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

### * 1.1 Produktidentifikator

| | |
|---|---|
| **Handelsname/Bezeichnung** | Schwefeldioxid |
| **Art-Nr(n).** | 0800 - 0805, 70080 |
| **Stoffname** | Schwefeldioxid |
| **Index-Nr.** | 016-011-00-9 |
| **EG-Nr.** | 231-195-2 |
| **REACH-Nr.** | 01-2119485028-34 |
| **CAS-Nr.** | 7446-09-5 |

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

**Verwendungsbereiche [SU]**
SU3 Industrielle Verwendungen
SU4 Herstellung von Lebens- und Futtermitteln
SU6b Herstellung von Zellstoff, Papier und Papierprodukten
SU8 Herstellung von Massenchemikalien (einschließlich Mineralölprodukten)
SU9 Herstellung von Feinchemikalien
SU10 Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung (außer Legierungen)
SU13 Herstellung von sonstigen nichtmetallischen mineralischen Produkten, z. B. Gips, Zement
SU14 Metallerzeugung und –bearbeitung, einschließlich Legierungen
SU15 Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen

**Prozesskategorien [PROC]**
PROC1 Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
PROC2 Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition
PROC3 Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)
PROC4 Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
PROC5 Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
PROC8a Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC8b Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC9 Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
PROC19 Manuelle Tätigkeiten mit Handkontakt
PROC22 Herstellung und Verarbeitung von Mineralien und/oder Metallen bei stark erhöhter Temperatur
PROC23 Offene Verarbeitungs- und Transfervorgänge bei erheblich erhöhter Temperatur

**Umweltfreisetzungskategorien [ERC]**
ERC2 Formulierung zu einem Gemisch
ERC4 Industrielle Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen, die nicht Bestandteil von Erzeugnissen werden, in Verfahren und Produkten
ERC6a Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten)
ERC6b Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen
ERC6d Verwendung als reaktive Reglersubstanzen für Polymerisationsreaktionen an einem Industriestandort (Einschluss oder kein Einschluss in oder auf einem Artikel)
ERC7 Verwendung als Funktionsflüssigkeit an einem Industriestandort

**Produktkategorien [PC]**
PC14 Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen
PC15 Produkte zur Behandlung von Nichtmetalloberflächen
PC16 Wärmeübertragungsflüssigkeiten
PC19 Zwischenprodukt (Vorläufer)
PC20 Verarbeitungshilfsstoffe wie pH-Regulatoren, Flockungsmittel, Fällungsmittel, Neutralisationsmittel
PC21 Laborchemikalien
PC26 Produkte zur Behandlung von Papier und Pappe
PC29 Pharmazeutika
PC37 Wasserbehandlungschemikalien

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

**Lieferant**
GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Ruhrstraße 113
D-22761 Hamburg
Telefon +49 40 853 123 0
E-Mail hamburg@ghc.de

Webseite www.ghc.com

Auskunft gebender Bereich:
GHC Gerling, Holz & Co. Handels GmbH
Telefon +49 40 853 123 0

E-Mail (fachkundige Person):
msds@ghc.de

**1.4 Notrufnummer**

| | |
|---|---|
| DE: Giftinformationszentrum Mainz | +49 6131 19240 |
| BE: Centre Antipoisons | +32 70 245 245 |
| AT: Vergiftungsinformationszentrale (VIZ) | +43 1 406 43 43 |

## * ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### * 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

| Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP] | Einstufungsverfahren |
|---|---|
| Press. Gas (Liq.), H280 | |
| Acute Tox. 3, H331 | |
| Skin Corr. 1B, H314 | |
| STOT SE 1, H370 | |

**Gefahrenhinweise für physikalische Gefahren**
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

**Gefahrenhinweise für Gesundheitsgefahren**
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H331 Giftig bei Einatmen.
H370 Schädigt die Atmungsorgane bei Inhalation.

### * 2.2 Kennzeichnungselemente

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

**Gefahrenpiktogramme**

GHS05

GHS06

GHS08

**Signalwort**
Gefahr

**Gefahrenhinweise**
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H331 Giftig bei Einatmen.
H370 Schädigt die Atmungsorgane bei Inhalation.

* **Sicherheitshinweise**
P260 Gas/Dampf nicht einatmen.
P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P303 + P361 + P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen oder duschen.
P304 + P340 BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P315 Sofort ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P403 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

**Ergänzende Gefahrenmerkmale**
EUH071 Wirkt ätzend auf die Atemwege.

**Besondere Vorschriften für ergänzende Kennzeichnungselemente für bestimmte Gemische**
Bei Verwendung als Lebensmittelzusatzstoff: "E 220", "Für Lebensmittel" und "Nicht für den Verkauf im Einzelhandel".

### 2.3 Sonstige Gefahren

**Mögliche schädliche Wirkungen auf den Menschen und mögliche Symptome**
Gas/Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie können sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am Fußboden oder in tiefergelegenen Bereichen.
Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.

**Andere schädliche Wirkungen**
Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, bei denen gemäß REACH Artikel 57(f) oder der delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der delegierten Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission endokrinschädliche Eigenschaften identifiziert wurden, in Mengen von 0,1 % oder mehr.

**Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**
Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die die PBT-/vPvB-Kriterien der Reach-Verordnung, Anhang XIII erfüllen, in Mengen von 0,1 % oder mehr.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

### 3.1 Stoffe

| | |
|---|---|
| **Stoffname** | Schwefeldioxid |
| **Index-Nr.** | 016-011-00-9 |
| **EG-Nr.** | 231-195-2 |
| **REACH-Nr.** | 01-2119485028-34 |
| **CAS-Nr.** | 7446-09-5 |
| **Spezifischer Konzentrationsgrenzwert (SCL)** | Acute Tox. 3;H331: ATE = 1000 ppmV |

**Zusätzliche Hinweise**
Gehalt: >= 99 %

### 3.2 Gemische

nicht anwendbar

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

**Allgemeine Hinweise**
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten!
Sofort Arzt hinzuziehen.
Symptome können auch erst nach vielen Stunden auftreten, deshalb ärztliche Überwachung mindestens bis 48 Stunden nach dem Unfall.

**Nach Einatmen**
Betroffenen an die frische Luft bringen und warm und ruhig halten.
Bei Lungenreizung: Erstbehandlung mit Corticoid-Spray, z. B. Ventolair-, Pulmicort-Dosieraerosol. (Ventolair und Pulmicort sind registrierte Warenzeichen).
Bei Atemstillstand Beatmung mit Beatmungsbeutel (Ambu-bag) oder Beatmungsgerät. Arzt hinzuziehen.

