



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

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 : DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET  
Typen : Automotive industry. Refrigerant (HFO-1234yf)  
Registrierungsnummer : 01-0000019665-61-0001  
Synonyme : 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Identifikationsnummer : CAS-Nr. 754-12-1 EG-Nr. 468-710-7

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

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Verwendung nur in Industrieanlagen und zu gewerblichen Zwecken.  
Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel  
Formulierung von Zubereitungen

Verwendungen, von denen abgeraten wird : Offene Verdampfungsapplikationen., Unmittelbare Verwendung der Substanz durch Verbraucher., Auffüllung der mobilen Klimageräte durch den Verbraucher.

#### 1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : Du Pont de Nemours (Nederland) B.V.  
Baanhoekweg 22  
NL-3313 LA Dordrecht  
Niederlande

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

Email-Adresse : sds-support@che.dupont.com

#### 1.4. Notrufnummer

Notrufnummer : +49 (0) 202 529 6655

### ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

#### 2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Entzündbare Gase, Kategorie 1 : H220: Extrem entzündbares Gas.

Gase unter Druck, Verflüssigtes Gas : H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Hochentzündlich : R12: Hochentzündlich.

**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

**2.2. Kennzeichnungselemente**



Flamme



Gasflasche

**Gefahr**

H220 Extrem entzündbares Gas.  
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Besondere Kennzeichnung bestimmter Stoffe und Gemische Automobilindustrie.,Kältemittel,

P210 Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.  
P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.  
P381 Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.  
P410 + P403 Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

**2.3. Sonstige Gefahren**

Diese Substanz ist weder persistent, bioakkumulierbar noch toxisch (PBT).  
Diese Substanz ist weder hochpersistent noch hochbioakkumulierbar (vPvB).  
Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein.  
Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Erstickungen führen.  
Schnelles Verdampfen der Flüssigkeit kann Erfrierungen bewirken.

**ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**

**3.1. Stoffe**

| Registrierungsnummer | Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG | Einstufung gemäss Richtlinie (EU) 1272/2008 (CLP) | Konzentration |
|----------------------|--|---|---------------|
|----------------------|--|---|---------------|

**2,3,3,3-Tetrafluorpropen (CAS-Nr.754-12-1) (EG-Nr.468-710-7)**

|                       |        |   |           |
|-----------------------|--------|---|-----------|
| 01-0000019665-61-0001 | F+;R12 | Flam. Gas 1; H220<br>Press. Gas Liquef. Gas; H280 | >= 99,5 % |
|-----------------------|--------|---|-----------|

**3.2. Gemische**

nicht anwendbar



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Die oben angegebenen Produkte sind REACH-konform. Die Registrierungsnummer(n) muss (müssen) nicht bereitgestellt werden, da der Stoff (die Stoffe) befreit ist (sind), noch nicht gemäß REACH registriert wurde (wurden) oder gemäß einem anderen Regulierungsverfahren (Nutzung von Bioziden, Pflanzenschutzprodukte) usw. registriert wurde (wurden).

Den vollen Wortlaut der hier genannten R-Sätze finden Sie in Abschnitt 16.

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, getränkte Kleidung 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.
- Verschlucken : Wird nicht als möglicher Aufnahmeweg angesehen.

#### 4.2. Wichtigste akute oder 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
- : Berührung mit der Flüssigkeit oder kaltem Gas kann Erfrierungen oder Frostbrand verursachen.

#### 4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- Behandlung : 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.

### ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

#### 5.1. Löschmittel



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

- 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 : Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bilden. Entstehen eines Überdrucks. Feuer oder starke Hitze kann heftiges Zerplatzen der Verpackung verursachen.  
: Gefährliche Verbrennungsprodukte:  
: Fluorwasserstoff  
: Fluorierte Bestandteile.  
: Kohlenstoffoxide  
: 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.
- Weitere Information : Container/Tanks mit Wassersprühstrahl kühlen. Brennen lassen bis das Ausströmen gestoppt werden kann.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Falls erforderlich 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



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

in den Arbeitsräumen sorgen. Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

Weitere Informationen siehe Anhang - Expositionsszenario.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Dämpfe sind schwerer als Luft und breiten sich über dem Boden aus. Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bilden. Das Produkt darf nur in den Bereichen verwendet werden, in denen offene Flammen und effektive Zündquellen ausgeschlossen sind. Elektrische Einrichtungen müssen den Normen entsprechend explosionsgeschützt sein. Maßnahmen gegen elektrostatisches Aufladen treffen. Von Hitze und effektive Zündquellen fernhalten. Bei der Arbeit nicht rauchen.

