder Nebel vermeiden. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Für ausreichenden Luftaustausch und/oder Absaugung in den Arbeitsräumen sorgen. Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

Dämpfe sind schwerer als Luft und breiten sich über dem Boden aus.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Das Produkt ist in Luft unter Umgebungstemperatur und -druck nicht entzündlich. Bei erhöhtem Druck kann die Mischung in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff brennbar werden. Bestimmte Gemische von HCFC oder HFC mit Chlor können unter bestimmten Bedingungen entzündlich oder reaktiv werden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Zylinder nicht ziehen, schieben oder rollen. Zylinder nie an der Verschlusskappe anheben. Ein Kontrollventil oder Siphon in der Ableitung verwenden, um gefährlichen Rückfluss in den Zylinder zu vermeiden. Nicht bei Temperaturen über 52°C aufbewahren. Behälter dicht geschlossen an



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

einem trockenen, kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahren. Vor Verunreinigungen schützen. Flasche vor Beschädigung schützen. Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Nur in anerkannten Behältern lagern.

Zusammenlagerungshinweise : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

Weitere Informationen siehe Abschnitt 10 des Sicherheitsdatenblattes.

Lagerklasse (LGK) : 2A : Verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelagerte Gase

Lagertemperatur : < 52 °C

Sonstige Angaben : Bei ordnungsgemäßer Lagerung ist die Lagerdauer nicht begrenzt.

7.3. Spezifische Endanwendungen

Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Falls dieser Unterabschnitt leer ist, liegen keine verwendbaren Daten vor.

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten

Typ Art der Exposition	Zu überwachende Parameter	Stand	Rechtsgrundlage	Anmerkungen
---------------------------	---------------------------------	-------	-----------------	-------------

1,1,1,2-Tetrafluorethan (CAS-Nr. 811-97-2)

Maximale zulässige Konzentration (MAK):	4 200 mg/m ³ 1 000 ppm	07 2010	Deutschland. DFG MAK Liste (MAK-Empfehlungen). Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (DFG)	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 8 Eingetragen
Spitzengrenzwert-Kategorie:		07 2010	Deutschland. DFG MAK Liste (MAK-Empfehlungen). Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (DFG)	Kategorie II: Stoff mit einem resorptiven Effekt.
Arbeitsplatzgrenzwert(e):	4 200 mg/m ³ 1 000 ppm	04 2011	Deutschland. TRGS 900, Umgebungsluftgrenzwerte am Arbeitsplatz	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 8 Wenn die AGW- und BGW-Werte eingehalten werden, sollte kein Risiko auf reproduktive Schädigung bestehen (siehe Nummer 2.7).
Klassifizierung für Kurzzeit-Exposition:		04 2011	Deutschland. TRGS 900, Umgebungsluftgrenzwerte am Arbeitsplatz	Kategorie II: Stoff mit einem resorptiven Effekt.

Butan (<0.1% Butadien) (CAS-Nr. 106-97-8)



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Maximale zulässige Konzentration (MAK):	2 400 mg/m ³ 1 000 ppm	07 2010	Deutschland. DFG MAK Liste (MAK-Empfehlungen). Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (DFG)	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 4 Eingetragen
Spitzengrenzwert-Kategorie:		07 2010	Deutschland. DFG MAK Liste (MAK-Empfehlungen). Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (DFG)	Kategorie II: Stoff mit einem resorptiven Effekt.
Klassifizierung für Kurzzeit-Exposition:		04 2011	Deutschland. TRGS 900, Umgebungsluftgrenzwerte am Arbeitsplatz	Kategorie II: Stoff mit einem resorptiven Effekt.
Arbeitsplatzgrenzwert(e):	2 400 mg/m ³ 1 000 ppm	04 2011	Deutschland. TRGS 900, Umgebungsluftgrenzwerte am Arbeitsplatz	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 4

2-Methylbutan (CAS-Nr. 78-78-4)

