

### ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

#### 1.1 Produktidentifikator

**Handelsname**

**R-513A**

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

**Relevante identifizierte Verwendungen**

Industrielle Anwendung

Berufsmäßige Verwendung

Kältemittel

**Verwendungen, von denen abgeraten wird**

Endverbraucher Verwendung

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

**Adresse**

TEGA - Technische Gase und Gasetechnik GmbH

Werner-von-Siemens-Straße 18

97076 Würzburg

Telefon-Nr. +49 931 2093-220

Fax-Nr. +49 931 2093-180

e-mail [kaeltemittel@tega.de](mailto:kaeltemittel@tega.de)

**Auskünfte zum Sicherheitsdatenblatt**

[sdb\\_info@umco.de](mailto:sdb_info@umco.de)

#### 1.4 Notrufnummer

Für medizinische Auskünfte (in deutscher und englischer Sprache):

+49 (0)551 192 40 (Giftnformationszentrum Nord)

### ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

#### 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

**Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)**

Press. Gas liq.; H280

**Hinweise zur Einstufung**

Die Einstufung des Produkts wurde auf Basis der folgenden Verfahren gemäß Artikel 9 und den Kriterien der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 ermittelt:

Physikalische Gefahren: Bewertung von Prüfdaten gem. Anhang I, Teil 2

Gesundheits- und Umweltgefahren: Berechnungsverfahren gem. Anhang I, Teil 3, 4 und 5.

#### 2.2 Kennzeichnungselemente

**Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)**

**Gefahrenpiktogramme**



GHS04

**Signalwort**

Achtung

**Gefahrenhinweise**

H280

Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

**Sicherheitshinweise**

P410+P403

Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

**Ergänzende Kennzeichnungselemente**

Enthält fluoridierte Treibhausgase.

**2.3 Sonstige Gefahren**

Das Produkt enthält keine Bestandteile, die gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr endokrinschädliche Eigenschaften aufweisen. Dämpfe sind schwerer als Luft und können durch Verdrängung des Luftsauerstoffs zu Ersticken führen. Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein. Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kälteverbrennungen oder Erfrierungen verursachen.

PBT-Beurteilung

Das Produkt gilt nicht als PBT.

vPvB-Beurteilung

Das Produkt gilt nicht als vPvB.

**ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen****3.1 Stoffe**

Nicht zutreffend. Das Produkt ist kein Stoff.

**3.2 Gemische****Gefährliche Inhaltsstoffe**

| Nr. | Name des Stoffs                                |   | Zusätzliche Hinweise |      |
|-----|--|---|----------------------|------|
|     | CAS / EG / Index / REACH Nr.                   | Einstufung (EG) 1272/2008 (CLP)             | Konzentration        | %    |
| 1   | <b>2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene</b>            |   |                      |      |
|     | 754-12-1<br>468-710-7<br>-<br>01-0000019665-61 | Flam. Gas 1B; H221<br>Press. Gas liq.; H280 | 56,00                | Vol% |
| 2   | <b>Norfluran</b>                               |   |                      |      |
|     | 811-97-2<br>212-377-0<br>-<br>01-2119459374-33 | Press. Gas liq.; H280                       | 44,00                | Vol% |

Vollständiger Wortlaut der H- und EUH-Sätze, sofern nicht bereits in Abschnitt 2.2 genannt: siehe Abschnitt 16.

| Nr. | Anmerkung | Spezifische Konzentrationsgrenzwerte | M-Faktor (akut) | M-Faktor (chronisch) |
|-----|-----------|--------------------------------------|-----------------|----------------------|
| 1   | -         | Flam. Gas 1B; H221: C >= 6,2%        | -               | -                    |

**ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen****4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen****Allgemeine Hinweise**

Selbstschutz des Ersthelfers. Betroffenen aus dem Gefahrenbereich bringen und hinlegen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.

**Nach Einatmen**

Betroffene Person unter Einhaltung geeigneter Atemschutzmaßnahmen aus der Gefahrenzone bringen. Für Frischluft sorgen. Bei unregelmäßiger Atmung/Atemstillstand: künstliche Beatmung. Sofort Arzt hinzuziehen.

**Nach Hautkontakt**

Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit Wasser und Seife. Bei Erfrierungen mit viel Wasser spülen. Kleidung erst nach dem Auftauen entfernen. Wunde steril abdecken. Sofort Arzt hinzuziehen.

**Nach Augenkontakt**

Kontaktlinsen entfernen. Auge unter Schutz des unverletzten Auges 10-15 Minuten unter fließendem Wasser bei weitgespreizten Lidern spülen. Augenärztliche Behandlung.

