

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 300000000075
Druckdatum 08.12.2004

1. STOFF-/ZUBEREITUNGS- UND FIRMENBEZEICHNUNG

Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung : Wasserstoff,tiefgekühlt,flüssig

chemische Formel : H₂

Synonyma : LH₂

Verwendung des Stoffs/der Zubereitung : Allgemein Industrie

Firma : Air Products GmbH
Huttenstrasse 50
Hattingen
Postleitzahl 45523

Telefon : +49 (0)2324 689-0

Notrufnummer : 1. Flaschengase 02324689555 / + 49 2324 689 555
2. Tiefkalt, verflüssigte Gase 02324689555 / + 49 2324 689 555
3. Medizinische Gase 02324689555 / + 49 2324 689 555

2. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Stoff/Zubereitung : Stoff

| Inhaltsstoffe | EINECS / ELINCS | CAS Nummer | Konzentration (Volumenanteil) | Einstufung |
|---------------|-----------------|------------|-------------------------------|------------|
| Wasserstoff | 215-605-7 | 1333-74-0 | 100 % | F+ R12 |

Lesen Sie Abschnitt 16 für den Volltext der R-Sätze.

Die Konzentration ist nominal. Die genaue Zusammensetzung des Produktes entnehmen Sie bitte dem technischen Merkblatt von Air Products.

3. MÖGLICHE GEFAHREN

Einstufung

R12 Hochentzündlich.

Notfallübersicht

Brennt mit unsichtbarer Flamme.
Tiefkalte Flüssigkeit und Gas unter Druck.
Hochentzündliches verflüssigtes Gas.
Dämpfe können sich großflächig ausbreiten und entzünden.
Kontakt mit der Flüssigkeit kann Erfrierungen verursachen.
Einatmen des Gases vermeiden.
Kann plötzliche Erstickung verursachen.
Ein umgebungsluftunabhängiges Atemgerät könnte benötigt werden.
Hohe Konzentrationen können Erstickung verursachen und sind entzündlich, daher sollten solche Bereiche nicht betreten werden.

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004

Akute Brand- und Explosionsgefahr besteht für Mischungen mit Luft, die die untere Zündgrenze überschreiten.

Potentielle Gesundheitseinflüsse

- Einatmen : Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht. Atemnot kann Bewusstlosigkeit ohne Vorwarnung und so plötzlich auslösen, dass das Opfer möglicherweise nicht mehr imstande ist, sich selbst zu schützen.
- Augenkontakt : Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen.
- Hautkontakt : Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrierungen verursachen. Kann schweren Kältebrand verursachen
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.
- Chronische Gesundheitsgefährdung : Entfällt.
- Verstärkte Gesundheitsbeschwerden Zielorgan : Keine.
- Symptome : Der Aufenthalt in sauerstoffarmer Atmosphäre kann folgende Symptome verursachen: Schwindel. Speichelfluss. Übelkeit. Erbrechen. Lähmung / Bewusstlosigkeit.

4. ERSTE-HILFE-MAßNAHMEN

- Allgemeine Hinweise : Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
- Augenkontakt : Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit viel Wasser ausspülen und Arzt konsultieren. Auge weit geöffnet halten und ausspülen. Ärztlichen Rat einholen.
- Hautkontakt : Im Falle von Erfrierungen sofort in ärztliche Behandlung begeben. Bei Erfrierungen mit viel Wasser spülen. Kleidung nicht entfernen. Wunde steril abdecken. Die erfrorenen Stellen nicht reiben, da dies das Gewebe beschädigen kann. Sobald möglich, kontaminierte Stelle in bis zu 40 °C warmem Wasser baden.
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.
- Einatmen : An die frische Luft gehen. Bei Atemnot Sauerstoff-Therapie. Bei Atemstillstand oder verlangsamter Atmung künstlich Beatmen. Möglicherweise ist Sauerstoffzufuhr erforderlich. Bei Herzstillstand sollte entsprechend geschultes Personal umgehend mit kardiopulmonaler Reanimation beginnen.

5. MAßNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

- Geeignete Löschmittel : Alle bekannten Löschmittel können verwendet werden.
- Besondere Gefahren : Durch statische Elektrizität Entzündlich. Brennt mit unsichtbarer Flamme. Das

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004

Gas ist leichter als Luft und kann sich in den oberen Bereichen geschlossener Räume sammeln. Ausgelaufene Substanz wird schnell verdampfen und sofort eine brennbare Atmosphäre bilden. Personen aus dem Gebiet evakuieren und Zündquellen fernhalten, bis die gesamte ausgelaufene Flüssigkeit verdampft ist (Boden ist frei von Frost). Entfernen Sie sich vom Behälter und kühlen Sie ihn von einer geschützten Stelle aus mit Wasser. Behälter und Umgebung mit Wassersprühnebel kühlen. Das Behälterentlüftungsventil nicht direkt mit Wasser besprühen. Ausströmendes brennendes Gas nur löschen, wenn es unbedingt nötig ist. Eine spontane explosionsartige Wiederentzündung ist möglich. Jedes andere Feuer löschen. Wenn möglich, die Gasquelle schliessen und das Feuer ausbrennen lassen. Die Dampfwolke kann die Sichtverhältnisse verschlechtern.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung : Im Brandfall, wenn nötig, umluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Angaben : Eine Wasserstoffflamme kann entdeckt werden, indem man sich vorsichtig mit einem ausgestreckten Strohhalm nähert, der die Flamme sichtbar macht.

6. MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen. Nähern Sie sich vorsichtig dem Bereich mit dem vermuteten Leck. Alle Zündquellen entfernen. Den Bereich belüften. Betreten Sie niemals einen geschlossenen Raum oder anderen Bereich, wo die Konzentration eines brennbaren Gases größer 10% seiner unteren Zündgrenze ist.

Umweltschutzmaßnahmen : Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern. Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.

Verfahren zur Reinigung : Den Bereich belüften. Das Wasser nicht direkt auf die Leckage sprühen.

Zusätzliche Hinweise : Wenn möglich, Gasaustritt stoppen. Die Belüftung des von der Freisetzung betroffenen Bereichs verstärken und die Gaskonzentration überwachen. Das Behälterentlüftungsventil nicht direkt mit Wasser besprühen. Auslaufende Flüssigkeit kann zum Versprüden von Konstruktionsmaterialien führen. Falls eine undichte Stelle an der Gasflasche oder ihrem Ventil auftritt, rufen Sie die Notfalltelefonnummer der Firma Air Products an. Falls eine undichte Stelle im System des Benutzers auftritt, das Ventil an der Gasflasche schließen, den Druck aus dem System auf sichere Weise ablassen und das System mit einem inerten Gas spülen, bevor mit einer Reparatur begonnen wird.

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

Handhabung

Kann sich selbst entzünden, wenn das Ventil geöffnet wird und Produkt in die Umgebungsluft ausströmt. Vor dem Gebrauch muss man die Eigenschaften des Produkts und die mit ihm verbundenen Risiken kennen und verstehen. Das Produkt vor dem Gebrauch anhand des Etiketts identifizieren. Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts der Gasflasche und darf nicht entfernt oder beschmiert werden. Prüfen Sie das gesamte System auf seine Eignung, insbesondere die Druckfestigkeit und die Konstruktionsmaterialien, bevor der Behälter angeschlossen wird. Stellen Sie vor dem Anschließen des Behälters sicher, dass aus dem System nichts in den Behälter zurückfließen kann. Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist. Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren. Beschädigungen an diesen Einrichtungen

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004

müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden. Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Flaschenventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen. Die Verbindungen nicht abnehmen und nicht umtauschen. Ausschließlich Übertragungslinien benutzen, die für kryogenische Flüssigkeiten geeignet sind. Beim Umgang mit dem Produkt oder den Flaschen nicht rauchen. Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch auf Lecks geprüft wurde. Man sollte vermeiden, dass Tieftemperaturflüssigkeiten in die geschlossenen Systeme ohne Auslass gelangen. Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen. Falls Unklarheit bezüglich des richtigen Umgangs mit einem der Gase besteht, Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen. Wird ein Gasbehälter an ein System mit niedrigerer Druckfestigkeit als die des Behälters angeschlossen, müssen geeignete Druckminderer zwischen Behälter und System verwendet werden. Die Behälter sollten keinen abnormalen mechanischen Erschütterungen ausgesetzt werden, die ihr Ventil oder Schutzvorrichtungen beschädigen könnten. Alle Zündquellen entfernen. Ausrüstung zuverlässig erden.

Lagerung

Die Lagertemperatur darf 50 °C nicht übersteigen. Die Behälter in einem geeigneten, gut belüfteten Lagerraum oder am besten im Freien lagern. In geschlossenen Räumen nicht lagern. Die vollen Behälter so lagern, dass die ältesten Vorräte zuerst benutzt werden. Leere von vollen Gasflaschen getrennt lagern. Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden. Leere Behälter baldmöglichst zurückgeben. Die gelagerten Behälter regelmäßig auf ihren allgemeinen Zustand und Dichtheit prüfen. Im Freien gelagerte Behälter sollten vor Korrosion und extremen Wetterlagen geschützt werden. Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen. Alle Belüftungsöffnungen sind durch Rohrsystem mit den äußeren Wänden des Gebäudes zu verbinden. Die kryogenischen Behälter sind mit Vorrichtungen ausgestattet, die den Druck vermindern, um den inneren Druck steuern zu können. Unter normalen Bedingungen ventilieren die Behälter das Produkt periodisch. Auf dem Lagergelände Tafeln mit dem Hinweis „Offenes Feuer und Rauchen verboten“ aufstellen bzw. aushängen. Brennbare Stoffe sollten mindestens 6 m von Sauerstoff und anderen Oxidationsmitteln lagern oder durch eine 1,5 m hohe unbrennbare Barriere trennen. Die Barriere muss dem Feuer mindestens 30 min. widerstehen können. Alle elektrischen Geräte im Lagerbereich sollten explosionsgeschützt sein. Rauchen im Lagerbereich oder beim Handhaben der Behälter oder des Produktes sollte verboten werden. Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.

8. EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

Technische Schutzmaßnahmen

Natürliche oder mechanische Belüftung gewährleisten um sicherzustellen, dass die Konzentration des brennbaren Gases nicht die untere Zündgrenze erreicht.
Explosionssichere Ausrüstung verwenden.
Umluftunabhängiges Atemgerät für Notfälle bereithalten.

Persönliche Schutzausrüstung

- | | |
|-------------|--|
| Atemschutz | : Hohe Konzentrationen können Erstickung verursachen und sind entzündlich, daher sollten solche Bereiche nicht betreten werden. Träger von Atemgeräten müssen entsprechend trainiert sein. In sauerstoffarmer Atmosphäre umgebungsluftunabhängige Atemgeräte oder eine Druckluftleitung mit Maske verwenden. |
| Handschutz | : Für die Arbeit mit Gasflaschen werden feste Arbeitshandschuhe empfohlen. Locker sitzende und kälteisolierende oder lederne Handschuhe. Die Haltbarkeitsdauer der gewählten Schutzhandschuhe muss größer sein als die beabsichtigte Gebrauchsdauer. |
| Augenschutz | : Beim Umgang mit Gasflaschen wird das Tragen einer Schutzbrille empfohlen. Augen, Gesicht und Haut vor Flüssigkeitsspritzern schützen. Bei Anschließen, Abschalten und Aufmachen des Behälters ist für das Gesicht |

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004

und Schutzbrille der volle Polycarbonat-Gesichtsschutz zu benutzen.

- Haut- und Körperschutz : Beim Umgang mit Gasflaschen Sicherheitsschuhe tragen.
Flammenhemmende Schutzkleidung.
Es ist verboten, die unbedeckten Rohren und Behälter, die die kryogenischen Flüssigkeiten enthalten, mit unbedeckten Körperteilen zu berühren. Das kalte Metall kann das Festkleben der Gewebe und ihre Beschädigung beim Versuch, sie abzureißen, verursachen.
- Spezialanweisungen betreffend Schutz und Hygiene : Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen.

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

- Form : Verflüssigtes Gas.
- Farbe : Farblos.
- Geruch : kein(e,er).
- Molekulargewicht : 2 g/mol
- Relative Dampfdichte : 0,07 (Luft = 1)
- Relative Dichte : 0,07 (Wasser = 1)
- Siedepunkt/Siedebereich : -253 °C
- Kritische Temperatur : -240 °C
- Schmelzpunkt/Schmelzbereich : -259 °C
- Selbstentzündungstemperatur : 560 °C
- Obere Zündgrenze : 75 %(V)
- Untere Zündgrenze : 4 %(V)
- Wasserlöslichkeit : 0,0016 g/l

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

- Stabilität : Stabil unter normalen Bedingungen.
- Zu vermeidende Bedingungen : Hitze,Flammen und Funken.
- Zu vermeidende Stoffe : Sauerstoff.
Oxidationsmittel.
Baustahl.

11. ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004

Akute Gesundheitsgefährdung

- Verschlucken : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.
Einatmen : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.
Haut. : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

12. ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Ökotoxische Wirkungen

- Aquatische Toxizität : Nicht anwendbar.
Toxizität für andere Organismen : Nicht anwendbar.

Persistenz und Abbaubarkeit

- Mobilität : Keine Daten verfügbar.
Bioakkumulation : Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden.

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

- Abfälle von Restmengen / ungebrauchten Produkten : Unbenutztes Produkt in der Originalflasche dem Lieferanten zurückgeben. Rückfrage beim Gaslieferanten, wenn eine Beratung nötig ist. Nicht an Plätzen ablassen, wo das Risiko der Bildung eines explosionsfähigen Gas/Luft-Gemisches besteht. Nicht verbrauchtes Gas mit einem geeigneten Brenner mit Flammenrückschlagsicherung verbrennen.
Verunreinigte Verpackungen : Die Gasflasche dem Lieferanten zurückgeben.

14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

ADR

- Offizielle Benennung für die Beförderung : WASSERSTOFF, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG
Klasse : 2.1
UN/ID-Nr. : UN1966
ADR/RID Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 223

IATA

- Offizielle Benennung für die Beförderung : Hydrogen, refrigerated liquid
UN/ID-Nr. : UN1966

IMDG

- Offizielle Benennung für die Beförderung : HYDROGEN, REFRIGERATED LIQUID
Klasse : 2.1
UN/ID-Nr. : UN1966

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004

RID

Offizielle Benennung für die Beförderung : WASSERSTOFF, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG
Klasse : 2.1
UN/ID-Nr. : UN1966

Weitere Angaben

Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist. Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.

15. VORSCHRIFTEN

Kennzeichnung gemäß EG-Richtlinien

Gefahrensymbol : F+ Hochentzündlich
R-Sätze : R12 Hochentzündlich.
S-Sätze : S 9 Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
S16 Von Zündquellen fernhalten. - Nicht rauchen.
S33 Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.

| Land | Vorschriftenverzeichnis | Meldung / Anmeldung |
|-------------|-------------------------|--------------------------|
| USA | TSCA | in der Liste aufgeführt. |
| EU | EINECS | in der Liste aufgeführt. |
| Kanada | DSL | in der Liste aufgeführt. |
| Australien | AICS | in der Liste aufgeführt. |
| Südkorea | ECL | in der Liste aufgeführt. |
| China | SEPA | in der Liste aufgeführt. |
| Philippinen | PICCS | in der Liste aufgeführt. |
| Japan | ENCS | in der Liste aufgeführt. |

16. SONSTIGE ANGABEN

Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.

R-Sätze - Inhaltsstoffe

R12 Hochentzündlich.

Erstellt von : Air Products and Chemicals, Inc. EH&S Produktsicherheitsabteilung (Product Safety Department)

Weitere Informationen finden Sie auf der Web-Seite der Produktverwaltung:
<http://www.airproducts.com/productstewardship/>

Dieses Sicherheitsdatenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben.

Die Angaben sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

SICHERHEITSDATENBLATT

Version 1.8
Überarbeitet am 12.09.2004

SDB Nummer 30000000075
Druckdatum 08.12.2004