Spitzengrenzwert-Kategorie:		2013	Deutschland. DFG MAK Liste (MAK-Empfehlungen). Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (DFG)	Kategorie II: Stoff mit einem resorptiven Effekt.
Maximale zulässige Konzentration (MAK):	3 000 mg/m ³ 1 000 ppm	2013	Deutschland. DFG MAK Liste (MAK-Empfehlungen). Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (DFG)	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 2 Eingetragen
Zeitlich gewichteter Durchschnitt (TWA):	3 000 mg/m ³ 1 000 ppm	12 2009	EU. Festsetzung von Richtgrenzwerten in den Richtlinien 91/322/EEC, 2000/39/EC, 2006/15/EC, 2009/161/EU	charakteristisch
Klassifizierung für Kurzzeit-Exposition:		04 2011	Deutschland. TRGS 900, Umgebungsluftgrenzwerte am Arbeitsplatz	Kategorie II: Stoff mit einem resorptiven Effekt.
Arbeitsplatzgrenzwert(e):	3 000 mg/m ³ 1 000 ppm	04 2011	Deutschland. TRGS 900, Umgebungsluftgrenzwerte am Arbeitsplatz	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 2

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL)

- Pentafluorethan
 - : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Arbeitnehmer
Expositionswege: Einatmen
gesundheitlicher Effekt: Chronische Wirkungen, Systemische Toxizität
Wert: 16444 mg/m³
 - : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Verbraucher
Expositionswege: Einatmen
gesundheitlicher Effekt: Chronische Wirkungen, Systemische Toxizität
Wert: 1753 mg/m³
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
 - : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Arbeitnehmer
Expositionswege: Einatmen
gesundheitlicher Effekt: Chronische Wirkungen, Systemische Toxizität
Wert: 13936 mg/m³
 - : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Verbraucher
Expositionswege: Einatmen
gesundheitlicher Effekt: Chronische Wirkungen, Systemische Toxizität
Wert: 2476 mg/m³



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

- Difluormethan : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Arbeitnehmer
Expositionswege: Einatmen
gesundheitlicher Effekt: Chronische Wirkungen, Systemische Toxizität
Wert: 7035 mg/m³
- Difluormethan : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Verbraucher
Expositionswege: Einatmen
gesundheitlicher Effekt: Chronische Wirkungen, Systemische Toxizität
Wert: 750 mg/m³

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

- Pentafluorethan : Wert: 0,1 mg/l
Kompartiment: Süßwasser
- Pentafluorethan : Wert: 1 mg/l
Kompartiment: Wasser
Anmerkungen: Zeitweise Verwendung/Freisetzung
- Pentafluorethan : Wert: 0,6 mg/kg
Kompartiment: Süßwassersediment
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan : Wert: 0,1 mg/l
Kompartiment: Süßwasser
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan : Wert: 0,01 mg/l
Kompartiment: Meerwasser
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan : Wert: 1 mg/l
Kompartiment: Wasser
Anmerkungen: Zeitweise Verwendung/Freisetzung
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan : Wert: 0,75 mg/kg Trockengewicht (TW)
Kompartiment: Süßwassersediment
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan : Wert: 73 mg/l
Kompartiment: Wasser
Anmerkungen: Abwasserkläranlagen
- Difluormethan : Wert: 0,142 mg/l
Kompartiment: Süßwasser
- Difluormethan : Wert: 1,42 mg/l
Kompartiment: Wasser
Anmerkungen: Zeitweise Verwendung/Freisetzung
- Difluormethan : Wert: 0,534 mg/kg
Kompartiment: Süßwassersediment

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)
Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

- Technische Schutzmaßnahmen : Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen.
Eine lokale Absaugvorrichtung soll verwendet werden, wenn große Mengen freigesetzt werden.
- Augenschutz : Schutzbrille oder vollschließende Korbbrille für Chemikalien tragen.
Augenschutz gemäß EN 166. oder ANSI Z87.1 Zusätzlich Gesichtsschutzschild tragen, wenn ein Gesichtskontakt mit diesem Werkstoff durch Spritzen, Sprühen oder Material in der Luft möglich ist.
- Handschutz : Material: Lederhandschuhe
Die arbeitsplatzspezifische Eignung sollte mit den Schutzhandschuhherstellern abgeklärt werden.
: Material: Kältebeständige Handschuhe
:
: Schutzhandschuhe gemäß EN 374. oder US OSHA Richtlinien
:
Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich. Bitte Angaben des Handschuhlieferanten in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit beachten. Auch die spezifischen, ortsbezüglichen Bedingungen, unter welchen das Produkt eingesetzt wird, in Betracht ziehen, wie Schnittgefahr, Abrieb und Kontaktdauer.
- Haut- und Körperschutz : Angemessene Schutzausrüstung tragen. Wenn notwendig tragen:
Undurchlässige Schutzkleidung
- Schutzmaßnahmen : Das Tragen eines autarken Atmungsapparats (SCBA) ist erforderlich, wenn eine große Menge freigesetzt wird.
Die Art der Schutzeinrichtungen muss entsprechend Konzentration und Menge des Stoffs an dem speziellen Arbeitsplatz gewählt werden.
- Hygienemaßnahmen : Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.
- Atemschutz : Bei Rettungs- und Instandhaltungsarbeiten in Lagerbehältern umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden. Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.
Atemschutz gemäß EN137.