**Nach Hautkontakt**
Bei Berührung mit der Haut mit warmem Wasser abspülen.
Bei Erfrierungen mit viel Wasser spülen. Kleidung nicht entfernen.
Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit lauwarmem (nicht heißem) Wasser spülen. Eventuell festgefrorene Kleidung zunächst belassen und gleichfalls mit lauwarmem Wasser abtauen. Steril abdecken. Arzt hinzuziehen.

**Nach Augenkontakt**
Einige Minuten lang unter Schutz des unverletzten Auges behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Arzt hinzuziehen.

**Nach Verschlucken**
Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

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

**Symptome**
Reizung der Atemwege
Atemnot
Husten

**Wirkungen**
Lungenödem

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

**Hinweise für den Arzt**
Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem.

## ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

**Geeignete Löschmittel**
Das Produkt selbst brennt nicht. Löschmaßnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen.
Löschpulver
Schaum
Wassersprühstrahl
Kohlendioxid ($CO_2$)

**Ungeeignete Löschmittel**
Wasservollstrahl

### 5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

**Gefährliche Verbrennungsprodukte**
Im Brandfall Bildung von gefährlichen Gasen möglich.
Schwefeloxide

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

**Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung**
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemikalienschutzanzug tragen.

**Zusätzliche Angaben**
Falls möglich, Gasventile schließen und Behälter an einen sicheren Ort bringen.
Zum Schutz von Personen und zur Kühlung von Behältern im Gefahrenbereich Wassersprühstrahl einsetzen.
Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser entsprechend den örtlichen, behördlichen Vorschriften entsorgen.

## ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

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

**Nicht für Notfälle geschultes Personal**
Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
Gefahrenbereich verlassen.
Personen fernhalten und auf windzugewandter Seite bleiben.

**Einsatzkräfte**
Personenschutz durch Tragen von dichtschliessendem Chemieschutzanzug und umluftunabhängigen Atemschutz.
Ausbreitung des Gases besonders am Boden (schwerer als Luft) und in Windrichtung beachten.
Personen in Sicherheit bringen.

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Wenn möglich, Gasaustritt stoppen.
Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.
Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

**Für Rückhaltung**
Undichte Druckgefäße gegebenenfalls unter Einsatz eines Bergungsbehälters in Sicherheit bringen.
Flächenmäßige Ausbreitung der Flüssigkeit verhindern (Einrichtung von Sperren, Abdecken der Kanalisationen).
Ausdehnung des Gases begrenzen (Wassersprühstrahl).

**Für Reinigung**
Verdampfen lassen.
Für ausreichende Lüftung sorgen.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Entsorgung: siehe Abschnitt 13
Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

**Schutzmaßnahmen**
Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
Produkt nur in geschlossenem System umfüllen und handhaben.
Übliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes.
Keine Erwärmung der Behälter über 50 °C.
Der Betriebsdruck im Gefäß darf den bei einer Temperatur von 50 °C auftretenden Sättigungsdampfdruck des reinen Produktes nicht überschreiten.
Gasflaschen gegen Umstürzen sichern.
Die Ventilschutzeinrichtung muss korrekt befestigt sein.
Die Ventilverschlußmutter oder der Verschlußstopfen muss korrekt befestigt sein.
Ventile langsam öffnen um Druckstöße zu vermeiden.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Kein Wasser auf Ventile, Flansche und andere Ausrüstungsteile.
Spülen von Rohrleitungen und Armaturen mit inerten Gasen - ungeeignet: Wasser, Lösungsmittel.

**Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene**
Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Vor dem Betreten von Essbereichen kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen.

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

**Anforderungen an Lagerräume und Behälter**
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
Keine Erwärmung der Behälter über 50 °C.
Gasflaschen gegen Umstürzen sichern.
Nur Behälter verwenden, die speziell für das Produkt zugelassen sind.
Angaben zu geeigneten Werkstoffen für Behälter und Ventile siehe ISO 11114.

**Lagerklasse**
2A Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge)

**Zu vermeidende Stoffe**
Nicht zusammen mit explosiven Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit entzündbaren Flüssigkeiten lagern.
Nicht zusammen mit entzündbaren Feststoffen lagern.
Nicht zusammen mit pyrophoren und selbsterhitzungsfähigen Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit oxidierend wirkenden Flüssigkeiten oder oxidierend wirkenden Feststoffen lagern.
Nicht zusammen mit akut toxischen Flüssigkeiten oder akut toxischen Feststoffen lagern.
Nicht zusammen mit ansteckungsgefährlichen Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit radioaktiven Stoffen lagern.
Nicht zusammen mit Lebensmitteln oder Futtermitteln lagern.

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

**Empfehlung**
Expositionsszenarien (ES) siehe im Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt.
Verwendung in Lebensmitteln gem. Verordnung (EG) Nr. 178/2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts und Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 über Lebensmittelzusatzstoffe.

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

### * 8.1 Zu überwachende Parameter

* **Arbeitsplatzgrenzwerte**

| CAS-Nr. | EG-Nr. | Arbeitsstoff | Arbeitsplatzgrenzwert |
|---|---|---|---|
| 7446-09-5 | 231-195-2 | Sulphur dioxide | 0,5 [ml/m³(ppm)]<br>1,3 [mg/m³]<br>Kurzzeit(ml/m³) 1 (1)<br>Kurzzeit(mg/m³) 2,7 (1)<br>(1) 15 minutes average<br>AT: Grenzwerteverordnung |
| 7446-09-5 | 231-195-2 | Schwefeldioxid | 0,5 [ml/m³(ppm)]<br>1,3 [mg/m³]<br>Spitzenbegrenzung 2(I)<br>EU (AGS), Y, 42<br>DE: TRGS 900 |
| 7446-09-5 | 231-195-2 | Zwaveldioxide | 0,5 [ml/m³(ppm)]<br>1,3 [mg/m³]<br>Kurzzeit(ml/m³) 1<br>Kurzzeit(mg/m³) 2,7<br>BE: Lijst van de grenswaarden |

**DNEL Arbeitnehmer**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | DNEL Wert | DNEL Typ | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| 7446-09-5 | Schwefeldioxid | 2.7 mg/m³ | akut inhalativ (lokal) | |
| 7446-09-5 | Schwefeldioxid | 2.7 mg/m³ | Langzeit inhalativ (lokal) | |

