

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

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

#### Produktinformation

Handelsname : 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Verwendung des Stoffs/der Zubereitung : Kältemittel

#### Bezeichnung des Unternehmens

Firma : Honeywell Fluorine Products Europe B.V.  
Laarderhoogtweg 18  
1101 EA Amsterdam  
Telefon : (31) 020 5656911  
Telefax : (31) 020 5656600  
Notrufnummer : (32) 14584545  
Für weitere Informationen : SafetyDataSheet@Honeywell.com  
bitte kontaktieren:

### 2. MÖGLICHE GEFAHREN

#### Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt

F+, Hochentzündlich

R12 Hochentzündlich.

Zusätzliche Hinweise : Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.  
Hohe Dampfkonzentrationen können Kopfschmerzen, Schwindel, Schläfrigkeit und Übelkeit hervorrufen und sogar zu Bewußtlosigkeit führen.

Weitere Informationen über gesundheitliche Auswirkungen und Symptome siehe Abschnitt 11.

### 3. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

#### Chemische Charakterisierung

Chemische Bezeichnung : 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf  
CAS-Nr. : 754-12-1  
EG-Nr. : 468-710-7

#### Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr.	EG-Nr.	INDEX-Nr.	Einstufung	Konzentration [%]
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	754-12-1	468-710-7		F+; R12	<= 100

Die maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.  
Den vollen Wortlaut der hier genannten R-Sätze finden Sie in Abschnitt 16.

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

### 4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

- Allgemeine Hinweise : Ersthelfer muss sich selbst schützen.  
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- Einatmen : Bei Inhalation an die frische Luft bringen und ärztlichen Rat einholen.  
Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.  
Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und ärztlichen Rat einholen.
- Hautkontakt : Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.  
Von kalter Flüssigkeit vereiste Körperteile mit Wasser auftauen, dann Kleidungsstücke vorsichtig entfernen. Mit reichlich Wasser abwaschen  
Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen.  
Arzt konsultieren.
- Augenkontakt : Unverletztes Auge schützen.  
Sofort mit viel Wasser mindestens 15 Minuten lang ausspülen, auch unter den Augenlidern.  
Sofort Arzt hinzuziehen.
- Verschlucken : Mund ausspülen.  
Sofort Arzt hinzuziehen.

#### Hinweise für den Arzt

- Behandlung : Adrenalinartige Substanzen sind kontraindiziert.  
Symptomatische Behandlung.

Weitere Informationen über gesundheitliche Auswirkungen und Symptome siehe Abschnitt 11.

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

### 5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

- Geeignete Löschmittel : Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.
- Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Hochentzündlich.  
Besondere Gefahren durch korrosive und toxische Verbrennungs- und Zersetzungsprodukte.  
Im Brandfall können folgende gefährliche Zerfallprodukte entstehen:  
Kohlenmonoxid  
Halogenwasserstoff  
Carbonylhalogenide  
fluorhaltige Pyrolyseprodukte  
Geschlossene Behälter in Nähe des Brandherdes mit Wassersprühnebel kühlen.  
Erhitzen führt zu Drucksteigerung - Berst- und Explosionsgefahr
- Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.
- Weitere Information : Im Brandfall: Bereich evakuieren. Wegen der Explosionsgefahr Brand aus der Ferne bekämpfen.

### 6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

- Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen fernhalten und auf windzugewandter Seite bleiben.  
Den Bereich belüften.  
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.
- Umweltschutzmaßnahmen : Das Produkt ist leicht flüchtig.  
Vorsorge treffen, dass das Produkt nicht in die Kanalisation gelangt.
- Reinigungsverfahren : Funkenarme Werkzeuge und explosionsgeschützte Leuchten und Elektrogeräte benutzen  
Verdampfen lassen.
- Zusätzliche Hinweise : Bei Gasaustritt oder bei Eindringen in Gewässer, Boden oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.  
Ausbreitung des Gases besonders am Boden (schwerer als Luft) und in Windrichtung beachten.