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Form	: Verflüssigtes Gas
Farbe	: farblos
Geruch	: leicht, nach Ether
pH-Wert	: neutral
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	: Nicht erhältlich für diese Mischung.
Siedepunkt	: -42,3 °C
Flammpunkt	: Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	: Nicht anwendbar
Dampfdruck	: 11 171 hPa bei 25 °C
Relative Dichte	: 1,15 bei 25 °C
Relative Dampfdichte	: 3,5 bei 25 °C, (Luft = 1.0)

9.2. Sonstige Angaben

Phys.-chem./weitere Angaben : Keine anderen Daten sind besonders zu erwähnen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität	: Zersetzt sich beim Erhitzen.
10.2. Chemische Stabilität	: Das Produkt ist chemisch stabil.
10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	: Polymerisation tritt nicht ein. Stabil unter angegebenen Lagerungsbedingungen.
10.4. Zu vermeidende Bedingungen	: Offene Flammen und hohe Temperaturen vermeiden. Das Produkt ist in Luft unter Umgebungstemperatur und -druck nicht entzündlich. Bei erhöhtem Druck kann die Mischung in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff brennbar werden. Bestimmte Gemische von HCFC oder HFC mit Chlor können unter bestimmten Bedingungen entzündlich oder reaktiv werden. Behälter steht unter Druck: Nicht durchstechen oder verbrennen, auch nicht nach der Verwendung. Nicht bei Temperaturen über 52°C aufbewahren.



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

10.5. Unverträgliche Materialien : Alkalimetalle
Erdalkalimetalle
Pulverförmige Metalle
Pulverförmige Metallsalze

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte : Zu den gefährlichen thermischen Zersetzungsprodukten können gehören:
Fluorwasserstoff
Kohlenstoffoxide
Fluorkohlenwasserstoffe
Carbonylfluorid

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute orale Toxizität

- Butan (<0.1% Butadien)
Nicht anwendbar
- 2-Methylbutan
LD50 / Ratte : > 2 000 mg/kg

Akute inhalative Toxizität

- Pentafluorethan
LC50 / 4 h Ratte :> 800000 ppm
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403

Konzentration ohne beobachtete schädigende Wirkung / Hund :75000 ppm
Herzsensibilisierung

Niedrigste Konzentration mit beobachteter schädigender Wirkung (LOAEC) / Hund :100000 ppm
Herzsensibilisierung

- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
LC50 / 4 h Ratte :> 567000 ppm

Konzentration ohne beobachtete schädigende Wirkung / Hund :40000 ppm
Herzsensibilisierung

Niedrigste Konzentration mit beobachteter schädigender Wirkung (LOAEC) / Hund :80000 ppm
Herzsensibilisierung

- Difluormethan
LC50 / 4 h Ratte :> 520000 ppm

Niedrigste Konzentration mit beobachteter schädigender Wirkung (LOAEC) / Hund :> 350000 ppm
Herzsensibilisierung



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Konzentration ohne beobachtete schädigende Wirkung / Hund :350000 ppm
Herzsensibilisierung

- Butan (<0.1% Butadien)
LC50 / 4 h Ratte :277018 ppm
Reizt die Atmungsorgane. Depression des Zentralnervensystems Narkose

- 2-Methylbutan
LC50 / 4 h Ratte : 1 281,9 mg/l
Depression des Zentralnervensystems Narkose

LC50 / 4 h Ratte :70000 ppm

Akute dermale Toxizität

- Butan (<0.1% Butadien)
Nicht anwendbar

Hautreizung

- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Kaninchen
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Hautreizung
- Difluormethan
Nicht bei Tieren geprüft
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Hautreizung
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Hautreizung zu erwarten.
- Butan (<0.1% Butadien)
Nicht bei Tieren geprüft
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Hautreizung
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Hautreizung zu erwarten.
- 2-Methylbutan
beim Menschen
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: leichte Reizung

Augenreizung

- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Kaninchen
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Augenreizung



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

- Difluormethan
Nicht bei Tieren geprüft
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Augenreizung
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Augenreizung zu erwarten.
- Butan (<0.1% Butadien)
Nicht bei Tieren geprüft
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Augenreizung
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Augenreizung zu erwarten.
- 2-Methylbutan
Kaninchen
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft
Ergebnis: Keine Augenreizung

Sensibilisierung

- Pentafluorethan
beim Menschen
Einstufung: Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis: Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Meerschweinchen
Einstufung: Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis: Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Ratte
Einstufung: Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis: Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
- Difluormethan
Nicht bei Tieren geprüft
Ergebnis: Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Sensibilisierung zu erwarten.