### 7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Gasflasche : 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 einem trockenen, kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahren. Im Originalbehälter lagern. Flasche vor Beschädigung schützen. Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Vor Verunreinigungen schützen.

Zusammenlagerungshinweise : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

### 7.3. Spezifische Endanwendungen

Weitere Informationen siehe Anhang - Expositionsszenario.

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

### 8.1. Zu überwachende Parameter

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

#### Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL)

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen : Art der Anwendung (des Gebrauchs): Arbeitnehmer  
Expositionswege: Einatmen  
gesundheitlicher Effekt: Systemische Langzeiteffekte  
Wert: 273 mg/m<sup>3</sup>

#### Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen : Wert: 0,1 mg/l  
Kompartiment: Süßwasser
- : Wert: 1 mg/l  
Kompartiment: Wasser  
Anmerkungen: Zeitweise Verwendung/Freisetzung

### 8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

- Technische Schutzmaßnahmen : Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen.
- 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 : 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.  
: Material: Lederhandschuhe  
Die arbeitsplatzspezifische Eignung sollte mit den Schutzhandschuhherstellern abgeklärt werden.  
: Material: Kältebeständige Handschuhe  
: Schutzhandschuhe gemäß EN 374. oder US OSHA Richtlinien
- Haut- und Körperschutz : Angemessene Schutzausrüstung tragen. Wenn notwendig tragen: Flammenhemmende antistatische Schutzkleidung. Die Art der Schutzeinrichtungen muss entsprechend Konzentration und Menge des Stoffs an dem speziellen Arbeitsplatz gewählt werden.
- Schutzmaßnahmen : Bei der Arbeit nicht rauchen. 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.

**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



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

|   |  |
|---|--|
| Siedepunkt  | : -29 °C bei 1 013 hPa   |
| Selbstentzündungstemperatur                                 | : 405 °C bei 1 020 hPa, Methode: Richtlinie 67/548/EWG, Anhang V, A.15., statischer Test                           |
| Explosive Eigenschaften                                     | : Nicht explosiv   |
| Untere Explosionsgrenze/<br>Untere<br>Entzündbarkeitsgrenze | : Typ: Untere Entzündbarkeitsgrenze, 6,2 vol%, Methode: ASTM E681  |
| Obere Explosionsgrenze/<br>Obere Entzündbarkeitsgrenze      | : Typ: Obere Entzündbarkeitsgrenze, 12,3 vol%, Methode: ASTM E681  |
| Dampfdruck  | : 5 800 hPa bei 20 °C  |
| Dichte  | : 0,0048 g/cm <sup>3</sup> bei 20 °C (1 013 hPa) , Dampfdichte   |
| Wasserlöslichkeit   | : 0,1982 g/l bei 24 °C   |
| Verteilungskoeffizient: n-<br>Octanol/Wasser                | : POW: 2 bei: 25 °C, Methode: Hochleistungsflüssigkeitschromatographie   |
| Minimale Zündenergie  | : 5 - 10 J bei 1 013 hPa und bei 20 °C<br>Methode: ASTM E582 Test, modifizierte Version (mit 12 l Testeinrichtung) |

**9.2. Sonstige Angaben**

Phys.-chem./weitere Angaben : Grundabbrandgeschwindigkeit: 1,5 cm/s (Methode: AIST Japan).

**ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität**

|  |   |
|--|---|
| <b>10.1. Reaktivität</b>                         | : Eine gefährliche Polymerisation findet nicht statt.   |
| <b>10.2. Chemische Stabilität</b>                | : Das Produkt ist chemisch stabil.  |
| <b>10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen</b> | : Dämpfe können mit Luft ein leichtentzündliches Gemisch bilden.  |
| <b>10.4. Zu vermeidende Bedingungen</b>          | : Fernhalten von: Hitze, Flammen und Funken. Nicht gegen Flamme oder auf glühenden Gegenstand sprühen. Gasflasche : Nicht bei Temperaturen über 52°C aufbewahren. Behälter steht unter Druck: Nicht durchstechen oder verbrennen, auch nicht nach der Verwendung. |
| <b>10.5. Unverträgliche Materialien</b>          | : Starke Basen<br>Erdalkalimetalle<br>feingeteilte Metallpulver<br>wie<br>Aluminium<br>Magnesium  |



