

# WASSERSTOFF

## Definition Was ist Wasserstoff?

Es ist ein farb- und geruchloses Gas, das auf der Erde meist in Verbindungen vorkommt

Ist das leichteste, kleinste und häufigste chemische Element im Universum

ist überall, aber auf der Erde fast nie in reiner Form, sondern meist gebunden

Unter natürlichen Bedingungen tritt er auf der Erde hauptsächlich in chemischen Verbindungen auf, insbesondere als molekularer Wasserstoff, bei dem zwei Atome zu  $H_2$  verbunden sind.

Wasserstoff trägt das chemische Symbol „H“ und ist, wie der Name verrät, vornehmlich in Form von Wasser ( $H_2O$ ) auf der Erde vorhanden

## Eigenschaften von Wasserstoff

### Physikalische Eigenschaften:

- farbloses, geruchloses Gas bei Raumtemperatur
- **Dichte:** mit 0,0899 g/l das leichteste Gas (14-mal leichter als Luft)
- **Siedepunkt:**  $-252,77\text{ °C}$  (flüssig)
- **Schmelzpunkt:**  $-259,14\text{ °C}$  (fest)
- **Löslichkeit:** in Wasser schwer löslich
- **Diffusion:** sehr hohes Diffusionsvermögen, kann durch viele Materialien dringen
- **Wärmeleitfähigkeit:** sehr hohe Wärmeleitfähigkeit

### Chemische Eigenschaften:

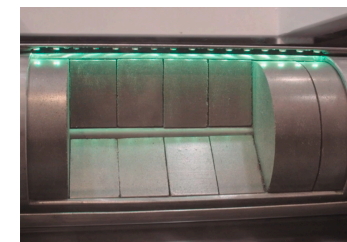
- geschmacksloses Gas
- **Molekülform:** liegt meist als zweiatomiges Molekül ( $H_2$ ) vor
- **Reaktivität:** sehr reaktiv, bildet mit Sauerstoff leicht entzündliche Knallgasgemische
- **Verbrennung:** verbrennt mit fast unsichtbarer, blasser Flamme zu Wasser
- **Verbindungen:** bildet Hydride mit Metallen und ist Bestandteil vieler organischer Verbindungen
- **Ungiftigkeit:** Wasserstoff ist völlig ungiftig

## Speicherung

wo wird Wasserstoff gespeichert?



Die Druckgasspeicherung ist eine gängige Methode, um Gase – insbesondere Wasserstoff – für industrielle Anwendungen, Mobilität und Energieversorgung zu speichern.



Metallhydridspeicher sind sichere, kompakte Systeme zur Wasserstoffspeicherung, bei denen Wasserstoff chemisch in Metallegierungen (als Metallhydrid) gebunden wird.



Die chemische Speicherung von Wasserstoff bindet das Gas reversibel an andere Substanzen (LOHC, Metallhydride, Ammoniak). Dies ermöglicht eine sichere, platzsparende Lagerung und einen einfachen Transport bei Umgebungsbedingungen, erfordert jedoch Energie für die Be- und Entladung.

## Verwendung wo wird Wasserstoff eingesetzt?



Wasserstoffautos (Brennstoffzellenfahrzeuge) nutzen Wasserstoff, um in einer Brennstoffzelle Strom für einen Elektromotor zu erzeugen.



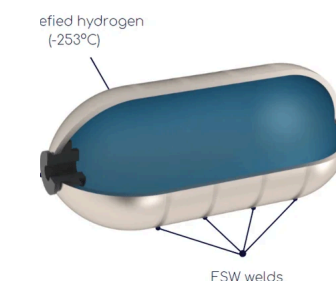
Wasserstoff ist ein zentraler Rohstoff in der chemischen Industrie, primär für die Herstellung von Ammoniak (für Düngemittel) und Methanol.



Überschüssiger Wind- und Solarstrom wird durch Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und so chemisch speicherbar gemacht.



Die Nutzung von Wasserstoff ( $H_2$ ) zur Direktreduktion von Eisenerz ist ein zentraler Ansatz zur Dekarbonisierung der Stahlindustrie bei dem Kohle und Koks als Reduktionsmittel ersetzt werden.



Kryotanks (tiefkalt) speichern Wasserstoff in flüssiger Form bei extrem niedrigen Temperaturen von ca.  $-253\text{ °C}$ .