Es gibt keine Befunde in Bezug auf eine Atemsensibilisierung beim Menschen.

- Butan (<0.1% Butadien)
Nicht bei Tieren geprüft
Einstufung: Kein Hautsensibilisator.
Es gibt keine Befunde in Bezug auf eine Hautsensibilisierung beim Menschen. Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Sensibilisierung zu erwarten.
- 2-Methylbutan
Meerschweinchen
Einstufung: Kein Hautsensibilisator.



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Ergebnis: Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

- Pentafluorethan
Einatmen Ratte
Es wurden keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung gefunden.
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Einatmen Ratte
Es wurden keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung gefunden.
- Difluormethan
Einatmen Ratte
Es wurden keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung gefunden.
- Butan (<0.1% Butadien)
Einatmen mehrere Arten
Es wurden keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung gefunden.
- 2-Methylbutan
Einatmen Ratte
Es wurden keine Wirkungen von toxikologischer Bedeutung gefunden.

Mutagenitätsbewertung

- Pentafluorethan
Zeigte in Tierversuchen keine erbgutverändernde Wirkung. Dieser Stoff soll erwiesenermaßen keine genetischen Schäden in gezüchteten Säugetierzellen verursachen. Verursachte keine genetischen Schäden in gezüchteten Bakterienzellen.
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Zeigte in Tierversuchen keine erbgutverändernde Wirkung. Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.
- Difluormethan
Zeigte in Tierversuchen keine erbgutverändernde Wirkung. Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.
- Butan (<0.1% Butadien)
Zeigte in Tierversuchen keine erbgutverändernde Wirkung.
- 2-Methylbutan
Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung. Zeigte in Tierversuchen keine erbgutverändernde Wirkung.

Karzinogenizitätsbewertung

- Pentafluorethan



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar. Insgesamt weist das Beweismaterial darauf hin, dass der Stoff nicht krebserzeugend ist.

- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstufbar. Insgesamt weist das Beweismaterial darauf hin, dass der Stoff nicht krebserzeugend ist.

Bewertung der Reproduktionstoxizität

- Pentafluorethan
Keine Reproduktionstoxizität Tierversuche zeigten keine Reproduktionstoxizität auf.
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Keine Reproduktionstoxizität Keine Wirkungen auf oder durch die Laktation Tierversuche zeigten keine Reproduktionstoxizität auf.
- Difluormethan
Keine Reproduktionstoxizität Tierversuche zeigten keine Reproduktionstoxizität auf. Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.
- 2-Methylbutan
Keine Reproduktionstoxizität Tierversuche zeigten keine Reproduktionstoxizität auf.

Bewertung der fruchtschädigenden Wirkung

- Pentafluorethan
Tierversuche zeigten keine Entwicklungstoxizität.
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Tierversuche zeigten keine Entwicklungstoxizität.
- Difluormethan
Tierversuche zeigten keine Entwicklungstoxizität.
- 2-Methylbutan
Tierversuche zeigten keine Entwicklungstoxizität.

Weitere Information

Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden. (Erfrierungsgefahr!).

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Toxizität gegenüber Fischen

- Pentafluorethan
LC50 / 96 h / *Oncorhynchus mykiss* (Regenbogenforelle): 450 mg/l



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
LC50 / 96 h / Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle): 450 mg/l
- Difluormethan
LC50 / 96 h / Fisch: 1 507 mg/l
- Butan (<0.1% Butadien)
LC50 / 96 h / Fisch (Spezies nicht spezifiziert): > 1 000 mg/l
- 2-Methylbutan
LC50 / 96 h / Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle): 4,26 mg/l

Toxizität gegenüber Wasserpflanzen

- Pentafluorethan
ErC50 / 96 h / Alge: 142 mg/l
Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