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Zink  
oder  
starke Oxidationsmittel

### 10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

: Zu den gefährlichen thermischen Zersetzungsprodukten können gehören:  
Fluorwasserstoff  
Fluorierte Bestandteile.  
Kohlenstoffoxide

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

#### Akute orale Toxizität

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
nicht anwendbar

#### Akute inhalative Toxizität

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
LC50 / 4 h Ratte > 405000 ppm

Niedrigste Konzentration mit beobachteter schädigender Wirkung (LOAEC) / Hund > 120000 ppm

#### Akute dermale Toxizität

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
nicht anwendbar

#### Hautreizung

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Nicht bei Tieren geprüft  
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft  
Ergebnis: Keine Hautreizung  
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Hautreizung zu erwarten.

#### Augenreizung

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Nicht bei Tieren geprüft  
Einstufung: Nicht als reizend eingestuft  
Ergebnis: Keine Augenreizung  
Basierend auf sachverständiger Prüfung der Stoffeigenschaften ist keine Augenreizung zu erwarten.

#### Sensibilisierung

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Nicht bei Tieren geprüft  
Einstufung: 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.





## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

### Toxizität bei wiederholter Verabreichung

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Einatmen Ratte  
NOAEL: 233 mg/l

Einatmen Kaninchen  
NOAEL: 2,33 mg/l

### Mutagenitätsbewertung

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Zeigte in Tierversuchen keine erbgutverändernde Wirkung. Versuche zeigten erbgutverändernde Wirkungen an Bakterienkulturen.

### Karzinogenizitätsbewertung

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstuftbar.

### Bewertung der Reproduktionstoxizität

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
Keine Reproduktionstoxizität

### Weitere Information

Herzempfindlichkeitsschwelle : > 559509 mg/m<sup>3</sup>

Verflüssigtes Gas

Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden. (Erfrierungsgefahr !).

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1. Toxizität

#### Toxizität gegenüber Fischen

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
LC50 / 96 h / Cyprinus carpio (Karpfen): > 197 mg/l

#### Toxizität gegenüber Wasserpflanzen

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
NOEC / 72 h / Alge: > 100 mg/l

#### Toxizität gegenüber wirbellosen Wassertieren

- 2,3,3,3-Tetrafluorpropen  
EC50 / 48 h / Daphnia magna (Großer Wasserfloh): > 100 mg/l



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

### 12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit

aerob / 28 d

Biologischer Abbau: < 5 %

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 301F

Nach den Ergebnissen der Bioabbaubarkeitstests ist dieses Produkt nicht leicht abbaubar.

### 12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bioakkumulation

Eine Bioakkumulation ist nicht zu erwarten (log Pow <= 4).

### 12.4. Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar

### 12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Ermittlung der PBT- und vPvB-Eigenschaften

Diese Substanz ist weder persistent, bioakkumulierbar noch toxisch (PBT).

Diese Substanz ist weder hochpersistent noch hochbioakkumulierbar (vPvB).

### 12.6. Andere schädliche Wirkungen

Ozonabbaupotential

0

Erwärmungspotential (GWP)

4

## 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. Weitere Informationen siehe Anhang - Expositionsszenario.

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:                            | 3161  |
| 14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: | Verflüssigtes Gas, entzündbar, n.a.g. (2,3,3,3-Tetrafluorpropene) |
| 14.3. Transportgefahrenklassen:             | 2   |
| 14.4. Verpackungsgruppe:                    | nicht anwendbar   |

10/29



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

14.5. Umweltgefahren: Weitere Informationen siehe Abschnitt 12.

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:

Tunnelbeschränkungscode: (B/D)

**IATA\_C**

14.1. UN-Nummer: 3161

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Liquefied gas, flammable, n.o.s. (2,3,3,3-Tetrafluorpropene)

14.3. Transportgefahrenklassen: 2.1

14.4. Verpackungsgruppe: nicht anwendbar

14.5. Umweltgefahren : Weitere Informationen siehe Abschnitt 12.

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:

ICAO / IATA nur Transportflugzeug

**IMDG**

14.1. UN-Nummer: 3161

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: Liquefied gas, flammable, n.o.s. (2,3,3,3-Tetrafluorpropene)

14.3. Transportgefahrenklassen: 2.1

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 73/78 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  
WGK Kenn-Nr.: 7 910

Sonstige Vorschriften : Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.  
Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137.  
Mitteilung der Kommission über den nicht verbindlichen Leitfaden für bewährte Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - KOM/2003/0515 endg.  
Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95.  
Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen beachten.  
Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18.