**Nach Verschlucken**

Mund gründlich mit Wasser spülen. Kein Erbrechen einleiten. Bewusstlosen Personen darf nichts eingeflößt werden. Arzt hinzuziehen. Unwahrscheinlicher Weg der Exposition

#### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

##### Symptome

Folgende Symptome können auftreten: Herzrhythmusstörungen; betäubende Wirkung; Benommenheit; Schwindel; Verwirrung; Bewusstlosigkeit; Koordinationsstörungen; Atemstillstand. Kontakt mit verflüssigtem Gas kann Schäden (Erfrierungen) aufgrund schneller Verdunstungskühlung bewirken.

#### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatisch und unterstützend behandeln.

### ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

#### 5.1 Löschmittel

##### Geeignete Löschmittel

Schaum (alkoholbeständig), Kohlendioxid, Pulver, Sprühnebel (Wasser); Löschmaßnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen.

##### Ungeeignete Löschmittel

Wasservollstrahl

#### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei Brand kann freigesetzt werden: Kohlenmonoxid und Kohlendioxid; Fluorwasserstoff (HF); Carbonylfluorid; Fluorverbindungen; Durch Hitzeeinwirkung besteht Berstgefahr der Gefäße.

#### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät verwenden. Vollschutzanzug tragen. Gefährdete Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen. Geschlossene Behälter in Nähe des Brandherdes mit Wasser kühlen. Drucksteigerung, Berst- und Explosionsgefahr beim Erhitzen. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

### ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

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

##### Nicht für Notfälle geschultes Personal

Schutzvorschriften beachten (siehe Abschnitt 7 und 8). Für gute Raumbelüftung auch im Bodenbereich sorgen (Dämpfe sind schwerer als Luft). Gas nicht einatmen. Zündquellen fernhalten. Persönliche Schutzkleidung verwenden. Den kontaminierten Bereich absperren und kennzeichnen. Personen in Sicherheit bringen. Hautkontakt mit auslaufender Flüssigkeit vermeiden (Erfrierungsgefahr!).

##### Einsatzkräfte

Keine Angaben verfügbar. Persönliche Schutzausrüstung – siehe Abschnitt 8.

#### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.

#### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Für ausreichende Lüftung sorgen. Das aufgenommene Material vorschriftsmässig entsorgen.

#### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Informationen zur sicheren Handhabung, siehe Abschnitt 7. Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung, siehe Abschnitt 8. Informationen zur Entsorgung, siehe Abschnitt 13.

### ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

#### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

##### Hinweise zum sicheren Umgang

Handhabung nur durch qualifiziertes und geschultes Personal. Für gute Raumbelüftung sorgen, gegebenenfalls Absaugung am Arbeitsplatz. Anwendung nur nach Gebrauchsanweisung. Behälter nicht unter Druck setzen, aufschneiden, schweißen, hartlöten, löten, anbohren, schleifen und von Hitze und Zündquellen fernhalten. Bei Austritt von flüssigem Produkt Gefahr durch tiefe Temperaturen. Das Material nur an Orten verwenden, bei denen offenes Licht, Feuer und andere Zündquellen ferngehalten werden. Die Bildung entzündlicher und explosionsfähiger Dampfkonzentrationen in der Luft und ein Überschreiten der Arbeitsplatzgrenzwerte vermeiden. Behälter steht unter Druck. Vor Sonnenstrahlung und Temperaturen über 50 °C schützen. Auch nach Gebrauch nicht gewaltsam öffnen oder verbrennen. Gesetzliche Schutz- und Sicherheitsvorschriften befolgen. Explosionsgeschützte Geräte/Armaturen verwenden.

#### Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Gase nicht einatmen. Bei der Arbeit nicht rauchen, essen oder trinken. Von Nahrungsmitteln und Getränken fernhalten. Notdusche bereithalten. Augenspülvorrichtung bereithalten.

#### Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

Von Hitzequellen, Funken und offenen Flammen fernhalten. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen (Erdung beim Umfüllen). Elektrische Geräte müssen nach dem anerkannten Standard geschützt sein.

## 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

#### Technische Maßnahmen und Lagerungsbedingungen

Behälter dicht geschlossen halten, an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren, mit Vorsicht öffnen und handhaben. Vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

#### Empfohlene Lagertemperatur

Wert < 50 °C

#### Lagerstabilität

Wert > 10 a

Bemerkung Bei ordnungsgemäßer Lagerung ist die Lagerdauer nicht begrenzt.

#### Anforderung an Lagerräume und Behälter

Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um jegliches Austreten zu verhindern. Stets in Behältern aufbewahren, die dem Originalgebinde entsprechen.

#### Zusammenlagerungshinweise

Zu vermeidende Substanzen, siehe Abschnitt 10.

