



## 1 STOFF-/ ZUBEREITUNGS- UND FIRMENBEZEICHNUNG

Stoff-/ Zubereitungsbezeichnung	Wasserstoff
Chemische Formel	H <sub>2</sub>
Firma u. Notrufnummer	siehe Punkt 16; Verfasser

## 2 ZUSAMMENSETZUNG/ ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Stoff-/ Zubereitung	Stoff
Zusammensetzung	Wasserstoff Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Klassifizierung dieses Stoffes beeinflussen.
EINECS / ELINCS Nummer	215-605-7
CAS Nummer	01333-74-0
Einstufung	F+ Hochentzündlich R12 (Volltext R-Sätze siehe Punkt 16)

## 3 MÖGLICHE GEFAHREN

Einstufung	R12 Hochentzündlich
Gefahrenhinweise	Verdichtetes, hochentzündliches Gas. Leichter als Luft, kann sich im Deckenbereich ansammeln. Gas-Luftgemische sind explosionsfähig. Bei großen Ausströmgeschwindigkeiten Gefahr der Selbstentzündung. Entzündung oder Explosion bei Kontakt mit starken Oxidationsmitteln möglich. Hohe Konzentrationen wirken durch Verdrängung der Luft erstickend. Wasserstoff ist nicht zum Befüllen von Luftballons geeignet – Explosionsgefahr.

## 4 ERSTE-HILFE- MAßNAHMEN

Einatmen

Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht. Es können narkotische Effekte entstehen. Symptome können Schwindelgefühl, Kopfschmerz, Übelkeit und Koordinationsstörungen sein. Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zubringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.

## 5 MAßNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Spezielle Gefahren

Einwirkung von Feuer kann Bersten/Explosion des Behälters verursachen.

Verbrennungsprodukte  
Geeignete Löschmittel

keine  
Alle bekannten Löschmittel können verwendet werden.

Spezielle Verfahren

Wenn möglich, Gasaustritt stoppen. Ausströmendes brennendes Gas nur löschen, wenn es unbedingt nötig ist. Eine spontane explosionsartige Wiederentzündung ist möglich. Jedes andere Feuer löschen. Bei Umgebungsbränden Behälter aus geschützter Position gründlich mit Sprühwasser kühlen, wenn möglich aus der Gefahrenzone bringen. Erwärmung führt zu Drucksteigerung. Lässt sich die Erwärmung nicht stoppen, besteht Berstgefahr. Umgebung räumen, weiträumig absperren, Feuerwehr informieren.

Spezielle Schutzausrüstung

Bei der Brandbekämpfung Bei unklaren Verhältnissen umluftunabhängiges Atemschutzgerät benutzen.

## 6 MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Personenbezogene  
Schutzmaßnahmen

Bei Gasaustritt Raum sofort verlassen, Personen warnen, für ausreichende Lüftung sorgen. Betreten des Bereiches mit umluftunabhängigem Atemschutzgerät, wenn die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nicht nachgewiesen ist.

## **6 MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG (Fortsetzung)**

Umweltschutzmaßnahmen	Im Freien auf Wind zugewandter Seite bleiben. Bereich weiträumig absperren. Möglichst Gasaustritt stoppen. Undichte Behälter ggf. unter Einsatz eines Bergungsbehälters sofort in Sicherheit bringen und Inhalt fachgerecht entsorgen. Zündquellen fernhalten. Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre möglich.
Reinigungsverfahren	Raum lüften

## **7 HANDHABUNG UND LAGERUNG**

Handhabung	Zur Gasentnahme Behälter gegen Umfallen sichern. Ausrüstung zuverlässig erden. Eindringen von Fremdstoffen in den Gasbehälter verhindern. Vor dem Einleiten von Gas Ausrüstung luftfrei spülen. Rückströmung in den Gasbehälter verhindern. Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaslieferanten konsultieren. Von Zündquellen, einschließlich elektrostatischen Entladungen, fernhalten. Mit Wasserstoff-Ballons (z.B. Wetterballons) ist ausreichender Sicherheitsabstand von Sendeanlagen einzuhalten, um eine Entzündung zu vermeiden.
Lagerung	Technische Regeln Druckgase (TRG) 280 Ziffer 5 beachten. Flaschen vor Umfallen sichern. Behälter bei weniger als 50° C an einem gut gelüfteten Ort lagern. Bei der Lagerung von oxidierenden Gasen und anderen Brand fördernden Stoffen fernhalten.