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

September 2000 über Altfahrzeuge.

**15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung**

Für diesen Stoff wurde eine chemische Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

**ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben**

**Volltext der unter Abschnitt 3 aufgeführten R-Sätze**

R12 Hochentzündlich.

**Volltext der unter Abschnitt 3 genannten Gefahrenhinweise.**

H220 Extrem entzündbares Gas.  
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

**Weitere Information**

Vor Gebrauch DuPonts Sicherheitsinformationen beachten., Für weitere Angaben richten Sie sich bitte an die lokale DuPont Geschäftsstelle oder an einen DuPont Vertreter., ® Eingetragenes Warenzeichen von DuPont

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.



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

### Anhang - Expositionsszenario

Das Expositionsszenario enthält spezifische Informationen darüber, wie gefährliche Stoffe (als solches oder in einem Gemisch) verwaltet und kontrolliert werden. Es berücksichtigt die spezifischen Bedingungen für die Verwendung, um sicherzustellen, dass ein Einsatz für Mensch und Umwelt sicher sein sollte. Identifizierte Maßnahmen zum Risikomanagement sollen umgesetzt werden, wenn der nachgeschaltete Anwender in der Lage ist, den sicheren Einsatz in einer divergierenden Weise zu gewährleisten.

ES1 - Industrielle Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel

ES2 - Gewerbliche Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel

ES3 - Industrielle Verwendung, Formulierung von Zubereitungen

#### Expositionsszenario 1:

##### 1. Kurzbezeichnung des Expositionsszenariums: Industrielle Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel

|                      |   |
|----------------------|---|
| Hauptanwendergruppen | : <b>SU 3:</b> Industrielle Verwendungen: Verwendungen von Stoffen als solche oder in Zubereitungen an Industriestandorten  |
| Verwendungssektor    | : <b>SU 10:</b> Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung (außer Legierungen)<br>: <b>SU17:</b> Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung |
| Produktkategorie     | : <b>PC16:</b> Wärmeübertragungsflüssigkeiten   |
| Weitere Information  | : <b>AC1:</b> Fahrzeuge<br>: <b>AC2:</b> Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/ elektronische Erzeugnisse   |
| CS1                  | : Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC7)  |
| CS2                  | : Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) (PROC9)  |
| CS3                  | : Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8b)  |

#### 2. Anwendungsbedingungen beeinflussen die Exposition.

##### 2.1 Überwachung der Umweltexposition für: CS1 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC7)

ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

#### Produkteigenschaften



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Niedriges relatives Treibhauspotenzial. Verflüssigtes Gas

Biologisch nicht abbaubar.

Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

### Eingesetzte Menge

Jährliche Verwendungsrate : 9000 Tonne(n)/Jahr - EU  
(Tonnen/Jahr)

Tägliche Menge : 45000 Kg / Tag - EU

### Frequenz und Dauer der Verwendung

Kontinuierliche : 8 Stunden / Tag, Kontinuierliche Verwendung  
Verwendung/Freisetzung

Kontinuierliche : 200 Tage / Jahr, Freisetzung mit Unterbrechungen.  
Verwendung/Freisetzung

### Andere vorgegebene Betriebsbedingungen welche die Umweltexposition beeinflussen

Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

Freisetzungsanteil aus dem : 0,01  
Verfahren in die Luft (erste  
Freisetzung vor RMM)

Anmerkungen : Worst Case-Annahme

Freisetzungsanteil aus dem : 0,0001  
Verfahren in das Abwasser  
(erste Freisetzung vor RMM)

Anmerkungen : Worst Case-Annahme

### Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.

Luft : Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht  
lecken.

Wasser : Prozess auf Minimierung der Abgabe ins Abwasser ausgelegt.