#### Lagerklasse gemäß TRGS 510

2A Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge)

## 7.3 Spezifische Endanwendungen

Keine Angaben verfügbar.

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

### 8.1 Zu überwachende Parameter

#### Arbeitsplatzgrenzwerte

| Nr. | Name des Stoffs              | CAS-Nr.                | EG-Nr.                 |
|-----|------------------------------|------------------------|------------------------|
| 1   | 2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene | 754-12-1               | 468-710-7              |
|     | <b>TRGS 900</b>              |                        |                        |
|     | 2,3,3,3-Tetrafluorpropen     |                        |                        |
|     | Wert                         | 950 mg/m <sup>3</sup>  | 200 ml/m <sup>3</sup>  |
|     | Spitzenbegrenzung            | 2 (II)                 |                        |
|     | Bemerkungen                  | Y                      |                        |
| 2   | Norfluran                    | 811-97-2               | 212-377-0              |
|     | <b>TRGS 900</b>              |                        |                        |
|     | Norfluran                    |                        |                        |
|     | Wert                         | 4200 mg/m <sup>3</sup> | 1000 ml/m <sup>3</sup> |
|     | Spitzenbegrenzung            | 8(II)                  |                        |
|     | Bemerkungen                  | Y                      |                        |

#### DNEL, DMEL und PNEC Werte

## DNEL Werte (Arbeitnehmer)

| Nr. | Name des Stoffs               |                      |            | CAS / EG Nr.          |                   |
|-----|-------------------------------|----------------------|------------|-----------------------|-------------------|
|     | Aufnahmeweg                   | Einwirkungsdauer     | Wirkung    | Wert                  |                   |
| 1   | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene |                      |            | 754-12-1<br>468-710-7 |                   |
|     | inhalativ                     | Langzeit (chronisch) | systemisch | 950                   | mg/m <sup>3</sup> |
|     | inhalativ                     | Kurzzeit (akut)      | systemisch | 186400                | mg/m <sup>3</sup> |
| 2   | Norfluran                     |                      |            | 811-97-2<br>212-377-0 |                   |
|     | inhalativ                     | Langzeit (chronisch) | systemisch | 13936                 | mg/m <sup>3</sup> |

## DNEL Werte (Verbraucher)

| Nr. | Name des Stoffs               |                      |            | CAS / EG Nr.          |                   |
|-----|-------------------------------|----------------------|------------|-----------------------|-------------------|
|     | Aufnahmeweg                   | Einwirkungsdauer     | Wirkung    | Wert                  |                   |
| 1   | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene |                      |            | 754-12-1<br>468-710-7 |                   |
|     | inhalativ                     | Langzeit (chronisch) | systemisch | 113,1                 | mg/m <sup>3</sup> |
|     | inhalativ                     | Kurzzeit (akut)      | systemisch | 186400                | mg/m <sup>3</sup> |
| 2   | Norfluran                     |                      |            | 811-97-2<br>212-377-0 |                   |
|     | inhalativ                     | Langzeit (chronisch) | systemisch | 2476                  | mg/m <sup>3</sup> |

## PNEC Werte

| Nr. | Name des Stoffs               |                     | CAS / EG Nr.          |                         |
|-----|-------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
|     | Umweltkompartiment            | Art                 | Wert                  |                         |
| 1   | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene |                     | 754-12-1<br>468-710-7 |                         |
|     | Wasser                        | Süßwasser           | 0,1                   | mg/L                    |
|     | Wasser                        | Meerwasser          | 0,01                  | mg/L                    |
|     | Wasser                        | Süßwasser Sediment  | 1,51                  | mg/kg<br>Trockengewicht |
|     | Wasser                        | Meerwasser Sediment | 0,151                 | mg/kg<br>Trockengewicht |
|     | Boden                         | -                   | 1,49                  | mg/kg<br>Trockengewicht |
| 2   | Norfluran                     |                     | 811-97-2<br>212-377-0 |                         |
|     | Wasser                        | Süßwasser           | 0,1                   | mg/L                    |
|     | Wasser                        | Meerwasser          | 0,01                  | mg/L                    |
|     | Wasser                        | Süßwasser Sediment  | 0,75                  | mg/kg<br>Trockengewicht |
|     | Kläranlage (STP)              | -                   | 73                    | mg/L                    |

## 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

## Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Für gute Raumbelüftung sorgen, gegebenenfalls Absaugung am Arbeitsplatz.

## Persönliche Schutzausrüstung

## Atemschutz

Atemschutz bei ungenügender Absaugung oder längerer Einwirkung. Umluftunabhängiges Atemschutzgerät. Bei hohen Konzentrationen in der Atemluft besteht Erstickungsgefahr.

## Augen-/Gesichtsschutz

Dichtschießende Schutzbrille (DIN EN 166).

