

Distickstoffmonoxid, verdichtet



IDENTIFIKATION

Distickstoffmonoxid, verdichtet
Distickstoffoxid
Lachgas
Stickoxydul
E 942
Distickstoffmonoxid

ZVG Nr: 4230
CAS Nr: 10024-97-2
EG Nr: 233-032-0

CHARAKTERISIERUNG

STOFFGRUPPENSCHLÜSSEL

128300 Stickstoffoxide
139100 Anorganische Gase

AGGREGATZUSTAND

Der Stoff ist gasförmig.

EIGENSCHAFTEN

unter Druck verflüssigtes Gas
farblos
süßlicher Geruch

CHEMISCHE CHARAKTERISIERUNG

Oxidierendes Gas.

Stoff selbst brennt nicht, erhöht jedoch die Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen und kann einen bestehenden Brand erheblich fördern.

Unterhält wie Sauerstoff die Verbrennung leicht entzündbarer Stoffe wie z.B. Holz und Schwefel.

Nur geringfügig löslich in Wasser.

Gas ist schwerer als Luft.

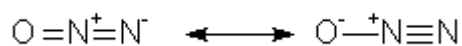
Von dem Stoff gehen akute oder chronische Gesundheitsgefahren aus.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

[Stoffinformationen in Wikipedia](#)

FORMEL

N₂O



Molmasse: 44,01 g/mol

Umrechnungsfaktor (Gasphase) bei 1013 mbar und 20 °C:

1 ml/m³ = 1,83 mg/m³

PHYSIKALISCH CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

TRIEPUNKT

Temperatur: -90,8 °C

Druck: 0,878 bar

00260

Quelle:

SCHMELZPUNKT

Schmelzpunkt: -90,8 °C

00107

Quelle:

SIEDEPUNKT

Siedepunkt: -88,5 °C

00440 01401 01411

Quelle:

KRITISCHE DATEN

Kritische Temp.: 36,4 °C

Kritischer Druck: 72,45 bar

Kritische Dichte: 0,452 g/cm³

[00440 01401 01411](#)

Quelle:

DICHTE

GASDICHTE

unter Normalbedingungen (0 °C, 1013 mbar)

Wert: 1,9781 kg/m³

[00440](#)

Quelle:

DICHTE DER FLÜSSIGEN PHASE AM SIEDEPUNKT

Wert: 1,281 kg/l

[00260](#)

Quelle:

RELATIVE GASDICHTE

Dichteverhältnis zu trockener Luft bei gleicher Temperatur und gleichem Druck

Wert: 1,53

[00440 01411](#)

Quelle:

GASDICHTE

Wert: 1,848 kg/m³

Temperatur: 15 °C

bei 1 bar

[00260](#)

Quelle:

DAMPFDRUCK

Dampfdruck: 50,8 bar

Temperatur: 20 °C

[00107 00305 01411](#)

Quelle:

Dampfdruck: 57,2 bar

Temperatur: 25 °C

[01401 01411](#)

Quelle:

Dampfdruck: 63,2 bar

Temperatur: 30 °C

00107

Quelle:

WASSERLÖSLICHKEIT

Löslichkeit: 1,5 g/l

Temperatur: 15 °C

01401 01411

Quelle:

GEFÄHRLICHES REAKTIVVERHALTEN

Zersetzungstemperatur: 575 °C

Bei Normaldruck. Unter Druck stehendes Stickstoffmonoxid kann sich bei Temperaturen > 300°C zersetzen.

Zersetzungsprodukte:

Stickstoff

Sauerstoff

Gefährliche chemische Reaktionen:

Gemische von Distickstoffdioxid mit Wasserstoff oder wasserstoffhaltigen Verbindungen wie den folgenden, können nach Zündung explodieren:

Ammoniak

Butan

Butadien

Buten

Deuterium

Dimethylether

Dimethylamin

Dimethylsilan

Fluor

Methan

Methylamin

Methylmercaptan

Methylsilan

Phosphorwasserstoff

Propan

Propen

Schwefeldioxid

Schwefelwasserstoff

Trimethylamin

Wasserstoff

Explosionsgefahr bei Kontakt mit:

Fluor

Aminen

Ammoniak (Zündung)

Kohlenmonoxid (flüssig)

Kohlenwasserstoffen (Zündung)
Phosphin
Schwefelwasserstoff
Siliciumwasserstoff
Wasserstoff + Sauerstoff
Der Stoff kann in gefährlicher Weise reagieren mit:
Bor (fein verteilt)
Diwolframcarbid
Kohlendioxid/Ethylen (selten)
Wasserstoff (Wärme) (Zündung)