Boden : Prozess auf Minimierung der Abgabe in Boden ausgelegt.

Anmerkungen : Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen  
umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Anmerkungen : Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) : Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.

Anmerkungen : Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen:

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich öffentliche Abwasserkläranlagen**

Art der Abwasserkläranlage : Betriebseigene Abwasserkläranlage

Geschätzter Fluss der  
Abwasseraufbereitungsanlage  
auf dem Gelände : 2 000 m<sup>3</sup>/d

Anmerkungen : Der Vorfluterdurchsatz beträgt 18000 m<sup>3</sup>/Tag.

**Bedingungen und Messungen beziehen sich auf eine externe Abfallbehandlung**

Anmerkungen : Kein anfallender Abfall, da Substanz ein Gas ist.

Rückgewinnungsmethoden : (Wirkungsgrad: 99 %)

**2.2 Überwachung der Anwenderexposition für: CS<sub>2</sub> - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) (PROC9)**

Arbeitsplatzmessungen  
Lediglich zu Vergleichszwecken wurde die ECETOC TRA-Version 3.0 zur Einschätzung des Gefahrenpotenzials des Einatmens für die Mitarbeiter eingesetzt.

**Produkteigenschaften**

Stoffkonzentration im  
Gemisch/Artikel : Verflüssigtes Gas  
: Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

Anmerkungen : Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.

**Eingesetzte Menge - Frequenz und Dauer der Verwendung**

Menge pro Arbeitsschicht : 120 kg

Einsatzhäufigkeit : 200 Tage / Jahr

Expositionsdauer : 20 min



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Einsatzhäufigkeit : Freisetzung mit Unterbrechungen.

Einsatzhäufigkeit : Beim normalen Betrieb findet die Gefährdung lediglich zum Ende des Füllvorganges (Trennung) statt; geschätzt auf 0,083 Min. (5 Sek.) pro Trennungsvorgang\*1 Vorgänge/Füllen\*30 Füllvorgänge/Stunde\*8 Stunden/Schicht.

### Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer

Atemvolumen : 10 m<sup>3</sup>

Anmerkungen : Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden (sofern nicht anderweitig angegeben).

Außen / Innen : Inneneinsatz

Mindestraumgröße : 50 m<sup>3</sup>

Ventilationsrate pro Stunde : 3

Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

### Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.

Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.

Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) : Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) -Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems

Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.

### Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1

Schutzhandschuhe gemäß EN 374. oder US OSHA Richtlinien

### 2.3 Überwachung der Anwenderexposition für: CS3 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8b)

Arbeitsplatzmessungen





## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Lediglich zu Vergleichszwecken wurde die ECETOC TRA-Version 3.0 zur Einschätzung des Gefahrenpotenzials des Einatmens für die Mitarbeiter eingesetzt.

### Produkteigenschaften

Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel : Verflüssigtes Gas  
: Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

Anmerkungen : Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.

### Eingesetzte Menge - Frequenz und Dauer der Verwendung

Menge pro Einsatz : Nicht relevant  
Einsatzhäufigkeit : 200 Tage / Jahr  
Expositionszeitdauer : < 15 min  
Einsatzhäufigkeit : Freisetzung mit Unterbrechungen.

### Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer

Atemvolumen : 10 m<sup>3</sup>  
Anmerkungen : Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden (sofern nicht anderweitig angegeben).  
Außen / Innen : Außeneinsatz  
Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

### Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.

Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.

Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) : Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) - Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems

Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

### Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1

Schutzhandschuhe gemäß EN 374. oder US OSHA Richtlinien

### 3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

#### Umwelt

#### CS1 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC7)

Kompartiment : Süßwasser  
Risikoquotient : < 0,1  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Meerwasser  
Risikoquotient : < 0,1  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Süßwassersediment  
Risikoquotient : < 0,09  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Meeressediment  
Risikoquotient : < 0,09  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Ackerboden (30 Tage)  
Risikoquotient : < 0,2  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Weideland  
Risikoquotient : < 0,08  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

#### Arbeitnehmer

#### CS2 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung) (PROC9)

Werttyp : Arbeiter - Inhalation - langzeit, systemisch  
Risikoquotient : 0,1  
Methode : Arbeitsplatzmessungen  
Anmerkungen : Informationen innerhalb dieses CS sind relevant für alle CS in diesem Kapitels des Expositionsszenarios.