## Handschutz

Kälteschutzhandschuhe (EN 511). Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen, geprüft nach z.B. EN 374, ausreichenden Schutz. Der Schutzhandschuh sollte in jedem Fall auf seine arbeitsplatzspezifische Eignung (z.B. mechanische Beständigkeit, Produktverträglichkeit, Antistatik) geprüft werden. Anweisungen und Informationen des Handschuhherstellers zur Anwendung, Lagerung, Pflege und zum Austausch der Handschuhe befolgen. Die Schutzhandschuhe sollten bei Beschädigung oder ersten Abnutzungserscheinungen sofort ersetzt werden. Arbeitsvorgänge so gestalten, dass nicht dauernd Handschuhe getragen werden müssen.

**Sonstige Schutzmaßnahmen**

Chemikalienbeständige Arbeitskleidung. Sicherheitsschuhe.

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

Keine Angaben verfügbar.

**ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften****9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften**

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>Aggregatzustand</b>                      |                           |
| gasförmig                                   |                           |
| <b>Form</b>                                 |                           |
| verflüssigtes Gas                           |                           |
| <b>Farbe</b>                                |                           |
| farblos                                     |                           |
| <b>Geruch</b>                               |                           |
| leicht                                      |                           |
| <b>pH-Wert</b>                              |                           |
| Grund für fehlenden pH                      | Stoff/Gemisch ist ein Gas |
| Quelle                                      | Lieferant                 |
| <b>Siedepunkt / Siedebereich</b>            |                           |
| Wert  | -29,2 °C                  |
| Quelle                                      | Lieferant                 |
| <b>Schmelzpunkt / Gefrierpunkt</b>          |                           |
| Keine Daten vorhanden                       |                           |
| <b>Zersetzungstemperatur</b>                |                           |
| Keine Daten vorhanden                       |                           |
| <b>Flammpunkt</b>                           |                           |
| Nicht anwendbar                             |                           |
| Quelle                                      | Lieferant                 |
| <b>Zündtemperatur</b>                       |                           |
| Keine Daten vorhanden                       |                           |
| <b>Oxidierende Eigenschaften</b>            |                           |
| nicht klassifiziert                         |                           |
| Quelle                                      | Lieferant                 |
| <b>Explosive Eigenschaften</b>              |                           |
| Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich. |                           |
| Quelle                                      | Lieferant                 |
| <b>Entzündbarkeit</b>                       |                           |
| Das Produkt ist nicht entzündlich.          |                           |
| Quelle                                      | Lieferant                 |
| <b>Untere Explosionsgrenze</b>              |                           |
| keine                                       |                           |
| Quelle                                      | Lieferant                 |

| Obere Explosionsgrenze |           |
|------------------------|-----------|
| keine                  |           |
| Quelle                 | Lieferant |

| Dampfdruck       |            |
|------------------|------------|
| Wert             | 7063,6 hPa |
| Bezugstemperatur | 25 °C      |
| Quelle           | Lieferant  |

| Relative Dampfdichte |           |
|----------------------|-----------|
| Wert                 | 3,83      |
| Quelle               | Lieferant |
| Bemerkung            | Luft = 1  |

| Relative Dichte  |           |
|------------------|-----------|
| Wert             | 1,17      |
| Bezugstemperatur | 25 °C     |
| Quelle           | Lieferant |

| Dichte                |  |
|-----------------------|--|
| Keine Daten vorhanden |  |

| Löslichkeit           |  |
|-----------------------|--|
| Keine Daten vorhanden |  |

| Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert) |                              |          |           |
|--|------------------------------|----------|-----------|
| Nr.  | Name des Stoffs              | CAS-Nr.  | EG-Nr.    |
| 1  | 2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene | 754-12-1 | 468-710-7 |
|  | log Pow                      | ca.      | 2         |
|  | Bezugstemperatur             |          | 25 °C     |
|  | bezogen auf                  | pH 7     |           |
|  | Methode                      | OECD 117 |           |
|  | Quelle                       | ECHA     |           |
| 2  | Norfluran                    | 811-97-2 | 212-377-0 |
|  | log Pow                      |          | 1,06      |
|  | Bezugstemperatur             |          | 25 °C     |
|  | bezogen auf                  | pH 6,0   |           |
|  | Methode                      | OECD 107 |           |
|  | Quelle                       | ECHA     |           |

| Kinematische Viskosität |           |
|-------------------------|-----------|
| Nicht anwendbar         |           |
| Quelle                  | Lieferant |

| Partikeleigenschaften |           |
|-----------------------|-----------|
| Nicht anwendbar       |           |
| Quelle                | Lieferant |

## 9.2 Sonstige Angaben

| Sonstige Angaben         |  |
|--------------------------|--|
| Keine Angaben verfügbar. |  |

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Dieses Material wird unter normalen Verwendungsbedingungen als nicht reaktiv angesehen.