01411 06002

Quelle:

WEITERE ANGABEN

Treibhauspotenzial : 298

Ozonabbaupotenzial : 0

07450

Quelle:

ARBEITSMEDIZIN UND ERSTE HILFE

AUFNAHMEWEGE

Hauptaufnahmewege:

Der Hauptaufnahmeweg für Distickstoffmonoxid (N₂O) verläuft über den Atemtrakt.[07866]

Atemwege:

Der resorbierbare Anteil des inhalativ aufgenommenen Gases ist stark abhängig von der äußeren und inneren Belastung sowie von der Expositionsdauer. Bei einer Konzentration des inhalierten Gases von 80 % werden in den ersten 1 - 2 min etwa 1 l/min resorbiert. Die danach aufgenommene Menge ist umgekehrt proportional der Quadratwurzel der Expositionszeit.[07866]

Haut:

Ca. 6,4 % der inhalativ aufgenommenen Menge werden unverändert über die Haut eliminiert.[07619]

Deshalb ist anzunehmen, dass auch eine Hautresorption möglich ist, die jedoch bei gleichzeitiger inhalativer Exposition vernachlässigbar sein dürfte.[99999]

Verdauungstrakt:

Es sind keine Angaben verfügbar.[99983]

Unter praxisnahen Bedingungen wird dieser Aufnahmeweg, der wegen der geringen Löslichkeit von N₂O in Blut auch physikalisch-chemisch nicht begünstigt ist, für unbedeutend gehalten.[99999]

Aus der Verwendung als Narkosegas ist eher der umgekehrte Vorgang bekannt, dass nämlich im Blut physikalisch gelöstes N₂O in den Darm diffundieren und unter

bestimmten Bedingungen dort oder in Körperhöhlen zu einem gefährlichen Druckanstieg führen kann.[07797]

WIRKUNGSWEISEN

Hauptwirkungsweisen:

akut:

in sehr hohen Konzentrationen Empfindungsstörungen und narkotische Wirkung

chronisch:

hämatotoxische Effekte und neurologische Störungen (wiederholte Gabe hoher Dosen)[07619]

Akute Toxizität:

N₂O ist auch in hohen Konzentrationen weder schleimhaut- noch hautreizend.[07619]

Wegen seiner Verwendbarkeit als Narkosegas (seit mehr als 200 Jahren) sind die Wirkungen sowohl sehr hoher als auch geringer Konzentrationen auf den menschlichen Organismus (Patienten bzw. Krankenhauspersonal) relativ gut bekannt.[99999]

In anästhesierenden Konzentrationen (ca. 80 %ig) wurden reversible Störungen des Allgemeinbefindens (Übelkeit, Erbrechen, abdominale Beschwerden oder mechanische Atembehinderungen) und Herzkreislaufstörungen (Kardiodepression und Rhythmusstörungen) hervorgerufen.

50 - 70 %iges N₂O führte zu Blutbildveränderungen (vor allem des weissen Blutbildes), denen aber auch Hinweise auf Störungen des roten Blutbildes (megaloblastische Erythropöse) entnommen werden konnten.

Bei niedrigeren Expositionskonzentrationen (50 - 500 ppm, 4 h) zeigten Freiwillige z.T. verhaltenspsychologische Effekte (Verlängerung der Reaktionszeit, Leistungsminderung des Kurzzeitgedächtnisses), die allerdings von anderen Untersuchern erst bei wesentlich höheren Konzentrationen (> 10 %, 1,5 h) gesehen wurden.[07619]

Bei Einatmung des unverdünnten Gases erfolgt binnen 1 min Bewusstseinsverlust und Empfindungslosigkeit mit leichter Zyanose. Wird dann die Exposition unterbrochen, erwacht der Vergiftete ohne jede Nachwirkung. Bei fortgesetzter Einatmung schließt sich jedoch an das Stadium der Narkose bald die Erstickungsphase an und es tritt Tod durch Atemlähmung ein. Erstickungskrämpfe bleiben meist aus, weil die Narkose in jedem Falle zuerst eintritt.[99997]

Chronische Toxizität:

Bei wiederholter Gabe treten an Mensch und Tier hämato-toxische Effekte und neurologische Störungen auf.[07619]

Bei längerer Exposition (keine näheren Angaben) kann es zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Degeneration des Rückenmarks mit Gleichgewichtsstörungen, Schwäche der Beine, Impotenz, Koordinationsstörungen und Schließmuskelstörungen (sensorisch-motorische Polyneuropathie) kommen.[07637]

Reproduktionstoxizität, Mutagenität, Kanzerogenität:

Zur Einstufung des fortpflanzungsgefährdenden, erbgutverändernden und krebserzeugenden Potentials s. Stoffliste nach Anhang VI der GHS-Verordnung und/oder TRGS 905 und/oder MAK-Liste.

(s. Kapitel VORSCHRIFTEN).

Reproduktionstoxizität:

In anästhetisch verwendeten Konzentrationen ist N₂O an Ratten bereits nach einmaliger Gabe embryotoxisch und teratogen. In einigen epidemiologischen Studien wurde über ein signifikant erhöhtes Risiko von Fertilitätsminderung und Spontanaborten bei beruflich Exponierten berichtet.

Die vorliegenden Informationen wurden für eine Bewertung als nicht ausreichend erachtet.

Mutagenität:

Weder in vitro noch in vivo waren gentoxische Wirkungen nachweisbar.

Kanzerogenität:

Es sind keine ausreichenden Angaben verfügbar.[07619]

Stoffwechsel und Ausscheidung:

N₂O wird nach Resorption bei der Reaktion mit dem Cobalt-Zentralion von Vitamin B₁₂ zu Stickstoff reduziert. Nach einmaliger Leberpassage nimmt die N₂O-Konzentration im Blut jedoch nur um 0,03 % ab. Weitere geringe Mengen werden im Darm durch bakterielle Reduktion zu Stickstoff metabolisiert.

Der größte Teil wird unverändert sehr schnell abgeatmet, ein geringer Teil über Haut und Niere eliminiert.[07619]

N₂O inaktiviert in der o.g. Reaktion das Vitamin B₁₂, das ein essentieller Cofaktor für die Methioninsynthetase und die Methylmalonyl-CoA-mutase ist. Die Inaktivierung der Methioninsynthetase beeinflusst den Folat-Stoffwechsel, der seinerseits in die DNA-Synthese einbezogen ist. Dadurch werden die gleichen Effekte hervorgerufen, die bei einer Vitamin B₁₂-Mangelerkrankung (partielle Neuropathie und Wirkungen auf die Blutbildung) diagnostiziert werden können.[07866]

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser arbeitsmedizinischen Informationen erfolgte am 02.11.1995. Sie werden bei Bedarf angepasst.

ERSTE HILFE

Augen:

Augenkontakt mit flüssigem = tiefkaltem Distickstoffmonoxid (N₂O) erfordert kurze Spülung mit Wasser.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Arzt auf wahrscheinlichen Erfrierungsschaden hinweisen.

[00022]

Haut:

Hautkontakt mit dem Gas/Luftgemisch bedarf keiner Maßnahme.

Benetzung mit flüssigem N₂O bedingt Vereisung, Erfrierung.

Ggf. mit betroffener Haut verbackene Kleidung belassen!

Betroffene Hautpartien mindestens 10 bis 20 Minuten unter fließendem Wasser spülen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

[00022, 99992]

Atmungsorgane:

Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich an die frische Luft bringen.

Verletzten ruhig lagern, vor Unterkühlung schützen.

Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen.

Für ärztliche Behandlung sorgen.

Ausnahmsweise könnte erforderlich werden:

Bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung stabile Seitenlage.

Bei Atemstillstand Mund-zu-Nase-Beatmung, falls nicht durchführbar

Mund-zu-Mund-Beatmung. Atemwege freihalten.

[07638, 05001]

Verschlucken:

In praxi bedeutungslos.

[99983]

Hinweise für den Arzt:

- Symptomatik akuter N₂O-Einwirkung:

Inhalation (in praxi der einzige Aufnahmemodus) bedingt konzentrationsabhängig rasch infolge narkotischer Wirkung bzw. Sauerstoffmangels Hypalgesie -> Analgesie -> Rausch ("Lachgas") -> zunehmende Bewußtlosigkeit -> tiefe Narkose -> Atem- u. Kreislaufdepression -> respiratorische Insuffizienz -> Zyanose -> Asphyxie -> Atem- und Kreislaufstillstand.[99983]

Schleimhautirritation erfolgt durch das Gas in keinem Fall.[07619]

Die Angaben in den meisten Standardwerken "keine toxische Eigenwirkung; keine substanzspezifische Organschädigung" sind heute nur noch eingeschränkt gültig: N₂O verursacht Herabsetzung der Vit. B₁₂-Aktivität -> Megaloblastenanämie -> Hinweise auf sensorische > motorische Polyneuropathie.[07798]

Für die Therapie sind diese Erkenntnisse zu berücksichtigen, ein entspr. klinischer Befund vor Ort wird hingegen von den Sauerstoffmangel-Symptomen durchaus überdeckt.[99999]

Haut- oder Schleimhautbenetzung mit flüssigem N₂O führt zu Congelatio erythematosa -> C. bullosa -> C. gangraenosa![00022]

- Hinweise zur Ersten ärztlichen Hilfe:

Nach Inhalation besteht die Hauptgefahr in der Asphyxie und daraus folgender ischämisch-anoxischer Schädigung von ZNS und Herz-Kreislauf. Daher sind stets Sauerstoffzufuhr und bei Bewußtlosigkeit alle aktiven Maßnahmen kardiopulmonaler zerebraler Reanimation augenblicklich vorzunehmen.[07879]

Nach erfolgter Wiederbelebung/Rückkehr des Bewußtseins sollte Vitamin B₁₂/Vitamin B-Komplex parenteral verabreicht werden. -[99999]

Topische Erfrierungen I.-III. Grades werden rasch wiedererwärmt und nach ophthalmologischen bzw. chirurgischen Gesichtspunkten weiterbehandelt.[99992]

Empfehlungen:

Stoff/Produkt und durchgeführte Maßnahmen dem Arzt angeben.

Anmerkung:

Die Bearbeitung dieser Informationen zur Ersten Hilfe erfolgte am 20.12.1995.

Sie werden bei Bedarf angepasst.

SICHERER UMGANG

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – HANDHABUNG

Arbeitsraum - Ausstattung/Belüftung:

Sehr gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes vorsehen.
Das Gas ist schwerer als Luft. Für entsprechende Lüftung im Bodenbereich sorgen.
Schächte und Kanäle gegen das Eindringen des Gases schützen.
Einrichtungen zum Erkennen und Melden von Gasgefahren sollten vorhanden sein.

Apparaturen:

In Gasanlagen Sicherheitsventile vorsehen.
Das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch und danach regelmäßig auf Lecks prüfen!
Gastaustritt an die Atmosphäre vermeiden.
Bei möglichem Freiwerden größerer Mengen des Gases Absaugmöglichkeit an der Austritts- bzw. Entstehungsstelle erforderlich.
Behälter und Leitungen sind eindeutig zu kennzeichnen.
Leitungen sollten von ungefährdeter Stelle aus absperrbar sein.
Geeignete Werkstoffe:
Für Flaschen und Ventile:
Alle üblichen Werkstoffe.
Gefahr von Spannungsrisskorrosion durch Luftfeuchtigkeit bei Messing oder Kupfer(-legierungen). Armaturen und Leitungen öl und Fettfrei halten!
Für Dichtungen:
Polytetrafluorethylen PTFE (Teflon)
Polychlortrifluorethylen PCTFE
Silikonkautschuk Q
Nur geprüfte Dichtwerkstoffe und Gleitmittel verwenden.

Hinweise zum sicheren Umgang:

Keine Vorratsflaschen im Arbeitsraum lagern.
Gasflaschen vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.
Für den Transport von Gasflaschen immer einen Flaschenwagen oder ein anderes geeignetes Gerät benutzen.
Beim Transport Schutzkappen und Blindmuttern fest aufschrauben.
Die Gasflasche nicht an der Ventilschutzkappe oder dem Ventilschutzring anheben.
Bei Flaschenwechsel stets Ventile von gefüllten und leeren Flaschen auf Dichtigkeit prüfen.
Flaschen gegen Umfallen sichern.
Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an eine Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist.
Ventile langsam öffnen um Druckstöße zu vermeiden.
Ventile nicht mit Gewalt öffnen.
Das Ventil nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen.
Verschlusskappen oder -muttern und Ventilschutzkappe wieder aufsetzen, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.

Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern. Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.

Rückfluss von Wasser, Säuren oder Laugen vermeiden.

Niemals Gas von einem Behälter in einen anderen umfüllen!

Niemals Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter benutzen!

Reinigung und Instandhaltung:

Regelmäßige Dichtheitskontrolle erforderlich!

Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.

Niemals versuchen, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren. Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.

Arbeiten an Behältern und Leitungen nur nach sorgfältigem Freispülen durchführen.

Inhalt mit Inertgas verdrängen.

Reinigen der Apparaturen mit wässrigen tensidhaltigen Reinigungsmitteln, keine ölhaltigen Putzlappen liegenlassen.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN – LAGERUNG

Lagerbedingungen:

Behälter dicht geschlossen halten.

Behälter bei weniger als 50 °C an einem gut belüfteten Ort lagern.

Behälter aufrechtstehend lagern und gegen Umfallen sichern.

Ein Ventilschutzkorb sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden.

Gelagerte Flaschen regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen prüfen.

Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.

Von brennbaren Stoffen fernhalten.

Vor Sonneneinstrahlung schützen.

Nicht auf asphaltierten Flächen lagern und anwenden (Zündgefahr beim Auslaufen).

Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen.

Nicht in Fluchtwegen und Arbeitsräumen und in deren unmittelbarer Nähe aufbewahren.

Ab- und Umfüllen in Lagerräumen ist verboten.

Zusammenlagerungsbedingungen:

Lagerklasse 2A (Gase)

Es sollten nur Stoffe derselben Lagerklasse zusammengelagert werden.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist verboten:

- Arzneimittel, Lebensmittel und Futtermittel einschließlich Zusatzstoffe.
- Ansteckungsgefährliche, radioaktive und explosive Stoffe.
- Entzündbare flüssige Stoffe der Lagerklasse 3.
- Sonstige explosionsgefährliche Stoffe der Lagerklasse 4.1A
- Entzündbare feste Stoffe oder desensibilisierte Stoffe der Lagerklasse 4.1B.
- Pyrophore Stoffe.
- Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.

- Stark oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1A.
- Oxidierend wirkende Stoffe der Lagerklasse 5.1B.
- Organische Peroxide und selbstzersetzliche Stoffe.
- Brennbare und nicht brennbare akut giftige Stoffe der Lagerklassen 6.1A und 6.1B.
- Brennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe der Lagerklasse 6.1C.
- Nichtbrennbare giftige oder chronisch wirkende Stoffe der Lagerklasse 6.1D.
- Brennbare Flüssigkeiten der Lagerklasse 10.

Die Zusammenlagerung mit folgenden Stoffen ist nur unter bestimmten Bedingungen erlaubt (Einzelheiten siehe [TRGS 510](#)):

- Aerosole (Spraydosen).
- Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen.
- Brennbare ätzende Stoffe der Lagerklasse 8A.
- Brennbare Feststoffe der Lagerklasse 11.

Spezielle Regelungen zur Zusammenlagerung verschiedener Gase nach [TRGS 510](#) beachten.

TECHNISCHE SCHUTZMASSNAHMEN - BRAND- UND EXPLOSIONSSCHUTZ

Technische, konstruktive Maßnahmen:

Stoff ist brandfördernd (oxidierend).

Feuerlöscheinrichtungen sind bereitzustellen.

Alle mit dem Gas in Berührung kommenden Teile müssen frei von Öl und Fett gehalten werden.

Anlagenteile vor einer unzulässigen Erwärmung schützen, eventuell Kühlmöglichkeit durch Wasserberieselung vorsehen.

Temperaturen oberhalb 150°C sind unbedingt durch alle praktikablen technischen Mittel zu verhindern, um die Möglichkeit der explosionsartigen Zersetzung von N₂O zu verringern.

Automatische Grenzabschaltung für N₂O Transferpumpen vorsehen, um ein Trockenlaufen der Pumpe zu verhindern.

Selbstregelnde Temperaturbegrenzer einsetzen. Direkt wirkende elektrische Tauchheizkörper sind nicht einzusetzen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang:

Offene Flammen und andere Wärmequellen fernhalten.

Rauchverbot beachten!

Schweißverbot im Arbeitsraum.

Feuerarbeiten mit schriftlicher Erlaubnis durchführen, wenn sich Feuer- und Explosionsgefahren nicht restlos beseitigen lassen.

Alle Oberflächen, die mit dem Produkt in Kontakt kommen können, wie für den Sauerstoffeinsatz reinigen.

ORGANISATORISCHE SCHUTZMASSNAHMEN

Komprimierte Gase dürfen nur von erfahrenen und entsprechend unterwiesenen Personen gehandhabt werden.

Unterweisung über Gefahren und Schutzmaßnahmen anhand der Betriebsanweisung (

[TRGS 555](#)) mit Unterschrift erforderlich.

Unterweisungen vor der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich durchführen.

Bei der Unterweisung ist auf die Erstickungsgefahr besonders hinzuweisen.

Ein Flucht- und Rettungsplan ist aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Nutzungsart der Arbeitsstätte dies erfordern.

Es ist sicherzustellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Bei Grenzwertüberschreitung sind zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung erforderlich.

Messergebnisse sind aufzuzeichnen und aufzubewahren.

Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten.

PERSÖNLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Körperschutz:

Beim Umgang mit Druckgasflaschen sind Sicherheitsschuhe zu tragen.

Flammhemmende, öl- und fettfreie Schutzkleidung verwenden.

Atemschutz:

In Ausnahmesituationen (z.B. unbeabsichtigte Stofffreisetzung, Arbeitsplatzgrenzwertüberschreitung) ist das Tragen von Atemschutz erforderlich.

Tragezeitbegrenzungen beachten.

Atemschutzgerät: Isoliergerät

Keine Filtergeräte verwenden.

Augenschutz:

Es sollte ausreichender Augenschutz getragen werden.

Beim Umgang mit komprimiertem Gas ist mindestens eine Gestellbrille mit Seitenschutz erforderlich.

Handschutz:

Beim Hantieren mit Druckgasflaschen sind Arbeitshandschuhe zu tragen.

Die Handschuhe sollten öl- und fettfrei sein.

Arbeitshygiene:

Einatmen des Gases vermeiden.

Durchgaste Kleidung sofort wechseln und entfernt von Zündquellen lüften.

Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen.

ENTSORGUNG

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).

Druckgasflaschen können in der Regel an den Lieferanten zurückgegeben werden.

Druckdosen sind Einwegbehälter und müssen entsorgt werden.

Druckgasbehälter nicht bis zum völligen Druckausgleich entleeren. Leere Behälter kennzeichnen, um Verwechslungen zu vermeiden.

MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Alle Zündquellen beseitigen.

Für ausreichende Lüftung sorgen.

Die Konzentration des freigesetzten Gases überwachen.

Gefährdeten Bereich räumen, betroffene Umgebung warnen.

Zur Beseitigung des gefährlichen Zustandes darf der Gefahrenbereich nur mit einem umgebungsluftunabhängigen Atemschutzgerät betreten werden, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist.

Versuchen, das Ausströmen des Gases zu unterbinden. Ansonsten undichte Flaschen unter Absaugung stellen oder ins Freie bringen.

Gas breitet sich am Boden aus.

Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich sein könnte, verhindern.

Anschließend Raum lüften.

Bei Gasfreisetzung im Freien auf windzugewandter Seite bleiben.

Bei Auslaufen von verflüssigtem Gas aus defekten Druckbehältern Gebiet evakuieren und Zündquellen fernhalten, bis die gesamte ausgelaufene Flüssigkeit verdampft ist (Boden ist frei von Frost).

Gewässergefährdung:

Schwach wassergefährdend. Beim Eindringen sehr großer Mengen in Gewässer, Kanalisation oder Erdreich Behörden verständigen.

MASSNAHMEN BEI BRÄNDEN

Verhaltensmaßnahmen:

Stoff selbst brennt nicht, wirkt aber oxidierend.

Im Brandfall Feuerwehr auf das Vorhandensein von Druckbehältern aufmerksam machen.

Gefährdete Druckbehälter mit Wassersprühstrahl aus geschützter Position kühlen.

Behälter wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen.

Drucksteigerung und Berstgefahr beim Erhitzen.

Bei Flüssigkeitskontakt auf Erfrierungen achten.

Persönliche Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:

Bei Einbeziehung in einen Brand können gefährliche Stoffe freigesetzt werden.

Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid

Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.

VORSCHRIFTEN

EU-GHS-EINSTUFUNG UND KENNZEICHNUNG

Einstufung:

Oxidierende Gase, Kategorie 1; H270

Gase unter Druck, verflüssigtes Gas; H280

Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie 3; H336



Signalwort: "Gefahr"

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H270: Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

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

H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

Sicherheitshinweise - P-Sätze:

P220: Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten.

P244: Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.

P260: Gas/Dampf nicht einatmen.

P370+P376: Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich.

P304+P340+P315: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P403: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Sonstige Gefahren:

Produkt nicht absichtlich einatmen, Erstickungsgefahr.

Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.

