Produktdatenblatt Wasserstoff

Bei Wasserstoff handelt es sich um das leichteste und häufigste chemische Element im Universum. Der Name „Wasserstoff" leitet sich vom lateinischen Wort „Hydrogenium" ab, was so viel heißt wie Wassererzeuger.

Auf der Erde ist Wasserstoff fast ausschließlich in chemisch gebundener Form zu finden: Er ist Bestandteil von Wasser und findet sich in nahezu allen organischen Verbindungen.

Aufgrund seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften findet Wasserstoff in zahlreichen industriellen Prozessen Verwendung: als Brenngas, als Schutzgas in der Wärmebehandlung, als Reduktionsmittel bei der Herstellung von Hartmetallen, der Lebensmitteltechnik z.B. zur Hydrierung von Fetten, und in der Elektronikindustrie.

Neben der industriellen Nutzung spielt Wasserstoff zunehmend eine wichtige Rolle als Energieträger. Bei seiner Verbrennung mit Luft wird kein CO_2 emittiert und lediglich Wasser als Reaktionsprodukt erzeugt. Zudem kann Wasserstoff mit Sauerstoff in einer Brennstoffzelle direkt in elektrische Energie umgewandelt werden. Die Breite der aufkommenden Einsatzgebiete von Wasserstoff als Energieträger reicht von der Notstromversorgung über Kraftstoffe für Land-, Wasser- und Luftfahrzeuge bis zur CO_2-freien Erzeugung von Stahl.

Wasserstoff kann unter Einsatz von elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen durch die Spaltung (Elektrolyse) von Wasser erzeugt werden. Darüber hinaus kann er über lange Zeiträume verlustfrei gespeichert werden. Deshalb spielt Wasserstoff in klimafreundlichen Energiesystemen eine Schlüsselrolle als flexibler Kraftstoff und Energieträger.

Eigenschaften

Chemische Formel	H_2
CAS-Nummer	1333-74-0
Molmasse	2,016 g/mol
Tripelpunkt	14,0 K (-259,2°C) und 72 mbar
Siedepunkt (Verflüssigung)	20,4 K (-252,8 °C) bei 1,013 bar
Kritischer Punkt	33,2 K (-239,9°C) und 13,0 bar
Relative Dichte zur Luft	0,07 (= 14 x leichter als Luft)
Zündgrenzen in Luft	75,6 vol-% (obere Zündgrenze)
	4,0 vol-% (untere Zündgrenze)
Gewinnung / Herkunft	Elektrolyse von Wasser
	Dampfreformierung (Steam Reforming) von Methan bzw. Erdgas
	Nebenprodukt der Chlorherstellung (Chlor-Alkali-Elektrolyse)
Eigenschaften	farb- und geruchlos, ungiftig, brennbar
Sicherheitsaspekte	hochentzündlich, bildet mit Sauerstoff Knallgas (siehe Sicherheitsdatenblatt)

Umrechnungsfaktoren

Volumen drucklos (15°C, 1 bar) in m^3	Volumen bei moderatem Druck (15°C, 45 bar) in m^3	Volumen bei hohem Druck (15°C, 300 bar) in m^3	Gewicht in kg
11,89	0,2713	0,0473	1,000
1.000	22,82	3,98	84,10

Reinheitsklassen

Wasserstoff kann standardmäßig in drei Reinheitsklassen geliefert werden. %- und ppm- Angaben sind als ideale Volumenanteile zu verstehen.

Reinheitsklasse	H_2 %	N_2 ppm	O_2 ppm	$CO+CO_2$ ppm	KW ppm	H_2O ppm
5.0	> 99,999	< 5	< 3	< 1	< 1	< 5
3.7/FC*	> 99,97	< 300	< 5	< 2,2	< 2	< 5
3.0	> 99,9	< 1.000	< 50	-	-	< 100

*) Für Brennstoffzellen (Fuel Cells) geeignet. Spezifikation gem. DIN EN 17124 & ISO/DIS 14687 (Type I/II D)

Die Verfügbarkeit von Reinheitsklassen ist teilweise regional beschränkt. Abweichende Reinheitsklassen (z.B. 4.8) auf Anfrage.

Um die Sicherheit und die Reinheit dieser hochwertigen Produkte bis zur Verbrauchsstelle zu gewährleisten, dürfen nur zugelassene Armaturen verwendet werden.

Produktbeschreibung

Wasserstoff 3.7/FC, RFNBO

Wasserstoff in der Reinheitsklasse 3.7, für Brennstoffzellen nach DIN EN 17124 & ISO/DIS 14687 (Type I/II D) geeignet und bezogen aus einer für die Produktion von Wasserstoff als *Renewable Fuel of Non-Biological Origin* (RFNBO) gemäß der Commission Delegated Regulation (EU) 2023/1184 bzw. der 37. BImSchV zertifizierten Quelle. Ausstellung von Nachhaltigkeitsnachweisen (POS, Proof of Sustainability) durch Tyczka Hydrogen vorbehaltlich Verfügbarkeit und maximal bis zur Höhe der bezogenen Menge.

Wasserstoff 3.7/FC, grün zertifiziert

Wasserstoff in der Reinheitsklasse 3.7, für Brennstoffzellen nach DIN EN 17124 & ISO/DIS 14687 (Type I/II D) geeignet, hergestellt aus erneuerbarer Energie und zertifiziert (z.B. *GreenHydrogen* nach CMS70 TÜV Süd oder *RFNBO* ohne Nachhaltigkeitsnachweis). Lieferung entsprechend Verfügbarkeit und Zulässigkeit, physisch, massenbilanziell oder bilanziell (Book & Claim)[1].

Wasserstoff 3.7/FC

Wasserstoff in der Reinheitsklasse 3.7, für Brennstoffzellen nach DIN EN 17124 & ISO/DIS 14687 (Type I/II D) geeignet und ohne Nachweis der Herkunft.

Wasserstoff 5.0

Wasserstoff in der Reinheitsklasse 5.0 und ohne Nachweis der Herkunft.

Wasserstoff 3.0

Wasserstoff in der Reinheitsklasse 3.0 und ohne Nachweis der Herkunft.

Neben o.g. reinen Produkten können auf Anfrage auch Mischungen (z.B. 50% Wasserstoff grün) geliefert werden.

[1] Book & Claim: Erwerb und Entwertung von zertifizierten Erzeugungsnachweisen für Wasserstoff aus erneuerbaren Energien durch Tyczka Hydrogen.

Lieferformen

Erhältlich über die Tyczka HYDROGEN GmbH

Trailer, gasförmig				
Typ	Fülldruck* (bar bei 15°C)	Kapazität ca. (kg)*	Länge mit Sattel-zugmaschine ca. (m)	Breite/Höhe ca. (m)
Trailer, 45 Fuß**	200	600-650	16,5	2,5/4,0
	300	880-950		
	380***	1.080-1.170		
Trailer, 40 Fuß	200	330	15,0	
	300	490		
	350***	560		
Trailer, 20 Fuß**	200	200-250	13,0	
	300	290-370		
	380***	450		

* Maximal nutzbare Kapazität bei Gegendruck 20bar. Die Füllung erfolgt manometrisch. Der Fülldruck ist abhängig von der Umgebungstemperatur.
** verschiedene Typen
*** abhängig von Verfügbarkeit

Erhältlich über die Tyczka AIR GASES GmbH

Wasserstoff in den Reinheitsklasse 3.0 und 5.0 ist auch als Flaschengas in folgenden Gebinden erhältlich.

Einzelflaschen, gasförmig						
Typ	Volumen (l)	Außen-Ø ca. (mm)	Länge mit Kappe ca. (mm)	Gesamtgewicht ca. (kg)	Fülldruck* (bar bei 15 °C)	Füllung (m^3)
10	10	140	970	14	200	1,78
50	50	229	1.640	63	200	8,88

Paletten: Maße ca. L x B x H, 1.090 x 800 x 1.100 mm, Gewicht leer ca. 110 kg.

Flaschenbündel, gasförmig, 12 Flaschen, Typ 50, stehend im Gestell				
Volumen (l)	Maße LxBxH ca. (mm)	Gesamtgewicht ca. (kg)	Fülldruck* (bar, bei 15 °C)	Füllung (m^3)
600	1.030 x 850 x 1.890	1.220	200	106,56
			300	150,72

*) Die Füllung erfolgt manometrisch. Der Fülldruck ist abhängig von der Umgebungstemperatur.

Nicht alle Produkte sind in allen Größen lieferbar. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage und beraten Sie gerne!

Farbkennzeichnung DIN EN 1089, TEIL 3

Flaschenfarbe	Schulter	Ventil-/Bündelanschluss
rot RAL 3000	rot RAL 3000	W 21,8 x 1/14" links (DIN 477, Nr. 1)

Eigenschaften, Sicherheitshinweise sowie Transportvorschriften entnehmen Sie bitte den Sicherheitsdatenblättern.