### 10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter den empfohlenen Lagerungs-, Verwendungs- und Temperaturbedingungen chemisch stabil.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

1907/2006/EG

Handelsname: R-513A

Aktuelle Version: 1.0.0, erstellt am: 01.08.2025

Ersetzte Version: -, erstellt am: -

Region: DE

**10.4 Zu vermeidende Bedingungen**

Hitze, offene Flammen und andere Zündquellen. Temperaturen &gt; 50 °C.

**10.5 Unverträgliche Materialien**

Verunreinigungen vermeiden (z. B. Rost, Staub, Asche), Zersetzungsgefahr! Oxidationsmittel; Säuren; Basen; Sauerstoff; Peroxide; Metalle in Pulverform

**10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte**

Keine bei bestimmungsgemäßer Lagerung, Handhabung, Beförderung. Bei Brand: siehe Abschnitt 5.

**ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben****11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

| <b>Akute orale Toxizität</b>              |   |                 |                  |
|---|---|-----------------|------------------|
| Keine Daten vorhanden                     |   |                 |                  |
| <b>Akute dermale Toxizität</b>            |   |                 |                  |
| Keine Daten vorhanden                     |   |                 |                  |
| <b>Akute inhalative Toxizität</b>         |   |                 |                  |
| Nr.                                       | Name des Stoffs   | CAS-Nr.         | EG-Nr.           |
| 1   | <b>2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene</b>   | <b>754-12-1</b> | <b>468-710-7</b> |
| LC50                                      | >   | 405000          | ppmV             |
| Expositionsdauer                          |   | 4               | Std.             |
| Aggregatzustand                           | Gas   |                 |                  |
| Spezies                                   | Ratte   |                 |                  |
| Methode                                   | OECD 403  |                 |                  |
| Quelle                                    | ECHA  |                 |                  |
| Bewertung/Einstufung                      | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.   |                 |                  |
| <b>Ätz-/Reizwirkung auf die Haut</b>      |   |                 |                  |
| Keine Daten vorhanden                     |   |                 |                  |
| <b>Schwere Augenschädigung/-reizung</b>   |   |                 |                  |
| Keine Daten vorhanden                     |   |                 |                  |
| <b>Sensibilisierung der Atemwege/Haut</b> |   |                 |                  |
| Keine Daten vorhanden                     |   |                 |                  |
| <b>Keimzell-Mutagenität</b>               |   |                 |                  |
| Nr.                                       | Name des Stoffs   | CAS-Nr.         | EG-Nr.           |
| 1   | <b>2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene</b>   | <b>754-12-1</b> | <b>468-710-7</b> |
| Art der Untersuchung                      | In vitro Mammalian Chromosomal Aberration Test                                |                 |                  |
| Spezies                                   | Human Lymphocyte  |                 |                  |
| Methode                                   | OECD 473  |                 |                  |
| Quelle                                    | ECHA  |                 |                  |
| Bewertung/Einstufung                      | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.   |                 |                  |
| Aufnahmeweg                               | inhalativ   |                 |                  |
| Art der Untersuchung                      | In vivo mammalian somatic cell study: cytogenicity / erythrocyte micronucleus |                 |                  |
| Spezies                                   | Ratte   |                 |                  |
| Methode                                   | OECD 474  |                 |                  |
| Quelle                                    | ECHA  |                 |                  |
| Bewertung/Einstufung                      | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.   |                 |                  |
| 2   | <b>Norfluran</b>  | <b>811-97-2</b> | <b>212-377-0</b> |
| Art der Untersuchung                      | Gentoxizität in vitro   |                 |                  |
| Spezies                                   | Salmonella typhimurium  |                 |                  |
| Methode                                   | OECD 471  |                 |                  |
| Quelle                                    | ECHA  |                 |                  |

1907/2006/EG

Handelsname: R-513A

Aktuelle Version: 1.0.0, erstellt am: 01.08.2025

Ersetzte Version: -, erstellt am: -

Region: DE

|                      |   |
|----------------------|---|
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Art der Untersuchung | Gentoxizität in vitro   |
| Spezies              | Human Lymphocyte  |
| Methode              | OECD 473  |
| Quelle               | ECHA  |
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Aufnahmeweg          | inhalativ   |
| Art der Untersuchung | Gentoxizität in vivo  |
| Spezies              | Maus  |
| Methode              | EPA   |
| Quelle               | ECHA  |
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