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

### 7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

#### Handhabung

- Hinweise zum sicheren Umgang : Absaugung am Objekt erforderlich.  
Explosionsschutz Ausrüstung verwenden.  
Behälter steht unter Druck. Vor Sonnenbestrahlung und Temperaturen über 50 °C schützen. Auch nach Gebrauch nicht gewaltsam öffnen oder verbrennen.
- Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Verwendung nur im explosionsgeschützten Bereich.  
Produkt und entleerte Behälter von Hitze- und Zündquellen

**2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf**

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

fernhalten.  
Nur explosionsgeschützte Geräte verwenden.  
Feuer oder starke Hitze kann heftiges Zerplatzen der Verpackung verursachen.

**Lagerung**

Weitere Angaben zu Lagerbedingungen : Behälter dicht verschlossen an einem kühlen, gut belüfteten Ort aufbewahren.  
Behälter gegen Herabfallen sichern.  
Vor Wärme schützen.  
Nicht bei Temperaturen über 50 °C aufbewahren.  
Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.

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

**8. BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG**

**Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz**

Inhaltsstoffe	Basis	Wert	Grenzwerte	Überschreitungs-faktor	Art der Exposition	Anmerkungen
2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en	HONEYWELL	Zeitbezogener Arbeitsplatzgrenzwert	400 ppm			Uns ist kein nationaler Expositionsgrenzwert bekannt.

**Technische Schutzmaßnahmen**

Hochwirksame Absaugung

**Persönliche Schutzausrüstung**

Atemschutz : Anmerkungen: Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.

Handschutz : Geeignete Schutzhandschuhe tragen.  
Wärmeisolierende Handschuhe

Augenschutz : Korbbrille

Haut- und Körperschutz : Angemessene Schutzausrüstung tragen.

Hygienemaßnahmen : Für angemessene Lüftung sorgen.  
Nicht rauchen.  
Bei der Arbeit nicht essen und trinken.

Schutzmaßnahmen : Die Persönlichen Schutzausrüstungen müssen den gültigen EN-Normen entsprechen: Atemschutz EN 136, 140, 149; Schutzbrillen / Augenschutz EN 166; Schutzkleidung EN 340, 463, 468, 943-1, 943-2; Schutzhandschuhe EN 374; Sicherheitsschuhe EN-ISO 20345.

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

### 9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

#### Erscheinungsbild

Form	:	komprimiertes, verflüssigtes Gas
Farbe	:	farblos
Geruch	:	schwacher Eigengeruch
Molare Masse	:	114 g/mol

#### Sicherheitsrelevante Daten

Flammpunkt	:	Anmerkungen: nicht anwendbar
Entzündlichkeit (fest, gasförmig)	:	Hochentzündliches Gas. Methode: Entzündlichkeit (Gase)
Selbstentzündungstemperatur	:	405 °C Methode: 92/69/EEC, A.15
Untere Explosionsgrenze	:	6,2 %(V)
Obere Explosionsgrenze	:	12,3 %(V)
Dampfdruck	:	6.067 hPa bei 21,1 °C
Dampfdruck	:	14.203 hPa bei 54,4 °C
pH-Wert	:	Anmerkungen: nicht verfügbar
Wasserlöslichkeit	:	198,2 mg/l bei 24 °C Methode: 92/69/EEC, A.6
Verteilungskoeffizient; n-Oktanol/Wasser	:	POW: 2,15 Methode: 92/69/EEC, A.8
Relative Dampfdichte	:	4
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Anmerkungen: nicht bestimmt

### 10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Zu vermeidende Bedingungen	:	Selbst nach Gebrauch nicht anbohren oder verbrennen. Nicht gegen Flammen oder auf glühende Gegenstände sprühen. Hitze, Flammen und Funken.
Zu vermeidende Stoffe	:	Reaktionen mit Alkalimetallen.