**DNEL Verbraucher**

| CAS-Nr. | Arbeitsstoff | DNEL Wert | DNEL Typ | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| 7446-09-5 | Schwefeldioxid | 0.53 mg/m³ | Langzeit inhalativ (lokal) | |

### 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

**Geeignete technische Steuerungseinrichtungen**

**Technische Maßnahmen zum Verhindern von Exposition**
Produkt nur in geschlossenem System umfüllen und handhaben.

**Persönliche Schutzausrüstung**

**Augen-/Gesichtsschutz**
Schutzbrille nach EN 166, bei erhöhter Gefährdung zusätzlich Gesichtsschutzschild.

**Handschutz**
Schutzhandschuhe gemäß EN 374:
Angaben zum Handschuhmaterial [Art/Typ, Dicke, Durchdringzeit/Tragedauer]: CR; >= 0,5 mm; >= 480 min

**Körperschutz:**
Sicherheitsschuhe mit Stahlkappe (Klasse S3).
Körperbedeckende Arbeitskleidung, bei erhöhter Gefährdung chemikalienbeständiger Schutzanzug.

**Atemschutz**
Umluftunabhängiges Atemgerät für Notfälle bereithalten.
Atemschutz ist erforderlich bei:
hohen Konzentrationen
Geeignetes Atemschutzgerät:
Atemschutz gemäß EN 137.
Kurzzeitig Filtergerät, Filter E
Bei Rettungs- und Instandhaltungsarbeiten in Lagerbehältern umluftunabhängiges Atemschutzgerät wegen Erstickungsgefahr durch Verdrängung des Luftsauerstoffs verwenden.

**Thermische Gefahren**
Kältebeständige Schutzausrüstung verwenden.

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

**Bemerkung**
Freisetzung in die Umwelt verhindern.

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

**Aggregatzustand**
Gasförmig / druckverflüssigt.

**Farbe**
farblos

**Geruch**
stechend

**Sicherheitsrelevante Basisdaten**

| | Wert | Methode | Quelle, Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Geruchsschwelle: | | | nicht bestimmt |
| Schmelzpunkt/Gefrierpunkt | | | nicht anwendbar |
| Siedepunkt oder Siedebeginn und Siedebereich | -10 °C<br>Druck 1013 hPa | | |
| Entzündbarkeit | | | keine |
| Untere und obere Explosionsgrenze | | | keine |
| Flammpunkt | | | nicht anwendbar |
| Zündtemperatur | | | keine |
| Zersetzungstemperatur | | | Keine Zersetzung bei bestimmungsgemässer Verwendung. |
| pH-Wert | | | nicht anwendbar |
| Viskosität | | | nicht anwendbar |
| Löslichkeit(en) | Wasserlöslichkeit<br>114 g/L (20°C) | | |
| Verteilungskoeffizient n-Oktanol/Wasser (log-Wert) | | | nicht bestimmt |
| Dampfdruck | 3271 hPa (20°C) | | |
| Dichte und/oder relative Dichte | | | nicht anwendbar |
| Relative Dampfdichte | 2.27 (20°C) | | Luft = 1 |
| Partikeleigenschaften | | | nicht anwendbar |

### 9.2 Sonstige Angaben

**Angaben über physikalische Gefahrenklassen**

**Gase unter Druck**

**Sicherheitstechnische Kenngrößen**

| | Wert | Methode, Ergebnis | Quelle, Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Kritische Temperatur | 157 °C | | |

**Sonstige Angaben**
Produkt ist hygroskopisch.
Dämpfe sind schwerer als Luft.

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

Siehe Abschnitt "Möglichkeit gefährlicher Reaktionen".

### 10.2 Chemische Stabilität

Der Stoff ist unter den empfohlenen Lagerungs-, Verwendungs- und Temperaturbedingungen chemisch stabil.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Explosionsgefahr bei Kontakt mit Fluor.
Reaktionen mit starken Oxidationsmitteln.
Reaktionen mit Ammoniak.
Reaktionen mit Aminen.

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Wärmequellen / Hitze - Berstgefahr.
Feuchtigkeit.

### 10.5 Unverträgliche Materialien

Alkalien (Laugen)
Chlor
Metalloxide.

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sind uns keine gefährlichen Zersetzungsprodukte bekannt.

## * ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu den Gefahrenklassen im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

*** Akute Toxizität**

*** Tierdaten**

| | Wirkdosis | Methode,Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Akute orale Toxizität | | | Studie technisch nicht durchführbar. |
| Akute dermale Toxizität | | | Studie technisch nicht durchführbar. |
| Akute inhalative Toxizität | CAS-Nr.7446-09-5<br>Schwefeldioxid<br>Akute inhalative Toxizität (Gas)<br>LC50: 965 ppm<br>Spezies Ratte<br>Expositionsdauer 4 h | | |

**Abschätzung/Einstufung**
Giftig bei Einatmen.

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

**Abschätzung/Einstufung**
Verursacht schwere Verätzungen.

**Schwere Augenschädigung/-reizung**

**Abschätzung/Einstufung**
Verursacht schwere Augenschäden.

**Sensibilisierung der Atemwege**

**Abschätzung/Einstufung**
nicht sensibilisierend; Meerschweinchen

**Sensibilisierung der Haut**

**Sonstige Angaben**
Studie technisch nicht durchführbar.

**Keimzellmutagenität**

| | Wert | Methode | Ergebnis / Bewertung | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| In-vitro-Mutagenität/Genotoxizität | | | negativ | |
| In-vivo-Mutagenität/Genotoxizität | | | negativ | |

**Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Karzinogenität**

**Sonstige Angaben**
Keine Daten verfügbar

**Reproduktionstoxizität**

**Tierdaten**

| | Wert | Methode | Ergebnis / Bewertung | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| Reproduktionstoxizität | inhalativ<br>NOAEL(C): 30 ppm<br>Spezies Maus | | | |

**Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

* **Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

* **STOT SE 1 und 2**

* **Abschätzung/Einstufung**
Schädigt die Atmungsorgane bei Inhalation.

**Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

**Tierdaten**

| | Wirkdosis | Methode | Spezifische Wirkungen: | Betroffene Organe: | Quelle, Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| Inhalative spezifische Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition) | NOAEL(C): 5 ppm<br>Spezies Ratte<br>Expositionsdauer 28 d | | | | |

**Abschätzung/Einstufung**
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

**Aspirationsgefahr**

**Bemerkung**
Studie technisch nicht durchführbar.

**11.2 Angaben über sonstige Gefahren**

Keine Daten verfügbar

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

**Aquatische Toxizität**

| | Wirkdosis | Methode,Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Akute (kurzfristige) Fischtoxizität | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Chronische (langfristige) Fischtoxizität | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Akute (kurzfristige) Toxizität für Krebstiere | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Chronische (langfristige) Toxizität für wirbellose Wasserorganismen | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Akute (kurzfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Chronische (langfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Toxizität für andere aquatische Wasserpflanzen/Organismen | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |
| Toxizität für Mikroorganismen | | | Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig. |

### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

**Abschätzung/Einstufung**
Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig.

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

**Abschätzung/Einstufung**
Studie aus wissenschaftlichen Gründen nicht notwendig.

### 12.4 Mobilität im Boden

**Abschätzung/Einstufung**
Keine Daten verfügbar

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

Der Stoff/dieses Gemisch enthält keine Bestandteile, die die PBT-/vPvB-Kriterien der Reach-Verordnung, Anhang XIII erfüllen, in Mengen von 0,1 % oder mehr.

### 12.6 Endokrinschädliche Eigenschaften

| | Wirkdosis | Methode,Bewertung | Quelle, Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Endokrinschädliche Eigenschaften | | | Siehe Abschnitt 2.3 |

### 12.7 Andere schädliche Wirkungen

Keine Daten verfügbar

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

**Abfallschlüssel/Abfallbezeichnungen gemäß EAK/AVV**

| Abfallschlüssel Produkt | Abfallbezeichnung |
|---|---|
| 160504 * | gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen) |

**Sachgerechte Entsorgung / Produkt**
Entsorgung gemäß Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und gefährliche Abfälle.
Freisetzung in die Umwelt verhindern. Keine Entsorgung über das Abwasser.

**Sachgerechte Entsorgung / Verpackung**
Ortsbewegliche Druckgeräte (restentleert, Restdruck): An den Lieferanten zurückgeben.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

| | Landtransport (ADR/RID) | Seeschiffstransport (IMDG) | Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR) |
|---|---|---|---|
| **14.1 UN-Nummer oder ID-Nummer** | UN 1079 | UN 1079 | UN 1079 |
| **14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung** | SCHWEFELDIOXID | SULPHUR DIOXIDE | Sulphur dioxide |
| **14.3 Transportgefahrenklassen** | 2.3 (8) | 2.3 (8) | 2.3 (8) |
| **14.4 Verpackungsgruppe** | - | - | - |
| **14.5 Umweltgefahren** | Nein | Nein | Nein |

### 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die in den Abschnitten 6, 7 und 8 des Sicherheitsdatenblattes aufgeführten Schutzmaßnahmen müssen beachtet werden.

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

Keine Beförderung als Massengut.

**Landtransport (ADR/RID)**

| | |
|---|---|
| UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 1079 |
| Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | SCHWEFELDIOXID |
| Transportgefahrenklassen | 2.3 (8) |
| Gefahrzettel | 2.3+8 |
| Klassifizierungscode | 2TC |
| Verpackungsgruppe | - |
| Umweltgefahren | Nein |
| Begrenzte Menge (LQ) | 0 |
| Sondervorschriften | - |
| Tunnelbeschränkungscode | C/D |

**Seeschiffstransport (IMDG)**

| | |
|---|---|
| UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 1079 |
| Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | SULPHUR DIOXIDE |
| Transportgefahrenklassen | 2.3 (8) |
| Verpackungsgruppe | - |
| Umweltgefahren | Nein |
| Begrenzte Menge (LQ) | 0 |

| | |
|---|---|
| Meeresschadstoff | Nein |
| EmS | F-C, S-U |

**Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR)**

| | |
|---|---|
| UN-Nummer oder ID-Nummer | UN 1079 |
| Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | Sulphur dioxide |
| Transportgefahrenklassen | 2.3 (8) |
| Verpackungsgruppe | - |
| Umweltgefahren | Nein |

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

### 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

**EU-Vorschriften**

**Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung**
Beschäftigungsbeschränkungen nach der Mutterschutzrichtlinie (92/85/EWG) für werdende oder stillende Mütter beachten.
Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten.

**Sonstige EU-Vorschriften**

**Zu beachten:**
Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 über Lebensmittelzusatzstoffe.
Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.
Bestehende nationale und lokale Gesetze bezüglich Chemikalien sind zu beachten.

**Nationale Vorschriften**

**Störfallverordnung**
Störfallverordnung, Anhang I "Anwendbarkeit der Verordnung": Stoffliste Nr. 1.1.2.

**Technische Anleitung Luft (TA-Luft)**
Kapitel 5.2.4 "Gasförmige anorganische Stoffe" TA Luft, Klasse IV

**Wassergefährdungsklasse (WGK)**
schwach wassergefährdend (WGK 1)
Veröffentlichung des Umweltbundesamt (Rigoletto).

**Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung**
Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche beachten (§ 22 JArbSchG, Deutschland).
Beschäftigungsbeschränkungen für werdende und stillende Mütter beachten (§§ 4 u. 6 MuSchG, §§ 4 u. 5 MuSchRiV).

**Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen**
Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV)
TRBS 3145 / TRGS 745 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren"
TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen – Gefährdungsbeurteilung"
TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern"
Merkblatt M004 der BG RCI "Reizende Stoffe/Ätzende Stoffe"

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde für diesen Stoff durchgeführt.

## * ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

* **Abkürzungen und Akronyme**
Press. Gas (Liq.): Verflüssigtes Gas (LG)
Skin Corr. 1B: Ätzwirkung auf die Haut, Unterkategorie 1B
STOT SE 1: Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 1
Acute Tox. 3, H331: Akute Toxizität (Einatmen), Kategorie 3

**Wichtige Literaturangaben und Datenquellen**
Für die Erstellung dieses Sicherheitsdatenblattes wurden Informationen unserer Lieferanten und Daten der "GESTIS Stoffdatenbank" sowie der Datenbank "Registrierte Stoffe" der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) verwendet.

**Zusätzliche Hinweise**
Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften des beschriebenen Produktes dar.

**Wortlaut der H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)**

| | |
|---|---|
| H280 | Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. |
| H314 | Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. |
| H331 | Giftig bei Einatmen. |

**Änderungshinweise**
* Daten gegenüber der Vorversion geändert

# Expositionsszenario 1: Herstellung von Schwefeldioxid

## Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektoren:
SU 3: Industrielle Verwendungen
SU 8: Herstellung von Massenchemikalien (einschließlich Mineralölprodukte)
SU 9: Herstellung von Feinchemikalien

Produktkategorie:
PC 19: Zwischenprodukt (Vorläufer)

## Anwendung

Aktivitäten und Verfahren:
Entladen von Abfällen (Schwefelsäure, Schwefel): Abfallbeseitigung aus Straßen- und Schienentankfahrzeugen in geschlossene Systeme.
Hochofenprozesse: Spritzen für die Zersetzung im Drehrohrofen, Arbeiten in der Nachverbrennungskammer und/oder die Verbrennung von Schwefel.
Adsorption/Desorption: Kühlung, Aufnahme, Desorption, Trocknen, Kompression, Kondensation.
Befüllen von Flaschen/Fässern: Verbindungs- und Trennvorgänge.
Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen: Verbindungs- und Trennvorgänge.

Umwelt:
Herstellung des Stoffs.

Beitragende Szenarien:

1. Herstellung von Schwefeldioxid (Umwelt)
2. Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 1: Herstellung von Schwefeldioxid (Arbeitnehmer)
3. Entladen von Abfällen: Schwefelsäure, Schwefel (Arbeitnehmer)
4. Hochofenprozesse (Arbeitnehmer)
5. Adsorption/Desorption (Arbeitnehmer)
6. Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern; Ent- und Beladevorgänge (Arbeitnehmer)
7. Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)

---

Beitragendes Expositionsszenario 1

## Herstellung von Schwefeldioxid (Umwelt)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Umweltfreisetzungskategorien [ERC]:
ERC 1: Herstellung des Stoffs

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften:
Gasförmig

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:
365 d/y

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Jahresbetrag, EU: 864,715 t
Jahresbetrag pro Standort: 86,472 t

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben:
Verwendete Methoden: EUSES default.

PNEC (Luft) = 0,00665 mg/m³

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Vorhergesagte Umweltkonzentration:
PEC (Luft) = 0,001035 mg/m³ (Maximum)

Risikoverhältnis (RCR):
< 0,95

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Maßnahmen zur Begrenzung der Luftemissionen:
< 7 t/y: keine
> 7 t/y: Gaswäscher

Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.
Bei Kontakt mit Wasser: Kontrolle des pH-Werts, gegebenenfalls Neutralisation.

### Hinweise zur Entsorgung

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage:

Entfällt

Bedingungen und Maßnahmen zur externen Aufbereitung von Entsorgungsabfall:

Fester Abfall: entfällt

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:

Fester Abfall: entfällt

---

Beitragendes Expositionsszenario 2

## Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 1: Herstellung von Schwefeldioxid (Arbeitnehmer)

### Betriebsbedingungen

Konzentration der Substanz im Gemisch:

Nicht eingeschränkt

Menschliche Faktoren, unabhängig vom Risikomanagement:

Atemvolumen unter Gebrauchsbedingungen: 10 m³ pro Schicht.

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: MEASE - Werkzeug.

DNEL (Inhalation) = 0,5 ppm = 1,3 mg/m³

### Risikomanagementmaßnahmen

Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen:

Stoff nicht einatmen.
Von der Umsetzung eines geeigneten Standards für die Arbeitshygiene wird ausgegangen.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:

Augenschutz: Dicht schließende Schutzbrille gemäß EN 166. Gesichtsschutz tragen.
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe.
Handschutz: Schutzhandschuhe gemäß EN 374.

Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden.

Sonstige Angaben: Arbeitsplatzgrenzwerte beachten: Schwefelsäure

---

Beitragendes Expositionsszenario 3

## Entladen von Abfällen: Schwefelsäure, Schwefel (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Wässrige Lösung, flüssig, massiv

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: nicht relevant.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

Sonstige Angaben: Emissionsfaktor: sehr gering.

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Nicht relevant

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.

Beitragendes Expositionsszenario 4

## Hochofenprozesse (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 22: Herstellung und Verarbeitung von Mineralien und/oder Metallen bei stark erhöhter Temperatur

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Gasförmig

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: nicht relevant..
Prozesstemperatur: < 1500 °C.

Sonstige Angaben: Emissionsfaktor: hoch

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,2 ppm (gemessen)
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,4

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Geschlossenes System; mit lokaler Absaugung (10 mbar).

---

Beitragendes Expositionsszenario 5

## Adsorption/Desorption (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas, gasförmig

Konzentration der Substanz im Gemisch:
Nicht eingeschränkt

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: nicht relevant.
Prozesstemperatur: < 100 °C.

Sonstige Angaben: Emissionsfaktor: hoch

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,01 ppm (gemessen)
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,02

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

---

Beitragendes Expositionsszenario 6

## Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern; Ent- und Beladevorgänge (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: 3000 - 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

Sonstige Angaben: Emissionsfaktor: hoch

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,2 ppm (gemessen)
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,4

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar.
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

---

Beitragendes Expositionsszenario 7

## Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: 3000 - 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

Sonstige Angaben: Emissionsfaktor: hoch

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,03 ppm (gemessen)
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,07

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar.
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

---

## Leitlinien für nachgeschaltete Anwender zwecks Bewertung, ob ihre Verwendung innerhalb der Grenzen des ES liegt

entfällt

# Expositionsszenario 2: Entladung und Abfüllung für den Handel und Vertrieb

## Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektoren: SU 3: Industrielle Verwendungen
SU 10: Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung (außer Legierungen)

Produktkategorie: PC 19: Zwischenprodukt (Vorläufer)
PC 21: Laborchemikalien

## Anwendung

Aktivitäten und Verfahren: Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern: Ent- und Beladevorgänge (einschließlich der Formulierungsschritte in geschlossenen Systemen)
Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen: Ent- und Beladevorgänge (einschließlich der Formulierungsschritte in geschlossenen Systemen)

Umwelt:
Formulierung zu einem Gemisch.

Beitragende Szenarien:

1 Entladung und Abfüllung für den Handel und Vertrieb (Umwelt)
2 Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 2: Entladung und Abfüllung für den Handel und Vertrieb (Arbeitnehmer)
3 Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)
4 Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)

---

Beitragendes Expositionsszenario 1

## Entladung und Abfüllung für den Handel und Vertrieb (Umwelt)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Umweltfreisetzungskategorien [ERC]:
ERC 2: Formulierung zu einem Gemisch

### Betriebsbedingungen

Produkteigenschaften: Gasförmig

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:
365 d/y

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Jahresbetrag, EU: 864,715 t
Jahresbetrag pro Standort: 86,472 t

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: EUSES default.

PNEC (Luft) = 0,00665 mg/m³

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Vorhergesagte Umweltkonzentration:
PEC (Luft) = 0,001035 mg/m³ (Maximum)

Risikoverhältnis (RCR): < 0,95

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Maßnahmen zur Begrenzung der Luftemissionen:
< 7 t/y: keine
> 7 t/y: Gaswäscher

Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.
Bei Kontakt mit Wasser: Kontrolle des pH-Werts, gegebenenfalls Neutralisation.

### Hinweise zur Entsorgung

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage:
Entfällt

Bedingungen und Maßnahmen zur externen Aufbereitung von Entsorgungsabfall:
Fester Abfall: entfällt

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:
Fester Abfall: entfällt

Beitragendes Expositionsszenario 2

## Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 2: Entladung und Abfüllung für den Handel und Vertrieb (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Konzentration der Substanz im Gemisch:
Nicht eingeschränkt

Menschliche Faktoren, unabhängig vom Risikomanagement:
Atemvolumen unter Gebrauchsbedingungen: 10 m³ pro Schicht.

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).
Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: MEASE - Werkzeug.
Emissionsfaktor: hoch
DNEL (Inhalation) = 0,5 ppm = 1,3 mg/m³

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar.
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen:
Stoff nicht einatmen.
Von der Umsetzung eines geeigneten Standards für die Arbeitshygiene wird ausgegangen.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:
Augenschutz: Dicht schließende Schutzbrille gemäß EN 166. Gesichtsschutz tragen.
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe.
Handschutz: Schutzhandschuhe gemäß EN 374.
Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden.

Sonstige Angaben: Arbeitsplatzgrenzwerte beachten: Schwefelsäure.

---

Beitragendes Expositionsszenario 3

## Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,2 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,4

Beitragendes Expositionsszenario 4

## Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,03 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,07

### Risikomanagementmaßnahmen

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:

Atemschutzmaske: Sicherheitsfaktor 30 (ABEK1).

---

## Leitlinien für nachgeschaltete Anwender zwecks Bewertung, ob ihre Verwendung innerhalb der Grenzen des ES liegt

entfällt

# Expositionsszenario 3: Industrielle Verwendung bei der Herstellung von Gießkernen (Halb geschlossener Prozess)

## Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektoren: SU 3: Industrielle Verwendungen
SU 14: Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen

Produktkategorie: PC 19: Zwischenprodukt (Vorläufer)

## Anwendung

Aktivitäten und Verfahren: Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern: Entladevorgänge (einschließlich der Formulierungsschritte in geschlossenen Systemen).
Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen: Entladevorgänge (einschließlich der Formulierungsschritte in geschlossenen Systemen).
Herstellung von Gießkernen (halb geschlossener Prozess): Manuelle Tätigkeiten an Kernschießmaschinen und Veredelung von Gießkernen.

Umwelt:
Formulierung zu einem Gemisch.
Industrielle Verwendung von Prozessregulatoren für Polymerisationsprozesse bei der Herstellung von Harzen, Gummi, Polymeren.

Beitragende Szenarien:

1. Industrielle Verwendung bei der Herstellung von Gießkernen (halb geschlossener Prozess); (Umwelt)
2. Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 3: Industrielle Verwendung bei der Herstellung von Gießkernen (Halb geschlossener Prozess); (Arbeitnehmer)
3. Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)
4. Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)
5. Herstellung von Gießkernen (Arbeitnehmer)

---

Beitragendes Expositionsszenario 1

## Industrielle Verwendung bei der Herstellung von Gießkernen (halb geschlossener Prozess); (Umwelt)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Umweltfreisetzungskategorien [ERC]:
ERC 2: Formulierung zu einem Gemisch
ERC 6d: Verwendung als reaktive Reglersubstanzen für Polymerisationsreaktionen an einem Industriestandort (Einschluss oder kein Einschluss in oder auf einem Artikel)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Gasförmig

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:
365 d/y

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Jahresbetrag, EU: 864,715 t
Jahresbetrag pro Standort: 86,472 t

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: EUSES default.

PNEC (Luft) = 0,00665 mg/m³

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Vorhergesagte Umweltkonzentration:
PEC (Luft) = 0,001035 mg/m³ (Maximum)

Risikoverhältnis (RCR): < 0,95

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Maßnahmen zur Begrenzung der Luftemissionen:
< 7 t/y: keine
> 7 t/y: Gaswäscher

Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.
Bei Kontakt mit Wasser: Kontrolle des pH-Werts, gegebenenfalls Neutralisation.

### Hinweise zur Entsorgung

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage:

Entfällt

Bedingungen und Maßnahmen zur externen Aufbereitung von Entsorgungsabfall:

Fester Abfall: entfällt

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:

Fester Abfall: entfällt

---

Beitragendes Expositionsszenario 2

## Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 3: Industrielle Verwendung bei der Herstellung von Gießkernen (Halb geschlossener Prozess); (Arbeitnehmer)

### Betriebsbedingungen

Konzentration der Substanz im Gemisch:

Nicht eingeschränkt

Menschliche Faktoren, unabhängig vom Risikomanagement:

Atemvolumen unter Gebrauchsbedingungen: 10 m³ pro Schicht.

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: MEASE - Werkzeug.

Emissionsfaktor: hoch
DNEL (Inhalation) = 0,5 ppm = 1,3 mg/m³

### Risikomanagementmaßnahmen

Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen:

Stoff nicht einatmen.
Von der Umsetzung eines geeigneten Standards für die Arbeitshygiene wird ausgegangen.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:

Augenschutz: Dicht schließende Schutzbrille gemäß EN 166. Gesichtsschutz tragen.
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe.
Handschutz: Schutzhandschuhe gemäß EN 374.

Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden.

Sonstige Angaben: Arbeitsplatzgrenzwerte beachten: Schwefelsäure

---

Beitragendes Expositionsszenario 3

## Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,2 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,4

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar.
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

---

Beitragendes Expositionsszenario 4

## Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,03 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,07

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar.
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:

Atemschutzmaske: Sicherheitsfaktor 30 (ABEK1).

Beitragendes Expositionsszenario 5

## Herstellung von Gießkernen (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 2: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen kontinuierlichen Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 3: Herstellung oder Formulierung in der chemischen Industrie in geschlossenen Chargenverfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas/gasförmig

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: ca. 1,013 bar.
Prozesstemperatur: nicht eingeschränkt.