| Reproduktionstoxizität |   |           |           |
|------------------------|---|-----------|-----------|
| Nr.                    | Name des Stoffs   | CAS-Nr.   | EG-Nr.    |
| 1                      | 2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene  | 754-12-1  | 468-710-7 |
| Aufnahmeweg            |   | inhalativ |           |
| NOAEC                  | >   | 50000     | ppm       |
| Art der Untersuchung   | 2 Generationenstudie  |           |           |
| Spezies                | Ratte   |           |           |
| Methode                | OECD 416  |           |           |
| Quelle                 | ECHA  |           |           |
| Bewertung/Einstufung   | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |           |           |
| Aufnahmeweg            |   | inhalativ |           |
| NOAEC                  | <   | 2500      | ppm       |
| Art der Untersuchung   | Pränatale Entwicklungstoxizitätsstudie                                      |           |           |
| Spezies                | Kaninchen   |           |           |
| Methode                | OECD 414  |           |           |
| Quelle                 | ECHA  |           |           |
| Bewertung/Einstufung   | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |           |           |
| 2                      | Norfluran   | 811-97-2  | 212-377-0 |
| Aufnahmeweg            |   | inhalativ |           |
| Spezies                | Maus  |           |           |
| Quelle                 | ECHA  |           |           |
| Bewertung/Einstufung   | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |           |           |

| Karzinogenität       |   |           |           |
|----------------------|---|-----------|-----------|
| Nr.                  | Name des Stoffs   | CAS-Nr.   | EG-Nr.    |
| 1                    | Norfluran   | 811-97-2  | 212-377-0 |
| Aufnahmeweg          |   | inhalativ |           |
| Spezies              | Ratte   |           |           |
| Quelle               | ECHA  |           |           |
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |           |           |

#### Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Keine Daten vorhanden

| Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition |                              |           |           |
|---|------------------------------|-----------|-----------|
| Nr.   | Name des Stoffs              | CAS-Nr.   | EG-Nr.    |
| 1   | 2,3,3,3-tetrafluorprop-1-ene | 754-12-1  | 468-710-7 |
| Aufnahmeweg   |                              | inhalativ |           |
| NOAEC   | >                            | 50000     | ppm       |
| Spezies   | Ratte                        |           |           |
| Methode   | OECD 413                     |           |           |

1907/2006/EG

Handelsname: R-513A

Aktuelle Version: 1.0.0, erstellt am: 01.08.2025

Ersetzte Version: -, erstellt am: -

Region: DE

|                      |   |
|----------------------|---|
| Quelle               | ECHA  |
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| <b>2</b>             | <b>Norfluran</b> <b>811-97-2</b> <b>212-377-0</b>                           |
| Aufnahmeweg          | inhalativ   |
| Spezies              | Ratte   |
| Methode              | OECD 453  |
| Quelle               | ECHA  |
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |

**Aspirationsgefahr**

Keine Daten vorhanden

**Endokrinschädliche Eigenschaften**

Keine Daten vorhanden

**11.2 Angaben über sonstige Gefahren****Sonstige Angaben**

Keine Angaben verfügbar.

**ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben****12.1 Toxizität**

| <b>Fischtoxizität (akut)</b> |   |                 |                  |
|------------------------------|---|-----------------|------------------|
| Nr.                          | Name des Stoffs   | CAS-Nr.         | EG-Nr.           |
| <b>1</b>                     | <b>2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene</b>  | <b>754-12-1</b> | <b>468-710-7</b> |
| LC50                         | >   | 197             | mg/l             |
| Expositionsdauer             |   | 96              | Std.             |
| Spezies                      | Cyprinus carpio   |                 |                  |
| Methode                      | OECD 203  |                 |                  |
| Quelle                       | ECHA  |                 |                  |
| Bewertung/Einstufung         | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |                 |                  |
| <b>2</b>                     | <b>Norfluran</b>  | <b>811-97-2</b> | <b>212-377-0</b> |
| LC50                         |   | 450             | mg/l             |
| Expositionsdauer             |   | 96              | Std.             |
| Spezies                      | Salmo gairdneri   |                 |                  |
| Methode                      | EU C.1  |                 |                  |
| Quelle                       | ECHA  |                 |                  |
| Bewertung/Einstufung         | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |                 |                  |

**Fischtoxizität (chronisch)**

Keine Daten vorhanden

| <b>Daphnientoxizität (akut)</b> |   |                 |                  |
|---------------------------------|---|-----------------|------------------|
| Nr.                             | Name des Stoffs   | CAS-Nr.         | EG-Nr.           |
| <b>1</b>                        | <b>2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene</b>  | <b>754-12-1</b> | <b>468-710-7</b> |
| EC50                            | >   | 100             | mg/l             |
| Expositionsdauer                |   | 48              | Std.             |
| Spezies                         | Daphnia magna   |                 |                  |
| Methode                         | OECD 202  |                 |                  |
| Quelle                          | ECHA  |                 |                  |
| Bewertung/Einstufung            | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |                 |                  |
| <b>2</b>                        | <b>Norfluran</b>  | <b>811-97-2</b> | <b>212-377-0</b> |
| EC50                            |   | 980             | mg/l             |
| Expositionsdauer                |   | 48              | Std.             |
| Spezies                         | Daphnia magna   |                 |                  |
| Methode                         | EU C.2  |                 |                  |

1907/2006/EG

Handelsname: R-513A

Aktuelle Version: 1.0.0, erstellt am: 01.08.2025

Ersetzte Version: -, erstellt am: -

Region: DE

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Quelle<br>Bewertung/Einstufung | ECHA<br>Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
|--------------------------------|---|

**Daphnientoxizität (chronisch)**

Keine Daten vorhanden

**Algentoxizität (akut)**

| Nr.                  | Name des Stoffs   | CAS-Nr.  | EG-Nr.    |
|----------------------|---|----------|-----------|
| 1                    | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene   | 754-12-1 | 468-710-7 |
| EC50                 | >   | 100      | mg/l      |
| Expositionsdauer     |   | 72       | Std.      |
| Spezies              | Raphidocelis subcapitata  |          |           |
| Methode              | OECD 201  |          |           |
| Quelle               | ECHA  |          |           |
| Bewertung/Einstufung | Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |          |           |

**Algentoxizität (chronisch)**

Keine Daten vorhanden

**Bakterientoxizität**

Keine Daten vorhanden

**12.2 Persistenz und Abbaubarkeit****Biologische Abbaubarkeit**

| Nr.       | Name des Stoffs                  | CAS-Nr.  | EG-Nr.    |
|-----------|----------------------------------|----------|-----------|
| 1         | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene    | 754-12-1 | 468-710-7 |
| Art       | Aerobe biologische Abbaubarkeit  |          |           |
| Wert      | <                                | 5        | %         |
| Dauer     |                                  | 28       | d         |
| Methode   | OECD 301 F                       |          |           |
| Quelle    | ECHA                             |          |           |
| Bewertung | nicht leicht biologisch abbaubar |          |           |
| 2         | Norfluran                        | 811-97-2 | 212-377-0 |
| Art       | Aerobe biologische Abbaubarkeit  |          |           |
| Wert      | ca.                              | 3        | %         |
| Dauer     |                                  | 28       | d         |
| Methode   | OECD 301 D                       |          |           |
| Quelle    | ECHA                             |          |           |
| Bewertung | nicht leicht biologisch abbaubar |          |           |

**12.3 Bioakkumulationspotenzial****Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert)**

| Nr.              | Name des Stoffs               | CAS-Nr.  | EG-Nr.    |
|------------------|-------------------------------|----------|-----------|
| 1                | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene | 754-12-1 | 468-710-7 |
| log Pow          | ca.                           | 2        |           |
| Bezugstemperatur |                               | 25       | °C        |
| bezogen auf      | pH 7                          |          |           |
| Methode          | OECD 117                      |          |           |
| Quelle           | ECHA                          |          |           |
| 2                | Norfluran                     | 811-97-2 | 212-377-0 |
| log Pow          |                               | 1,06     |           |
| Bezugstemperatur |                               | 25       | °C        |
| bezogen auf      | pH 6.0                        |          |           |
| Methode          | OECD 107                      |          |           |
| Quelle           | ECHA                          |          |           |

**12.4 Mobilität im Boden**

Keine Angaben verfügbar.

**12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Bewertung**

| Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung |                                  |
|--|----------------------------------|
| Name des Produkts                        |                                  |
| R-513A                                   |                                  |
| PBT-Beurteilung                          | Das Produkt gilt nicht als PBT.  |
| vPvB-Beurteilung                         | Das Produkt gilt nicht als vPvB. |
| Quelle                                   | Lieferant                        |

## 12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

Keine Angaben verfügbar.

## 12.7 Andere schädliche Wirkungen

| Andere schädliche Wirkungen                      |
|--|
| Treibhauspotential innerhalb von 100 Jahren: 629 |

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

#### Produkt

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Die Zuordnung einer Abfallschlüsselnummer gemäß europäischem Abfallkatalog (AVV) ist in Absprache mit dem regionalen Entsorger vorzunehmen.