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

Reaktionen mit Leichtmetallen.  
Fein verteiltes Aluminium  
Zink  
Magnesium

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Gefahr der Entstehung toxischer, fluorhaltiger Pyrolyseprodukte.  
Kohlenmonoxid  
Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)  
Carbonylhalogenide  
Halogenwasserstoff

### 11. TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

Akute Toxizität bei Inhalation : LC50  
Spezies: Ratte  
Dosis: > 400000 ppm  
Expositionszeit: 4 h

Hautreizung : Anmerkungen: leichte Reizung

Augenreizung : Anmerkungen: leichte Reizung

Toxizität bei wiederholter Aufnahme : Spezies: Ratte  
Aufnahmeweg: Einatmen  
NOEL: 233 mg/kg  
NOEL: 50000 ppm

Weitere Information : Anmerkungen: Konzentrationen über der zulässigen Konzentration am Arbeitsplatz können zu Benommenheit, Kopfschmerzen und Rausch führen. 2,3,3,3-Tetrafluorpropen: Maus Mikronukleus (4 Stunden): Keine toxikologisch signifikanten Beobachtungen. Kein Ansteigen der Mikronukleusbildung. Herzsensibilisierungsschwelle: Keine Effekte für Exposition bis zu 12% (120 189 ppm).

### 12. UMWELTBEZOGENE ANGABEN

#### Ökotoxische Wirkungen

Toxizität gegenüber Fischen : LC50  
Spezies: Cyprinus carpio (Karpfen)  
Wert: > 197 mg/l  
Expositionszeit: 96 h  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 203  
Anmerkungen: Kein feststellbarer toxischer Effekt in gesättigter Lösung.

Toxizität gegenüber Wasserpflanzen : EC50  
Spezies: Scenedesmus capricornutum (Süßwasseralge)  
Wert: > 100 mg/l

Akute Toxizität bei aquatischen Wirbellosen : EC50  
Spezies: Daphnia magna (Großer Wasserfloh)

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

Wert: > 83 mg/l  
Expositionszeit: 48 h  
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 202

Sonstige ökologische Hinweise : Eine Umweltgefährdung kann bei unsachgemäßer Handhabung oder Entsorgung nicht ausgeschlossen werden.

### 13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Produkt : Entsorgung unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen.  
Verpackung : Die gesetzlichen Vorschriften bezüglich der Wiederverwendung oder Entsorgung gebrauchten Verpackungsmaterials sind zu beachten.

### 14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

#### ADR

UN Nummer : 3161  
Bezeichnung des Gutes : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G.  
(2,3,3,3-TETRAFLUOR-1-PROPEN)  
Klasse : 2  
Klassifizierungscode : 2F  
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23  
Gefahrzettel : 2.1

#### IATA

UN Nummer : 3161  
Bezeichnung des Gutes : Liquefied gas, flammable, n.o.s.  
(2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-ene)  
Klasse : 2.1  
Gefahrzettel : 2.1  
Verpackungsanweisung (Frachtflugzeug) : 200

#### IMDG

UN Nummer : 3161  
Bezeichnung des Gutes : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
(2,3,3,3-TETRAFLUOROPROP-1-ENE)  
Klasse : 2.1  
Gefahrzettel : 2.1  
EmS Nummer : F-D  
Meeresschadstoff : nein

#### RID

UN Nummer : 3161  
Bezeichnung des Gutes : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.A.G.  
(2,3,3,3-TETRAFLUOR-1-PROPEN)  
Klasse : 2  
Klassifizierungscode : 2F  
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23

## 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en, HFO-1234yf

Version 1.11

Überarbeitet am 15.07.2008

Druckdatum 17.10.2008

Gefahrzettel : 2.1

### 15. RECHTSVORSCHRIFTEN

#### Kennzeichnung gemäß EG-Richtlinien 67/548/EWG

Symbol(e)	: F+	Hochentzündlich
R-Sätze	: R12	Hochentzündlich.
S-Sätze	: S 9	Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
	S16	Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.

#### Gefahrenbestimmende Komponente(n) zur Etikettierung:

- 2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en 754-12-1

Sonstige Vorschriften : TRG101-Druckgase; Gase

### 16. SONSTIGE ANGABEN

#### Text der R-Sätze aus Kapitel 3

2,3,3,3-Tetrafluorprop-1-en : R12 Hochentzündlich.

#### Weitere Information

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. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermischt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden. Eine endgültige Feststellung der Eignung der einzelnen Materialien obliegt allein der Verantwortung des Anwenders. Die Angaben haben nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherungen.