

Wasserstoff ist: / [Hydrogen is:](#)

- nicht explosiv / [not explosive](#)
- nicht giftig / [not toxic](#)
- nicht ätzend / [not corrosive](#)
- nicht selbstentzündlich / [not autoigniting](#)
- nicht brandfördernd (oxidierend) / [not oxidizing](#)
- nicht zerfallsfähig / [not decomposing](#)
- nicht radioaktiv / [not radioactive](#)
- nicht übel riechend / [not badly smelling](#)
- nicht Wasser gefährdend / [not endangering water](#)
- nicht Krebs erzeugend / [not causing cancer \(carcinogenic\)](#)

Wasserstoff ist leichter als Luft und entweicht schnell nach oben.
[Hydrogen is lighter than air and vanishes rapidly upwards.](#)

Wasserstoff hat einen hohen Diffusionskoeffizienten (vier Mal größer als Methan) und verdünnt sich rasch in Luft. [Hydrogen has a high diffusion coefficient \(four times that of methane\) and dilutes rapidly in air.](#)

Wasserstoff hat deutlich engere Detonations- als Explosionsgrenzen – bei früher Zündung brennt er, bevor die Detonationsgrenzen erreicht werden. [Hydrogen has significantly narrower detonation limits in air than explosion limits – when ignited early, it burns before detonation limits are reached.](#)

Wasserstoff brennt mit unsichtbarer Flamme, die sehr wenig Wärme abstrahlt. [Hydrogen burns with an invisible flame with very little heat radiated from the flame.](#)

Wasserstoff ist farb- und geruchlos. [Hydrogen is colourless and odourless.](#)



European Commission

H2moves.eu is part of the HyLights project which is funded by the European Commission under the Sixth Framework Programme.

www.H2moves.eu

[Links to European Hydrogen Projects:](#)

www.HFPeurope.org

www.zeroregio.de

www.hychain.org

www.hyways.de

www.global-hydrogen-bus-platform.com

www.HyLights.eu

www.roads2hy.com

www.hyapproval.org

www.hysafe.org

[Hydrogen links:](#)

www.infotools.HFPeurope.org

www.HyWeb.de

www.H2mobility.org

www.H2Stations.org

www.h2euro.org

www.fuelcelleurope.org

www.dwv-info.de

www.cep-berlin.de

[Links to the European Commission](#)

www.ec.europa.eu

www.ec.europa.eu/transport/

www.ec.europa.eu/research/

[Datacard compiled by:](#)

Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH - www.lbst.de
Daimlerstr. 15 - 85521 Ottobrunn - Germany



Hydrogen for Transport in Europe

Datentabelle

Wasserstoff

Data Card
Hydrogen



Wasserstoff Daten - hydrogen data

Heizwert / lower heating value	3.00 kWh/Nm ³	10.8 MJ/Nm ³
	2.359 kWh/l LH ₂	8.459 MJ/l LH ₂
	33.33 kWh/kg	120 MJ/kg
Brennwert / higher heating value	3.54 kWh/Nm ³	12.75 MJ/Nm ³
	2.790 kWh/l LH ₂	10.04 MJ/l LH ₂
	39.41 kWh/kg	141.86 MJ/kg
Dichte / density	0.0899 kg/Nm ³	70.79 kg/m ³ LH ₂
Siedepunkt / boiling point	20.390 K (0.1013 MPa)	
unterer Wobbe Index / lower Wobbe index	11.361 kWh/Nm ³	40.898 MJ/Nm ³
oberer Wobbe Index / higher Wobbe index	13.428 kWh/Nm ³	48.340 MJ/Nm ³
spezifische Wärmekapazität / specific heat capacity	c _p = 14.199 kJ/kg/K	c _v = 10.074 kJ/kg/K
Explosionsgrenze in Luft / explosion limits in air		4.0 - 75.0 % by volume
Detonationsgrenze in Luft / detonation limits in air		18.3 - 59.0 % by volume
Diffusionskoeffizient / diffusion coefficient		0.61 cm ² /s

Der Energieinhalt von 1 Nm³ Wasserstoff entspricht 0.34 l Benzin, 1 l flüssiger Wasserstoff entspricht 0.27 l Benzin, 1 kg Wasserstoff entspricht 2.75 kg Benzin.

The energy content of 1 Nm³ hydrogen is equivalent to 0.34 l gasoline, 1 l liquid hydrogen is equivalent to 0.27 l gasoline, 1 kg hydrogen is equivalent to 2.75 kg gasoline (based on lower heating value).

Kompressionsfaktor / compressibility factor (273.15 K)

Pressure [MPa]	0.1013	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100
Compressibility factor	1	1.032	1.065	1.098	1.132	1.166	1.201	1.236	1.272	1.344	1.416	1.489	1.560	1.632	1.702

Daten zu Energieträgern - fuel data (lower heating value)

Wasserstoff / hydrogen	3.00 kWh/Nm ³	33.33 kWh/kg
Rohöl / crude oil	≈1 toe/t	≈11.6 kWh/kg
Diesel / diesel	≈10 kWh/l	≈11.9 kWh/kg
Benzin / gasoline	≈8.8 kWh/l	≈12.0 kWh/kg
Methanol / methanol	4.44 kWh/l	5.47 kWh/kg
Methan / methane	9.97 kWh/Nm ³	13.9 kWh/kg
Erdgas / natural Gas (82 - 93 % CH ₄)	8.8 - 10.4 kWh/Nm ³	10.6 - 13.1 kWh/kg
Propan / propane	25.89 kWh/Nm ³	12.88 kWh/kg
Butan / butane	34.39 kWh/Nm ³	12.7 kWh/kg
Stadtgas* / town gas*	4.54 kWh/Nm ³	7.57 kWh/kg

* (51 % vol H₂; 18 % vol CO; 19 % vol CH₄; 2 % vol C_nH_m; 4 % vol CO₂; 6 % vol N₂)

Die Kommadarstellung auf diesem Datenblatt entspricht der englischen Norm.
Alle Angaben ohne Gewähr. / No liability for correctness assumed.

LH₂: 100 % para hydrogen
normal conditions: 273.15 K; 0.1013 MPa

Umrechnungsfaktoren - conversion factors

Energie / energy

von: / from: in: / into: multiplizieren mit: / multiply by:

MJ	kWh	0.2778
toe	kWh	11630
BTU	kWh	0.2931 x 10 ⁻³
kWh	MJ	3.6
toe	MJ	41868
BTU	MJ	0.001055

kWh	BTU	3412
MJ	BTU	947.9
toe	BTU	39.7 x 10 ⁶
kWh	toe	86.0 x 10 ⁻⁶
MJ	toe	23.88 x 10 ⁻⁶
BTU	toe	25.19 x 10 ⁻⁹

Druck / pressure

bar	MPa	0.1
psi	MPa	0.006895
MPa	psi	145
bar	psi	14.5
MPa	bar	10
psi	bar	0.06895

Volumen / volume

scf (288.7K; 0.1013 MPa)	Nm ³ (normal conditions)	0.0268
Nm ³ (normal conditions)	scf (288.7K; 0.1013 MPa)	37.33