### 4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeitet

#### CS1 - Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC7)

Für weitere Informationen bitte kontaktieren [sds-support@che.dupont.com](mailto:sds-support@che.dupont.com)., Informationen innerhalb dieses CS sind relevant für alle CS in diesem Kapitels des Expositionsszenarios.



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

### Expositionsszenario 2:

#### 1. Kurzbezeichnung des Expositionsszenariums: Gewerbliche Verwendung, Wärmeübertragende Flüssigkeiten - Kälte- und Kühlmittel

- Hauptanwendergruppen : **SU 22:** Gewerbliche Verwendungen: Öffentlicher Bereich (Verwaltung, Bildung, Unterhaltung, Dienstleistungen, Handwerk)
- Produktkategorie : **PC16:** Wärmeübertragungsflüssigkeiten
- Weitere Information : **AC1:** Fahrzeuge  
: **AC2:** Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/ elektronische Erzeugnisse
- CS1 : Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9b) - Sonstige Umweltmerkmale; bitte näher angeben - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9a)
- CS2 : Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8a)

#### 2. Anwendungsbedingungen beeinflussen die Exposition.

##### 2.1 Überwachung der Umweltexposition für: CS1 - Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9b) - Sonstige Umweltmerkmale; bitte näher angeben - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9a)

ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

#### Produkteigenschaften

Niedriges relatives Treibhauspotenzial. Verflüssigtes Gas

Biologisch nicht abbaubar.

Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

#### Eingesetzte Menge

Jährliche Verwendungsrate : 4000 Tonne(n)/Jahr - EU  
(Tonnen/Jahr)

Anteil der EU-Menge, die in : 400 Tonne(n)/Jahr - Region  
der Region verwendet wird

#### Frequenz und Dauer der Verwendung

Kontinuierliche : 365 Tage / Jahr, Kontinuierliche Verwendung  
Verwendung/Freisetzung

Kontinuierliche : Freisetzung mit Unterbrechungen.  
Verwendung/Freisetzung

#### Andere vorgegebene Betriebsbedingungen welche die Umweltexposition beeinflussen



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in die Luft (erste Freisetzung vor RMM) : 0,05

Anmerkungen : Worst Case-Annahme

Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in das Abwasser (erste Freisetzung vor RMM) : 0,05

Anmerkungen : Worst Case-Annahme

Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in den Boden (erste Freisetzung vor RMM) : 0,05

Anmerkungen : Worst Case-Annahme

**Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.**

Luft : Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken.

Wasser : Prozess auf Minimierung der Abgabe ins Abwasser ausgelegt.

Boden : Prozess auf Minimierung der Abgabe in Boden ausgelegt.

Anmerkungen : Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich öffentliche Abwasserkläranlagen**

Art der Abwasserkläranlage : Angenommener Durchfluss der kommunalen Kläranlage

Abflussrate der Abwasserkläranlage : 2 000 m<sup>3</sup>/d

Anmerkungen : Der Vorfluterdurchsatz beträgt 18000 m<sup>3</sup>/Tag.

**Bedingungen und Messungen beziehen sich auf eine externe Abfallbehandlung**

Anmerkungen : Kein anfallender Abfall, da Substanz ein Gas ist.



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Rückgewinnungsmethoden : SAE J2843 - R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems  
SAE J2851 - Recovery Equipment for Contaminated Refrigerant From Mobile Automotive Air Conditioning Systems (Wirkungsgrad: 95 %)

### 2.2 Überwachung der Anwenderexposition für: CS2 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8a)

#### Arbeitsplatzmessungen

Lediglich zu Vergleichszwecken wurde die ECETOC TRA-Version 3.0 zur Einschätzung des Gefahrenpotenzials des Einatmens für die Mitarbeiter eingesetzt.

#### Produkteigenschaften

Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel : Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

Physikalische Form (zum Zeitpunkt der Verwendung) : Verflüssigtes Gas

Anmerkungen : Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.