NOEC / 72 h / Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge): 13,2 mg/l
Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
ErC50 / 96 h / Alge: 142 mg/l
Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

NOEC / 72 h / Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge): 13,2 mg/l
Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

- Difluormethan
EC50 / 96 h / Alge: 142 mg/l
- 2-Methylbutan
ErC50 / 72 h / Pseudokirchneriella subcapitata (Grünalge): 25,12 mg/l
ErC50 / 72 h / Scenedesmus capricornutum (Süßwasseralge): 10,7 mg/l
EbC50 / 72 h / Scenedesmus capricornutum (Süßwasseralge): 7,51 mg/l

Toxizität gegenüber wirbellosen Wassertieren

- Pentafluorethan
EC50 / 48 h / Daphnia magna (Großer Wasserfloh): 980 mg/l
Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
EC50 / 48 h / Daphnia magna (Großer Wasserfloh): 980 mg/l



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

- Difluormethan
EC50 / 48 h / Daphnia (Wasserfloh): 652 mg/l
- 2-Methylbutan
EC50 / 48 h / Daphnia magna (Großer Wasserfloh): 2,3 mg/l

Chronische Toxizität bei Fischen

- Difluormethan
NOEC / 30 d / Fisch (Spezies nicht spezifiziert): 65,8 mg/l
- 2-Methylbutan
NOEC / 28 d / Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle): 7,6 mg/l

Chronische Toxizität bei wirbellosen Wassertieren

- 2-Methylbutan
NOEC / 21 d / Daphnia magna (Großer Wasserfloh): 13,29 mg/l

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit

- Pentafluorethan
Nicht leicht biologisch abbaubar
- 1,1,1,2-Tetrafluorethan
Biologisch nicht abbaubar.
- Difluormethan
/ 28 d
Biologischer Abbau: 5 %
Methode: OECD Prüfrichtlinie 301D
Nicht leicht biologisch abbaubar.
- Butan (<0.1% Butadien)
/ 34 d
Biologischer Abbau: 100 %
Leicht biologisch abbaubar.
- 2-Methylbutan
/ 28 d
Biologischer Abbau: 71,43 %
Leicht biologisch abbaubar.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bioakkumulation



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

- 2-Methylbutan
Biokonzentrationsfaktor (BCF): 171
Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

12.4. Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Ermittlung der PBT- und vPvB-Eigenschaften

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT). / Diese Mischung enthält keine Substanzen, die hochpersistent und hochbioakkumulierbar sind (vPvB).

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Ozonabbaupotential

0

Erwärmungspotential (GWP)

2264

Sonstige ökologische Hinweise

IPCC - AR4 (Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change) - 2007

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren zur Abfallbehandlung

Produkt : Wiederverwendung nach Aufarbeitung. Ist eine Aufarbeitung nicht möglich, unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgen.

Verunreinigte Verpackungen : Leere Druckgefäße an den Lieferanten zurückgeben.

Ist eine Wiederverwertung nicht möglich, unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR

- | | |
|---|--|
| 14.1. UN-Nummer: | 1078 |
| 14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | GAS ALS KÄLTEMITTEL, N.A.G. (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, Pentafluoroethane) |
| 14.3. Transportgefahrenklassen: | 2 |
| 14.4. Verpackungsgruppe: | Nicht anwendbar |
| 14.5. Umweltgefahren: | Weitere Informationen siehe Abschnitt 12. |
| 14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: | |



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Keine Daten verfügbar

RID

- 14.1. UN-Nummer: 1078
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: GAS ALS KÄLTEMITTEL, N.A.G. (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, Pentafluoroethane)
14.3. Transportgefahrenklassen: 2
14.4. Verpackungsgruppe: Nicht anwendbar
14.5. Umweltgefahren: Weitere Informationen siehe Abschnitt 12.
14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Keine Daten verfügbar

IATA_C

- 14.1. UN-Nummer: 1078
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Refrigerant gas, n.o.s. (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, Pentafluoroethane)
14.3. Transportgefahrenklassen: 2.2
14.4. Verpackungsgruppe: Nicht anwendbar
14.5. Umweltgefahren: Weitere Informationen siehe Abschnitt 12.
14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Keine Daten verfügbar

IMDG

- 14.1. UN-Nummer: 1078
14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: REFRIGERANT GAS, N.O.S. (1,1,1,2-Tetrafluoroethane, Pentafluoroethane)
14.3. Transportgefahrenklassen: 2.2
14.4. Verpackungsgruppe: Nicht anwendbar
14.5. Umweltgefahren: Weitere Informationen siehe Abschnitt 12.
14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: Keine Daten verfügbar

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

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend

Sonstige Vorschriften : Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.