## **8 EXPOSITIONSBEGRENZUNG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG**

Persönliche Schutzmaßnahmen	Angemessene Lüftung sicherstellen. Beim Umgang mit Gasflaschen strapazierfähige Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe, antistatische, schwer entflammbare Schutzkleidung und ggf. Schutzbrille tragen. Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
-----------------------------	--

## 9 PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Aussehen	komprimiertes, farbloses Gas
Geruch	geruchlos
Molekulargewicht	2 g/mol
Dichte (15 ° C, 1 bar)	0,084 kg/m <sup>3</sup>
Kritische Temperatur	-240 °C
Kritischer Druck	13 bar
Explosionsgrenze (in Luft)	4 – 75 %
Flammpunkt (in Luft)	keine Daten vorhanden
Zündpunkt (in Luft)	560 °C
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	-259°C
Siedepunkt/Siedebereich	-253°C
Löslichkeit in Wasser (20 ° C, 1 bar)	1,6 mg/l

## 10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Allgemeines	<p>Wasserstoff bildet mit zahlreichen Elementen stabile Verbindungen. Im Gemisch mit stark oxydierenden Gasen wie Sauerstoff, Chlor, Distickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, erfolgt bei thermischer oder katalytischer Zündung heftige Explosion, mit Chlor bereits bei Lichteinwirkung. Die Reaktion mit Fluor kann im Dunkeln und bei tiefer Temperatur durch Verunreinigungen gezündet werden. Gemische mit Stickstoff sind mit 10% H<sub>2</sub> zündbar, mit 20 % brennbar und mit 30 % wie reiner Wasserstoff zu behandeln. Bei höheren Temperaturen sinkt die Zündbarkeitsgrenze. Nicht geeignet sind Werkstoffe aus Titan, Zirkonium und Palladium.</p>
-------------	--

## 11 ANGABEN ZUR TOXIKOLOGIE

Einatmen	<p>Wasserstoff besitzt keine spezifische Giftwirkung. In höheren Konzentrationen wirkt es infolge der Sauerstoffverdrängung einschläfernd, narkotisch bzw. erstickend. Die Stimme erhält als Folge der veränderten Schallgeschwindigkeit in Wasserstoff einen piepsenden Klang, was, wie auch Schläfrigkeit und Kopfschmerz an frischer Luft rasch wieder verschwindet.</p>
----------	---

## 12 ANGABEN ZUR ÖKOLOGIE

Allgemeines

Von diesem Produkt sind keine ökotoxikologischen Wirkungen bekannt.

## 13 ENTSORGUNGSHINWEISE

Allgemeines

Nicht an Plätzen ablassen, wo das Risiko der Bildung eines explosionsfähigen Gas/Luft-Gemisches besteht.

Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.

Nicht verbrauchtes Gas mit einem geeigneten Brenner mit Flammenrückschlag-sicherung verbrennen. Rückgabe an Lieferanten

## 14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

ADR/ RID/ IMDG/ ICATO/IATA	UN- Nr.	UN1949
	Klasse	2 (Code 1 F)
	Bezeichnung des Gutes	Wasserstoff, verdichtet Hydrogen, compressed
	Kennzeichnung	2.1
	ADR/ RID Gefahrnummer	23
	Verpackungsgruppe	

Allgemeine Hinweise

Volle und leere Behälter nur mit geschlossenem und dichtem Ventil sowie geeignetem Ventilschutz transportieren. Behälter vor dem Transport gegen Verrutschen oder Umfallen sichern. Möglichst in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum von der Fahrerkabine getrennt ist. Ausreichende Lüftung sicherstellen. Der Fahrer muss die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muss wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist. Geltende Vorschriften beachten.

## 15 VORSCHRIFTEN

Nummer in Anhang I der  
Direktive 67/548

001-001-00-9

EG-Einstufung / Kennzeichnung

F+; R12

Gefahrensymbol

F+ Hochentzündlich



## 15 VORSCHRIFTEN (Fortsetzung)

R-Sätze	R12 Hochentzündlich.
S-Sätze	S09 Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. S16 Von Zündquellen fernhalten. - Nicht rauchen. S33 Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
Nationale Vorschriften	Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Technische Regeln Druckgase (TRG), Technische Regeln Druckbehälter (TRB), Technische Regeln Acetylen (TRAC), Unfallverhütungsvorschriften, Explosionsschutz- Richtlinien (Ex-RI) Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Gefahrgutverordnung Strasse (GGVS / ADR).

## 16 SONSTIGE ANGABEN

Allgemeines	Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten. Es ist sicherzustellen, dass die Mitarbeiter das Brandrisiko beachten. Das Risiko des Ersticken wird oft übersehen und muss bei der Unterweisung der Mitarbeiter besonders hervorgehoben werden. Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozess oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Studie über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden.
Hinweis	Die Angaben sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.
Verfasser	GASECENTER NORD GmbH & Co. KG Langenfelde 17 23611 Bad Schwartau
Tel.:	(0 451) 80904-0
Fax:	(0 451) 80904-111 <a href="http://www.GASECENTER.com">www.GASECENTER.com</a>