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,41 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,82

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
PROC 2, 3: Lokale Lüftungseffizienz von mindestens [%]: 90.

---

## Leitlinien für nachgeschaltete Anwender zwecks Bewertung, ob ihre Verwendung innerhalb der Grenzen des ES liegt

entfällt

# Expositionsszenario 4: Verwendung in geschlossenem Verfahren/halb geschlossener Prozess (industriell)

## Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektoren:
SU 3: Industrielle Verwendungen
SU 4: Herstellung von Lebens- und Futtermitteln
SU 6b: Herstellung von Zellstoff, Papier und Papierprodukten
SU 8: Herstellung von Massenchemikalien (einschließlich Mineralölprodukte)
SU 9: Herstellung von Feinchemikalien
SU 10: Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung (außer Legierungen)
SU 13: Herstellung von sonstigen nichtmetallischen mineralischen Produkten, z. B. Gips, Zement
SU 14: Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen
SU 15: Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen

Produktkategorie:
PC 14: Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen
PC 15: Produkte zur Behandlung von Nichtmetalloberflächen
PC 19: Zwischenprodukt (Vorläufer)
PC 20: Verarbeitungshilfsstoffe wie pH-Regulatoren, Flockungsmittel, Fällungsmittel, Neutralisationsmittel
PC 26: Produkte zur Behandlung von Papier und Pappe
PC 29: Pharmazeutika
PC 37: Wasserbehandlungschemikalien

## Anwendung

Aktivitäten und Verfahren:
Industrielle Verwendung in der Papier-, Zucker- und Stärke-Industrie, der Herstellung von pharmazeutischen Produkten, in der industriellen Wasseraufbereitung, Glasbeschichtung/ Schmierwalzen in der Glasherstellung, im Metallguss, Bergbau, der Metallreinigung und als Kältemittel.
Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern: Entladevorgänge.
Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen: Entladevorgänge.
Verwendung in geschlossenem Verfahren: Wartungs- und Überwachungsarbeiten an geschlossenen Systemen.
Verwendung in halb geschlossenen Prozessen: Manuelle Tätigkeiten (z.B. Probenahme, zusätzliche Dosierung von Feinchemikalien), Wartung und Verwendung als inertes Gas bei der Herstellung und beim Gießen von Metalllegierungen.

Umwelt:
Formulierung zu einem Gemisch.
Industrielle Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen, die nicht Bestandteil von Erzeugnissen werden, in Verfahren und Produkten.
Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten).
Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen.

Beitragende Szenarien:
1 Verwendung in geschlossenem Verfahren/halb geschlossener Prozess (industriell); (Umwelt)
2 Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 4: Verwendung in geschlossenem Verfahren/halb geschlossener Prozess (industriell); (Arbeitnehmer)
3 Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)
4 Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)
5 Verwendung in geschlossenem Verfahren (Arbeitnehmer)
6 Verwendung in halb geschlossenen Prozessen (Arbeitnehmer)

Beitragendes Expositionsszenario 1

## Verwendung in geschlossenem Verfahren/halb geschlossener Prozess (industriell); (Umwelt)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Umweltfreisetzungskategorien [ERC]:

ERC 2: Formulierung zu einem Gemisch
ERC 4: Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)
ERC 6a: Verwendung als Zwischenprodukt
ERC 6b: Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Gasförmig/verflüssigtes Gas

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:

365 d/y

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Jahresbetrag, EU: 864,715 t
Jahresbetrag pro Standort: 86,472 t

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: EUSES default.

PNEC (Luft) = 0,00665 mg/m³

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Vorhergesagte Umweltkonzentration:
PEC (Luft) = 0,001035 mg/m³ (Maximum)

Risikoverhältnis (RCR): < 0,95

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Maßnahmen zur Begrenzung der Luftemissionen:
< 7 t/y: keine
> 7 t/y: Gaswäscher

Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.
Bei Kontakt mit Wasser: Kontrolle des pH-Werts, gegebenenfalls Neutralisation.

### Hinweise zur Entsorgung

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage:

Entfällt

Bedingungen und Maßnahmen zur externen Aufbereitung von Entsorgungsabfall:

Fester Abfall: entfällt

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:

Fester Abfall: entfällt

---

Beitragendes Expositionsszenario 2

## Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 4: Verwendung in geschlossenem Verfahren/halb geschlossener Prozess (industriell); (Arbeitnehmer)

### Betriebsbedingungen

Konzentration der Substanz im Gemisch:

Nicht eingeschränkt

Menschliche Faktoren, unabhängig vom Risikomanagement:

Atemvolumen unter Gebrauchsbedingungen: 10 m³ pro Schicht.

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: MEASE - Werkzeug.

Emissionsfaktor: hoch
DNEL (Inhalation) = 0,5 ppm = 1,3 mg/m³

### Risikomanagementmaßnahmen

Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen:

Stoff nicht einatmen.
Von der Umsetzung eines geeigneten Standards für die Arbeitshygiene wird ausgegangen.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:

Augenschutz: Dicht schließende Schutzbrille gemäß EN 166. Gesichtsschutz tragen.
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe.
Handschutz: Schutzhandschuhe gemäß EN 374.

Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden.

Sonstige Angaben: Arbeitsplatzgrenzwerte beachten: Schwefelsäure

---

Beitragendes Expositionsszenario 3

## Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,2 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,4

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar.
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

---

Beitragendes Expositionsszenario 4

## Ent- und Beladen von Straßen- und Schienentankfahrzeugen (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,03 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,07

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:

Atemschutzmaske: Sicherheitsfaktor 30 (ABEK1).

---

Beitragendes Expositionsszenario 5

## Verwendung in geschlossenem Verfahren (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 1: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen Verfahren ohne Expositionswahrscheinlichkeit oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas/gasförmig

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: nicht eingeschränkt
Prozesstemperatur: nicht eingeschränkt

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,01 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,02

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

---

Beitragendes Expositionsszenario 6

## Verwendung in halb geschlossenen Prozessen (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 2: Chemische Produktion oder Raffinierung in einem geschlossenen kontinuierlichen Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 3: Herstellung oder Formulierung in der chemischen Industrie in geschlossenen Chargenverfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition oder Verfahren mit äquivalenten Einschlussbedingungen
PROC 4: Chemische Produktion mit der Möglichkeit der Exposition
PROC 5: Mischen in Chargenverfahren
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 22: Herstellung und Verarbeitung von Mineralien und/oder Metallen bei stark erhöhter Temperatur
PROC 23: Offene Verarbeitungs- und Transfervorgänge bei erheblich erhöhter Temperatur

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas/gasförmig

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: ca. 1,013 bar
Prozesstemperatur: nicht eingeschränkt

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,41 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,82

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

PROC 2, 3: lokale Lüftungseffizienz von mindestens [%]: 90.

