

Neue Energietechnologien – zum Nachdenken

Ist Wasserstoff sicher?

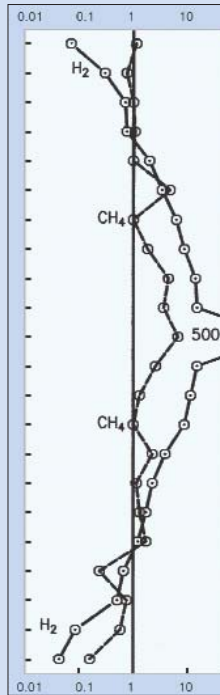
Es gibt keine absolute Sicherheit. Jede technische Anlage, jedes Gerät, jedes Betriebssystem, ja, jeder Mensch selbst hat seine jeweilige spezifische Sicherheit. Das gilt auch für Energien und ihre Energiewandler. Wasserstoff bildet keine Ausnahme.

Von Kettenglied zu Kettenglied entlang der kompletten Energiewandlungskette, von der Produktion von Wasserstoff, über seine Speicherung, seinen Transport und die Verteilung bis hin zur Nutzung stellen sich eigene Sicherheitsanforderungen. Sie ergeben sich aus den physikalischen und chemischen Eigenschaften von Wasserstoff, den technischen Anlagen der Energiewandlung, der industriellen Handhabung, dem sicherheitlichen Regelwerk, schließlich der Nutzung von Wasserstoff, die häufig in der Hand von Laien ist.

Das Bild zeigt eine Gegenüberstellung sicherheitlich relevanter Daten von Wasserstoff, Methan (Hauptbestandteil von Erdgas) und Benzin. Auf drei herausgehobene Eigenschaften von Wasserstoff ist hinzuweisen:

1. Die Diffusivität in Luft ist besonders hoch und lässt etwaige Leckagen schnell vertikal nach oben ausgasen.
2. Der Bereich eines zündfähigen Wasserstoff/Sauerstoff(Luft)-Gemischs ist sehr weit.
3. Die Zündenergie eines zündfähigen Gemischs ist sehr klein.

Drei Eigenschaften aber verleihen Wasserstoff ein hohes Nachhaltigkeitspotential: Wasserstoff ist ungiftig und kein Treibhausgas, etwaige Leckagen können folglich nicht zum anthropogenen Treibhauseffekt beitragen. Schließlich, Radioaktivitäten und Radiotoxizitäten kommen nicht vor.



Parameter	Value
min. ignition energy	(0.02 mJ)
extinction distance	(0.2 mm)
flame temperature	(2,470 K)
detonation velocity	(1.4 – 1.7 km/s)
explosion energy (10 g TNT/g)	(1.4)
lower ignition limit	(1 vol.-%)
combustion velocity	(0.4 m/s)
upper ignition limit	(7.6 vol.-%)
lower detonation limit	(1.1 vol.-%)
upper detonation limit	(3.3 vol.-%)
bath volatilization	(0.1 – 0.2 mm/min)
heat conduction, NPT – gas	(0.0112 W/mK)
diffusivity, NPT	(1.7 mm/s)
combustion rate, liquid	(2 – 9 mm/min)
abs. lift velocity	(0 mm/s)
lower heating value	(44.5 J/kg)
ignition temperature	(744 K)
evaporation heat	(309 kJ/kg)
heat conduction, NBP liquid	(0.131 W/mK)
flame radiation	(30 – 40 %)
explosion energy, NBT liquid	(7.04 g TNT/cm ³)
explosion energy, NPT gas	(44.22 g TNT/cm ³ NPT)

Safety Data of Hydrogen and Methane, in comparison to gasoline

Data in brackets for gasoline
 TNT: Tri-Nitro-Toluol
 NPT: normal pressure and temperature (gas)
 NBT: normal boiling temperature (liquid)

Zusammengenommen: Wasserstoff ist nicht sicherer oder weniger sicher als andere Energieträger, er hat seine spezifischen Sicherheitsrisiken, die positiver oder negativer zu bewerten sind. Die Einführung der Wasserstoffenergiewirtschaft verlangt die sicherheitliche Bewusstseinsbildung bei allen Beteiligten, Fachkundigen wie Laien. Professionalisierung im Umgang mit Energie, die auch aus anderen Gründen zu fordern ist, mindert das Sicherheitsrisiko.

Quelle: Walter Peschka, DLR Stuttgart

(37913) www.itsHYtime.de