Herstellerangabe der Firma Air Liquide

01401

Quelle:

Stand: 2018

geprüft: 2020

FARBKENNZEICHNUNG VON GASFLASCHEN



Schulterfarbe: Blau
(Distickstoffoxid, Lachgas)



Schulterfarbe: Blau
Flaschenfarbe: Weiß
(Lachgas für medizinische Anwendungen)



Schulterfarbe: Blau und weiß
Flaschenfarbe: Weiß
(Sauerstoff-Lachgas-Gemisch für medizinische Anwendungen)

ARBEITSPLATZKENNZEICHNUNG NACH [ASR A1.3](#)

Verbotszeichen:



Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten

Warnzeichen:



Warnung vor brandfördernden Stoffen



Warnung vor Gasflaschen

Gebotszeichen:



Augenschutz benutzen



Fußschutz benutzen



Schutzhandschuhe benutzen

EINSTUFUNG WASSERGEFÄHRDENDER STOFFE

Stoff Nr.: 767

WGK 1 - schwach wassergefährdend

Einstufung gemäß Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt ergänzt 22.04.2020

TRANSPORTVORSCHRIFTEN

UN-Nummer: 1070

Gefahrgut-Bezeichnung: Distickstoffmonoxid

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr: 25

Klasse: 2.2 (Nicht entzündbare, nicht toxische Gase)

Verpackungsgruppe: -

Gefahrzettel: 2.2/5.1



Klassifizierungscode: 2O

Tunnelbeschränkungen:

Beförderungen in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien C, D und E.

Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

07902

Quelle:

TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE

100 ml/m³

180 mg/m³

Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor 2

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des AGW und des BGW nicht befürchtet zu werden.

Herkunft: DFG

EMPFEHLUNGEN DER MAK-KOMMISSION

Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht.

100 ml/m³

180 mg/m³

Spitzenbegrenzung: 2

Überschreitungsfaktor

Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h

Kategorie II - Resorptiv wirksame Stoffe

Schwangerschaft: Gruppe C

Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes und des BAT-Wertes nicht befürchtet werden.

STÖRFALLVERORDNUNG (StoerfallIV)

Anhang I Nummer: 1.2.4

P4 Oxidierende Gase, Kategorie 1

Mengenschwelle untere 50 t

Kl.:

Mengenschwelle obere 200 t

Kl.:

TECHNISCHE REGELN FÜR GEFAHRSTOFFE (TRGS)

TRGS 201

Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Februar 2017, zuletzt geändert und ergänzt April 2018

TRGS 400

Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; Ausgabe Juli 2017

TRGS 555

Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten; Ausgabe Februar 2017

[TRGS 600](#)

Substitution; Ausgabe August 2008

[TRGS 402](#)

Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition; Ausgabe Januar 2010, zuletzt geändert und ergänzt Oktober 2016

[TRGS 407](#)

Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung; Ausgabe Februar 2016, geändert und ergänzt Oktober 2016

[TRGS 745/TRBS 3145](#)

Ortsbewegliche Druckgasbehälter - Füllen, Bereithalten, innerbetriebliche Beförderung, Entleeren; Ausgabe Februar 2016

[TRGS 746/TRBS 3146](#)

Ortsfeste Druckanlagen für Gase; Ausgabe September 2016

[TRGS 510](#)

Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Ausgabe Januar 2013, zuletzt berichtigt November 2015

[TRGS 500](#)

Schutzmaßnahmen; Ausgabe September 2019

[TRGS 800](#)

Brandschutzmaßnahmen; Ausgabe Dezember 2010

VORSCHRIFTEN DER UNFALLVERSICHERUNGSTRÄGER

DGUV Regel 112-190

Benutzung von Atemschutzgeräten, Ausgabe Dezember 2011

<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/r-190.pdf>

LINKS

[Internationale Grenzwerte \(nur auf Englisch\)](#)

[The MAK Collection for Occupational Health and Safety](#)

[Sicherheitshinweise für den Umgang mit Lachgas](#)

[Gefahren beim missbräuchlichen Einatmen von Lachgas](#)

[Publikationen des IGV \(Industriegaseverband e.V.\)](#)

[Sichere Praxis für Lagerung und Umgang mit Stickstoffdioxid \(Doc 176/19\) \(nur auf Englisch\)](#)

LITERATURVERZEICHNIS

Quelle: 00001

IFA: Erfassungs- und Pflegehandbuch der GESTIS-Stoffdatenbank (nicht öffentlich)
Data acquisition and maintenance manual of the GESTIS substance database
(non-public)