#### Verpackung

Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein. Diese Behälter nicht unter Druck setzen, schneiden, schweißen, hartlöten, wechlöten, bohren oder Hitze, Flammen, Funken oder anderen Entzündungsquellen aussetzen. Sie können explodieren und zu Verletzungen und/oder Tod führen. Verpackungen müssen restentleert werden und sind in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Nicht restentleerbare Verpackungen sind in Abstimmung mit dem regionalen Entsorger zu entsorgen.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

### 14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer

|                |        |
|----------------|--------|
| ADR/RID/ADN    | UN1078 |
| IMDG           | UN1078 |
| ICAO-TI / IATA | UN1078 |

### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

|                |   |
|----------------|---|
| ADR/RID/ADN    | GAS ALS KÄLTEMITTEL, N.A.G.                 |
| Gefahrauslöser | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene<br>Norfluran  |
| IMDG           | REFRIGERANT GAS, N.O.S.                     |
| Gefahrauslöser | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene<br>norflurane |
| ICAO-TI / IATA | Refrigerant gas, n.o.s.                     |
| Gefahrauslöser | 2,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene<br>norflurane |

### 14.3 Transportgefahrenklassen

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| ADR/RID/ADN - Klasse      | 2              |
| Gefahrzettel              | 2.2 RID: (+13) |
| Klassifizierungscode      | 2A             |
| Tunnelbeschränkungscode   | C/E            |
| Gefahrennr. (Kemler-Zahl) | 20             |
| IMDG - Klasse             | 2.2            |
| Label                     | 2.2            |
| ICAO-TI / IATA - Klasse   | 2.2            |
| Label                     | 2.2            |

### 14.4 Verpackungsgruppe

|             |   |
|-------------|---|
| ADR/RID/ADN | - |
|-------------|---|

1907/2006/EG

Handelsname: R-513A

Aktuelle Version: 1.0.0, erstellt am: 01.08.2025

Ersetzte Version: -, erstellt am: -

Region: DE

IMDG -  
ICAO-TI / IATA -

**14.5 Umweltgefahren**

EmS F-C, S-V

**14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**

Transport immer in geschlossenen, aufrecht stehenden und sicheren Behältern. Sicherstellen, dass Personen, die das Produkt transportieren, wissen, was im Falle eines Unfalls oder Auslaufens zu tun ist.

**14.7 Massengutbeförderung auf dem Seeweg gemäß IMO-Instrumenten**

Nicht relevant

**ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften****15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz / spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch****EU Vorschriften****Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Anhang XIV (Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe)**

Nach den vorliegenden Daten und/oder gemäß den Angaben der Vorlieferanten enthält das Produkt keine(n) Stoff(e), der/die gemäß REACH Verordnung (EG) 1907/2006 Anhang XIV als zulassungspflichtige Stoff(e) gilt/gelten.

**REACH Kandidatenliste besonders besorgniserregender Stoffe (SVHC) für das Zulassungsverfahren**

Nach den vorliegenden Daten und/oder gemäß den Angaben der Vorlieferanten enthält das Produkt keine(n) Stoff(e), der/die gemäß Artikel 57 in Verbindung mit Artikel 59 der REACH Verordnung (EG) 1907/2006 als für die Aufnahme in den Anhang XIV (Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe) in Frage kommende(r) Stoff(e) gilt/gelten.

**Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Anhang XVII: Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Gemische und Erzeugnisse**

Nach den vorliegenden Daten und/oder gemäß den Angaben der Vorlieferanten enthält das Produkte keine(n) Stoff(e), der/die REACH Verordnung (EG) 1907/2006 Anhang XVII unterliegt/unterliegen.

**Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen**

Das Produkt unterliegt nicht Anhang I, Teil 1 oder 2.

**Sonstige Vorschriften**

VERORDNUNG (EU) Nr. 2024/573 über fluorierte Treibhausgase  
Die nationalen Gesundheits- und Arbeitssicherheitsvorschriften sind bei der Verwendung dieses Produktes anzuwenden.

**Nationale Vorschriften****Wassergefährdungsklasse**

Klasse 1  
Quelle Einstufung gemäß AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen).

**Sonstige Vorschriften**

Zu beachten: TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"

**15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung**

Für die Stoffe in dem vorliegenden Gemisch wurden Stoffsicherheitsbeurteilungen durchgeführt. Für ein Gemisch ist eine Stoffsicherheitsbeurteilung nach VO (EG) 1907/2006 nicht erforderlich.

**ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben****Datenquellen, die zur Erstellung des Datenblattes verwendet wurden:**

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), 1272/2008 (CLP) in der jeweils gültigen Fassung.  
Richtlinien 2000/39/EG, 2006/15/EG, 2009/161/EU, (EU) 2017/164.  
Nationale Arbeitsplatzgrenzwertlisten der jeweiligen Länder in der jeweils gültigen Fassung.  
Transportvorschriften gemäß ADR, RID, IMDG, IATA in der jeweils gültigen Fassung.