---

### Leitlinien für nachgeschaltete Anwender zwecks Bewertung, ob ihre Verwendung innerhalb der Grenzen des ES liegt

entfällt

# Expositionsszenario 5: Gewerbliche Verwendung bei der Weinherstellung/ Nachfüllen der Kälteanlagen

## Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verwendungssektoren: SU 22: Gewerbliche Verwendungen

Produktkategorie: PC 16: Wärmeübertragungsflüssigkeiten
PC 19: Zwischenprodukt (Vorläufer)

## Anwendung

Aktivitäten und Verfahren: Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern. manuelle Dosierung aus Flaschen in Weinfässer und Kälteanlagen.

Umwelt:
Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten).
Industrielle Verwendung von Stoffen in geschlossenen Systemen.

Beitragende Szenarien:

1. Gewerbliche Verwendung bei der Weinherstellung/ Nachfüllen der Kälteanlagen (Umwelt)
2. Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 5: Gewerbliche Verwendung bei der Weinherstellung/ Nachfüllen der Kälteanlagen (Arbeitnehmer)
3. Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)
4. Manuelle Dosierung aus Flaschen in Weinfässer und Kälteanlagen (Arbeitnehmer)

---

Beitragendes Expositionsszenario 1

## Gewerbliche Verwendung bei der Weinherstellung/ Nachfüllen der Kälteanlagen (Umwelt)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Umweltfreisetzungskategorien [ERC]:
ERC 6a: Verwendung als Zwischenprodukt
ERC 7: Verwendung als Funktionsflüssigkeit an einem Industriestandort

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Gasförmig/verflüssigtes Gas

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:
365 d/y

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Jahresbetrag, EU: 864,715 t
Jahresbetrag pro Standort: 86,472 t

Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: EUSES default.

PNEC (Luft) = 0,00665 mg/m³

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Vorhergesagte Umweltkonzentration:
PEC (Luft) = 0,001035 mg/m³ (Maximum)

Risikoverhältnis (RCR): < 0,95

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:
Maßnahmen zur Begrenzung der Luftemissionen:
< 7 t/y: keine
> 7 t/y: Gaswäscher

Abwasseremissionen sind vernachlässigbar, da der Prozess ohne Wasserkontakt stattfindet.
Bei Kontakt mit Wasser: Kontrolle des pH-Werts, gegebenenfalls Neutralisation.

### Hinweise zur Entsorgung

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der Abwasserkläranlage:
Entfällt

Bedingungen und Maßnahmen zur externen Aufbereitung von Entsorgungsabfall:
Fester Abfall: entfällt

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:
Fester Abfall: entfällt

---

Beitragendes Expositionsszenario 2

## Allgemeine Angaben, gilt für beitragende Expositionsszenarien zu Expositionsszenario 5: Gewerbliche Verwendung bei der Weinherstellung/ Nachfüllen der Kälteanlagen (Arbeitnehmer)

### Betriebsbedingungen

Podukteigenschaften: Verflüssigtes Gas

Konzentration der Substanz im Gemisch:
Nicht eingeschränkt

Menschliche Faktoren, unabhängig vom Risikomanagement:
Atemvolumen unter Gebrauchsbedingungen: 10 m³ pro Schicht

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Verarbeitung in geschlossenen Systemen.

Sonstige Angaben: Verwendete Methoden: MEASE - Werkzeug.
Emissionsfaktor: hoch
DNEL (Inhalation) = 0,5 ppm = 1,3 mg/m³

### Risikomanagementmaßnahmen

Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen:
Stoff nicht einatmen.
Von der Umsetzung eines geeigneten Standards für die Arbeitshygiene wird ausgegangen.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen.
Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

Bedingungen und Maßnahmen in Bezug auf Personenschutz, Hygiene und Gesundheitsprüfung:
Augenschutz: Dicht schließende Schutzbrille gemäß EN 166. Gesichtsschutz tragen.
Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe.
Handschutz: Schutzhandschuhe gemäß EN 374.
Direkten Hautkontakt mit Produkt vermeiden.

Sonstige Angaben: Arbeitsplatzgrenzwerte beachten: Schwefelsäure

---

Beitragendes Expositionsszenario 3

## Verbinden und Trennen von Flaschen/Fässern (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)

### Betriebsbedingungen

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:
480 Minuten (nicht eingeschränkt)

Andere relevante Verwendungsbedingungen:
Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:
Inhalativ: 0,4 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,8

### Risikomanagementmaßnahmen

Technische Bedingungen und Maßnahmen auf der Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:

Abgesaugte(s) Kabine/Gehäuse verwenden. Die Verwendung von Werkzeug mit Absaugvorrichtung sicherstellen. Druck: < 100 mbar
Auf ordnungsgemäßen Zustand von Dichtungen und Anschlussgewinden achten.
Verwendung in halbautomatischen, überwiegend geschlossenen Abfüllanlagen.

---

Beitragendes Expositionsszenario 4

## Manuelle Dosierung aus Flaschen in Weinfässer und Kälteanlagen (Arbeitnehmer)

### Liste der Verwendungsdeskriptoren

Verfahrenskategorien [PROC]: PROC 8a: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 8b: Transfer von Stoffen oder Gemischen (Befüllen und Entleeren) in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
PROC 9: Transfer eines Stoffes oder eines Gemisches in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
PROC 19: Manuelle Tätigkeiten mit Handkontakt

### Betriebsbedingungen

Dauer und Häufigkeit der Verwendung:

< 15 Minuten (nicht relevant)

Andere relevante Verwendungsbedingungen:

Prozessdruck: < 4000 hPa.
Aktivitäten bei Umgebungstemperatur (sofern nicht anders angegeben).

### Expositionsvorhersage

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle:

Inhalativ: 0,4 ppm
Dermal: nicht abgeleitet

Risikoverhältnis (RCR): 0,8

---

### Leitlinien für nachgeschaltete Anwender zwecks Bewertung, ob ihre Verwendung innerhalb der Grenzen des ES liegt

entfällt