Quelle: 00022

G. Hommel

"Handbuch der gefährlichen Güter" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen
"Handbook of dangerous goods " loose-leaf collection with supplement deliveries
Springer-Verlag, Heidelberg

Quelle: 00107

Sorbe "Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe" ("Safety-related
characteristics of chemical substances"), ecomed Sicherheit, Landsberg, 07/2015

Quelle: 00260

1x1 der Gase. Physikalische Daten für Wissenschaft und Praxis. Herausgeber: AIR
LIQUIDE Deutschland GmbH, Düsseldorf, 1. Auflage 2005

Quelle: 00305

G. Hommel "Handbuch der gefährlichen Güter" ("Handbook of Dangerous Goods"),
CD-ROM "Hommel interaktiv" ab Version 15.0 Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Quelle: 00440

Datenbank CHEMSAFE, Version 2016.0, DECHEMA-PTB-BAM

Quelle: 01401

GHS-Sicherheitsdatenblatt (GHS Material Safety Data Sheet), Air Liquide

Quelle: 01411

GHS-Sicherheitsdatenblatt (GHS Material Safety Data Sheet), Linde

Quelle: 05001

Kühn-Birett-Merkblätter bis 88. Ergänzungslieferung

Quelle: 05133

Kühn-Birett-Merkblätter: 133. Ergänzungslieferung; 12/2000

Quelle: 05200

Kühn-Birett "Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe" Loseblattsammlung mit
Ergänzungslieferungen, ecomed Sicherheit, Landsberg

Quelle: 05300

[TRGS 510](#) "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" Ausgabe Januar 2013, in der Fassung vom 30.11.2015

Quelle: 05350

[TRGS 900](#) "Arbeitsplatzgrenzwerte" Ausgabe Januar 2006, zuletzt geändert und ergänzt Februar 2020

Quelle: 06002

L. Roth, U. Weller

"Gefährliche Chemische Reaktionen" Loseblattsammlung mit Ergänzungslieferungen
"Dangerous chemical reactions" loose-leaf collection with supplement deliveries
ecomед-Verlag

Quelle: 07450

Verordnung (EU) Nr. 517/2014 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006

Quelle: 07580

Bekanntmachung der Liste der wassergefährdenden Stoffe im Bundesanzeiger vom 10.08.2017, zuletzt geändert 22.04.2020

Quelle: 07619

DFG: Toxikologisch-arbeitsmedizinische Begründungen von MAK-Werten; Verlag Chemie

Quelle: 07637

S. Moeschlin "Klinik und Therapie der Vergiftungen" 7. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart 1986

Quelle: 07638

M. Daunderer "Toxikologische Enzyklopädie - Klinische Toxikologie - Giftinformation, Giftnachweis, Vergiftungstherapie" Loseblatt-Ausgabe, ecomed-Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg

Quelle: 07797

W. Forth, D. Henschler, W. Rummel (Hrsg.) "Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie" 6. Auflage, Wissenschaftsverlag, Zürich 1992

Quelle: 07798

M.J. Ellenhorn, D.G. Barceloux "Medical Toxicology, Diagnosis and Treatment of Human Poisoning" Elsevier Science Publishing Company, Inc., New York 1988

Quelle: 07866

G.D. Clayton, F.E. Clayton (edt.) "Patty's Industrial Hygiene and Toxicology" Volume II "Toxicology" Fourth Edition, John Wiley & Sons, New York 1993

Quelle: 07879

H.P. Schuster "Notfallmedizin" 4. Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1989

Quelle: 07902

BAM: Datenbank [Gefahrgut-Schnellinfo](#)

Quelle: 08112

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2019,
Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 55;
WILEY-VCH

Quelle: 99983

Liste arbeitsmedizinisch-toxikologischer Standardwerke (2)

List of standard references regarding occupational health and toxicology (2)

Quelle: 99992

Projektgebundene Literatur zur Ersten Hilfe

(Project related bibliographical references regarding first aid)

Quelle: 99997

Projektgebundene arbeitsmedizinisch-toxikologische Literatur (1)

Project related bibliographical references regarding occupational health and toxicology
(1)

Quelle: 99999

Angabe des Bearbeiters

Indication of the editor

Dieses Stoffdatenblatt wurde sorgfältig erstellt. Dennoch kann für den Inhalt keine Haftung, gleich aus welchem
Rechtsgrund, übernommen werden.