#### Eingesetzte Menge - Frequenz und Dauer der Verwendung

Menge pro Einsatz : Nicht relevant

Einsatzhäufigkeit : 200 Tage / Jahr - Zeitweise Verwendung/Freisetzung

Einsatzhäufigkeit : Mobiler A/C: ~1 Minute/ 8-Stunden Schicht (0,083 Minuten (5 Sekunden) pro Verbindungsablauf \*2 Verbindungsabläufe pro Vakuumierung / Aufladungsablauf \*1 Instandhaltungsmaßnahme pro Stunde \*8 Stunden pro Schicht

Einsatzhäufigkeit : Feststehende Geräte: ~< 1 Minute/8-Stunden Schicht (0,083 Minuten (5 Sekunden) pro Verbindungsablauf \*2 Verbindungsabläufe pro Vakuumierung / Aufladungsablauf \*bis zu 4 Instandhaltungsmaßnahmen pro 8-Stunden Schicht

#### Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer

Atemvolumen : 10 m<sup>3</sup>

Anmerkungen : Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden (sofern nicht anderweitig angegeben).

Außen / Innen : Inneneinsatz

Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

#### Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.

Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) : Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten. ISO 13043:2011 - Straßenfahrzeuge - Kühlmittelsysteme zur Verwendung in mobilen Klimaanlage (MAC) -Sicherheitsbestimmungen SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen.

Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.

### Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1

Schutzhandschuhe gemäß EN 374. oder US OSHA Richtlinien

### 3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

#### Umwelt

#### CS1 - Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9b) - Sonstige Umweltmerkmale; bitte näher angeben - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9a)

Kompartiment : Süßwasser  
Risikoquotient : < 0,003  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Meerwasser  
Risikoquotient : < 0,003  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Süßwassersediment  
Risikoquotient : < 0,003  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Meeressediment  
Risikoquotient : < 0,003  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Ackerboden (30 Tage)  
Risikoquotient : < 0,002  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Weideland  
Risikoquotient : < 0,0005  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

**Arbeitnehmer**

**CS2 - Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen (PROC8a)**

Werttyp : Arbeiter - Inhalation - langzeit, systemisch  
Risikoquotient : 0,3  
Methode : Arbeitsplatzmessungen

**4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeitet**

**CS1 - Breite dispersive Außenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9b) - Sonstige Umweltmerkmale; bitte näher angeben - Breite dispersive Innenverwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen (ERC9a)**

Für weitere Informationen bitte kontaktieren [sds-support@che.dupont.com](mailto:sds-support@che.dupont.com)., Informationen innerhalb dieses CS sind relevant für alle CS in diesem Kapitels des Expositionsszenarios.





## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

### Expositionsszenario 3:

#### 1. Kurzbezeichnung des Expositionsszenariums: Industrielle Verwendung, Formulierung von Zubereitungen

- Hauptanwendergruppen : **SU 3:** Industrielle Verwendungen: Verwendungen von Stoffen als solche oder in Zubereitungen an Industriestandorten
- Verwendungssektor : **SU 10:** Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung (außer Legierungen)  
: **SU17:** Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung
- Produktkategorie : **PC16:** Wärmeübertragungsflüssigkeiten
- Weitere Information : **AC1:** Fahrzeuge  
: **AC2:** Maschinen, mechanische Vorrichtungen, elektrische/ elektronische Erzeugnisse
- CS1 : Formulierung von Zubereitungen (ERC2)
- CS2 : Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) (PROC3)

#### 2. Anwendungsbedingungen beeinflussen die Exposition.

##### 2.1 Überwachung der Umweltexposition für: CS1 - Formulierung von Zubereitungen (ERC2)

ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

#### Produkteigenschaften

Niedriges relatives Treibhauspotenzial. Verflüssigtes Gas

Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

Biologisch nicht abbaubar.

#### Eingesetzte Menge

Jährliche Verwendungsrate : 5000 Tonne(n)/Jahr - EU  
(Tonnen/Jahr)

Tägliche Menge : 25000 Kg / Tag - EU

#### Frequenz und Dauer der Verwendung

Kontinuierliche : 8 Stunden / Tag, Kontinuierliche Verwendung  
Verwendung/Freisetzung

Kontinuierliche : 200 Tage / Jahr, Freisetzung mit Unterbrechungen.  
Verwendung/Freisetzung

#### Andere vorgegebene Betriebsbedingungen welche die Umweltexposition beeinflussen



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in die Luft (erste Freisetzung vor RMM) : 0,0025

Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in das Abwasser (erste Freisetzung vor RMM) : 0

Freisetzungsanteil aus dem Verfahren in den Boden (erste Freisetzung vor RMM) : 0

**Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.**

Luft : Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken.