EU, REACH, Annex XVII, Verkaufs- und Verwendungsbeschränkungen (Richtlinie 1907/2006/EU)

Listenstoff : Butan (<0.1% Butadien) (CAS-Nr.106-97-8) (EG-Nr.203-448-7)
Listennummer: : 40



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

Listenstoff : 2-Methylbutan (CAS-Nr.78-78-4) (EG-Nr.201-142-8)
Listennummer: : 40

Zur Information über Verwendung siehe bitte Abschnitt 1.
Für weitere Information bitte auf die Listennummer der Richtlinie und relevante Zusatzbestimmungen beziehen.

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Für die Mischung wurde keine chemische Sicherheitsbeurteilung durchgeführt.
Auf der Grundlage der Ermittlung schädlicher Wirkungen durch physikalisch-chemische Eigenschaften dieser Mischung wurde beschlossen, in den Hauptteil des Sicherheitsdatenblatts alle relevanten Informationen aufzunehmen, die aus dem Expositionsszenario der Leitsubstanzen oder vorherrschenden Substanzen herrühren. Im Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Einzelkomponente finden Sie zusätzliche Informationen über das jeweilige Expositionsszenario.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der unter Abschnitt 3 genannten Gefahrenhinweise.

H220	Extrem entzündbares Gas.
H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Abkürzungen und Kurzworte

ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
ATE	Schätzwert Akuter Toxizität
CAS-Nr.	Indexnummer des Chemical Abstracts Service
CLP	Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
EbC50	Konzentration, bei der eine 50-prozentige Abnahme der Biomasse beobachtet wird
EC50	Mittlere wirksame Konzentration
EN	Europäische Norm
EPA	Umweltschutzbehörde
ErC50	Konzentration, bei der eine 50-prozentige Hemmung der Wachstumsrate beobachtet wird
EyC50	Konzentration, bei der eine 50-prozentige Hemmung des Zellertrags beobachtet wird
IATA_C	Internationaler Luftverkehrsverband (Fracht)
IBC-Code	Internationaler Code für die Beförderung von Chemikalien als Massengut
ICAO	Internationale Zivilluftfahrt-Organisation
ISO	Internationale Organisation für Normung
IMDG	Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen
LC50	Mittlere letale Konzentration
LD50	Mittlere letale Dosis
LOEC	Niedrigste Konzentration mit beobachtbarer Wirkung
LOEL	Niedrigste Dosierung mit beobachtetem Effekt



Freon™ MO99 Refrigerant

Version 5.0 (ersetzt: Version 4.0)

Überarbeitet am 24.02.2016

Ref. 130000031356

MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe
n.o.s.	Nicht anders angegeben
NOAEC	Konzentration ohne beobachtete schädigende Wirkung
NOAEL	Dosis bei der keine gesundheitsschädigende Wirkungen beobachtet wurden
NOEC	Höchste geprüfte Konzentration ohne beobachtete schädliche Wirkung
NOEL	Höchste unwirksame Dosis
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OPPTS	Büro für Prävention, Pestizide und toxische Substanzen
PBT	Persistent, bioakkumulierend und toxisch
STEL	Kurzzeitgrenzwert
TWA	Zeitlich gewichteter Durchschnitt (TWA):
vPvB	sehr persistent und stark bioakkumulierend

Weitere Information

Freon™ und jegliche damit verbundene Logos sind Marken von oder urheberrechtlich geschützt für The Chemours Company FC, LLC.
Chemours™ und das Chemours Logo sind Marken von The Chemours Company.

Vor Gebrauch Chemours Sicherheitsinformationen beachten., Für weitere Angaben richten Sie sich bitte an die lokale Chemours Geschäftsstelle oder an einen Chemours Vertreter.

Wichtige Abänderungen gegenüber der früheren Ausgabe werden mit einer Doppellinie hervorgehoben.

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Die obgenannten Angaben beziehen sich nur auf das bestimmte genannte Produkt(die bestimmten genannten Produkte) und ist nicht übertragbar auf dieses(diese) Produkt(e), wenn dieses(diese) mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird(werden), oder wenn das Material verändert oder einer Bearbeitung unterzogen wird, ausser dies sei ausdrücklich im Text vermerkt.