Wasser : Prozess auf Minimierung der Abgabe ins Abwasser ausgelegt.

Boden : Prozess auf Minimierung der Abgabe in Boden ausgelegt.

Anmerkungen : Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.

Anmerkungen : Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) : Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.

Anmerkungen : Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen:

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich öffentliche Abwasserkläranlagen**

Art der Abwasserkläranlage : Betriebseigene Abwasserkläranlage

Geschätzter Fluss der Abwasseraufbereitungsanlage auf dem Gelände : 2 000 m<sup>3</sup>/d

Anmerkungen : Der Vorfluterdurchsatz beträgt 18000 m<sup>3</sup>/Tag.

**Bedingungen und Messungen beziehen sich auf eine externe Abfallbehandlung**



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Anmerkungen : Kein anfallender Abfall, da Substanz ein Gas ist.

Rückgewinnungsmethoden : (Wirkungsgrad: 99 %)

### **2.2 Überwachung der Anwenderexposition für: CS2 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) (PROC3)**

ECETOC TRA v3.0.

#### **Produkteigenschaften**

Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel : Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 100% (sofern nicht anderweitig angegeben).

Physikalische Form (zum Zeitpunkt der Verwendung) : Verflüssigtes Gas

Anmerkungen : Unter der Annahme, dass Aktivitäten bei Raumtemperatur ablaufen.

#### **Eingesetzte Menge - Frequenz und Dauer der Verwendung**

Menge pro Einsatz : Nicht relevant

Expositionsdauer : < 15 min

Einsatzhäufigkeit : 200 Tage / Jahr - Zeitweise Verwendung/Freisetzung

#### **Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer**

Atemvolumen : 10 m<sup>3</sup>

Anmerkungen : Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden (sofern nicht anderweitig angegeben).

Außen / Innen : Außeneinsatz

Anmerkungen : Unter normalen Einsatzbedingungen findet die Gefährdung vornehmlich bei der Verbindung und Trennung der Kupplungen durch die Mitarbeiter statt.

#### **Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen.**

Sicherstellen, dass die Ventile der Gasflaschen fest verschlossen sind und nicht lecken. Stoff in einem geschlossenen System handhaben. In geschlossenen Leitungen umladen. Transferleitungen vor dem Abkoppeln entleeren.

Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Entzündlichkeit (Gase) : Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können - ATEX 137. Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - ATEX 95. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten. EN 378: Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen.



## DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926

Regelmäßige Inspektion und Wartung von Zubehör und Maschinen: Sicherstellen dass die Arbeiter dazu ausgebildet sind, Expositionen so klein wie möglich zu halten.

### Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Augenschutz nach EN 166 für Schutz gegen verspritzte Flüssigkeiten verwenden. oder ANSI Z87.1

Schutzhandschuhe gemäß EN 374. oder US OSHA Richtlinien

### 3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

#### Umwelt

#### CS1 - Formulierung von Zubereitungen (ERC2)

Kompartiment : Süßwasser  
Risikoquotient : < 0,0002  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Meerwasser  
Risikoquotient : < 0,0002  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Süßwassersediment  
Risikoquotient : < 0,0002  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Meeressediment  
Risikoquotient : < 0,0002  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Ackerboden (30 Tage)  
Risikoquotient : < 0,009  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

Kompartiment : Weideland  
Risikoquotient : < 0,009  
Methode : ECETOC TRA v3.0 Umwelt.

#### Arbeitnehmer

#### CS2 - Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung) (PROC3)

Werttyp : Arbeiter - Inhalation - langzeit, systemisch  
Risikoquotient : 0,06  
Methode : ECETOC TRA-Modell verwendet (Veröffentlichung vom Mai 2010).

### 4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeitet

#### CS1 - Formulierung von Zubereitungen (ERC2)

Für weitere Informationen bitte kontaktieren [sds-support@che.dupont.com](mailto:sds-support@che.dupont.com)., Informationen innerhalb dieses CS sind relevant für alle CS in diesem Kapitels des Expositionsszenarios.



**DuPont™ Opteon® YF AFTERMARKET**

Version 4.0

Überarbeitet am 19.07.2013

Ref. 130000115926