



**NASV**  
NICHT AMTLICHE  
SACHVERSTÄNDIGE

# Wasserstoff

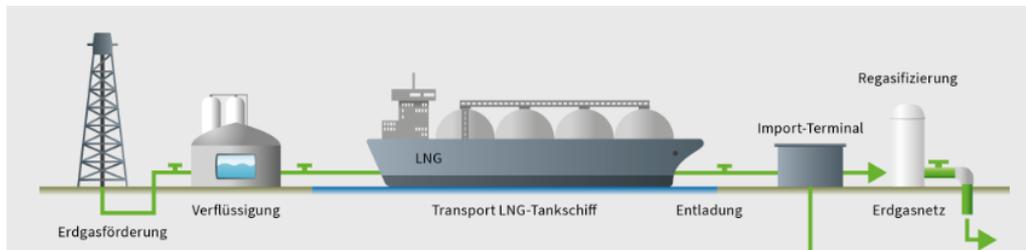
## Einstieg | aktuelle Lage | Ausblick

08.06.2022, Präsentation: Ingrid Heinz, Andreas Schnitzer, [www.nasv.at](http://www.nasv.at)

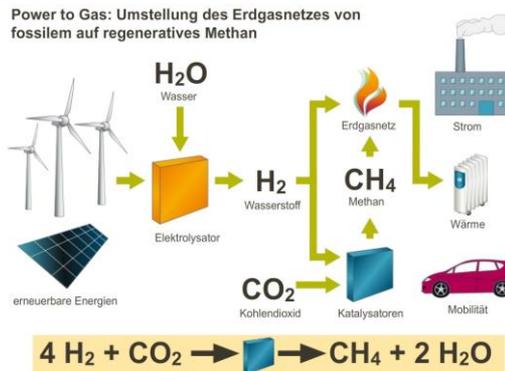
# Begriffsbestimmungen „Gas“

✓ Erdgas: Definition laut ÖVGW G B210

✓ Kaltverflüssigtes Erdgas (LNG):  
durch Kühlung und  
Kompression verflüssigtes Erdgas

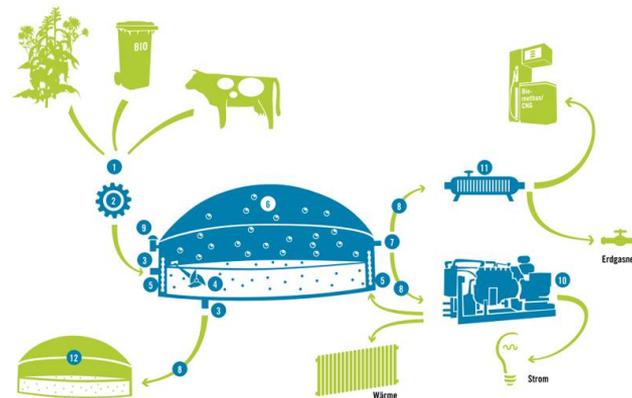


✓ Synthetisches Erdgas (SNG):  
Erdgassubstitut, auf Basis von zB  
Biomasse hergestellt



# Begriffsbestimmungen „Gas“

✓ Biogas: lt. Wiki: ist ein brennbares Gas, das durch Vergärung von Biomasse jeder Art entsteht. Es wird in Biogasanlagen hergestellt, wozu sowohl Abfälle als auch nachwachsende Rohstoffe vergoren werden. Methangehalt 40 – 60%



✓ Flüssiggas: Definition laut FlüssiggasVO (Propan, Butan.....)



# (ungeregelte) Farben des H2



# Eigenschaften von H<sub>2</sub>

## Vergleich - Relative Dichte und Brennwert

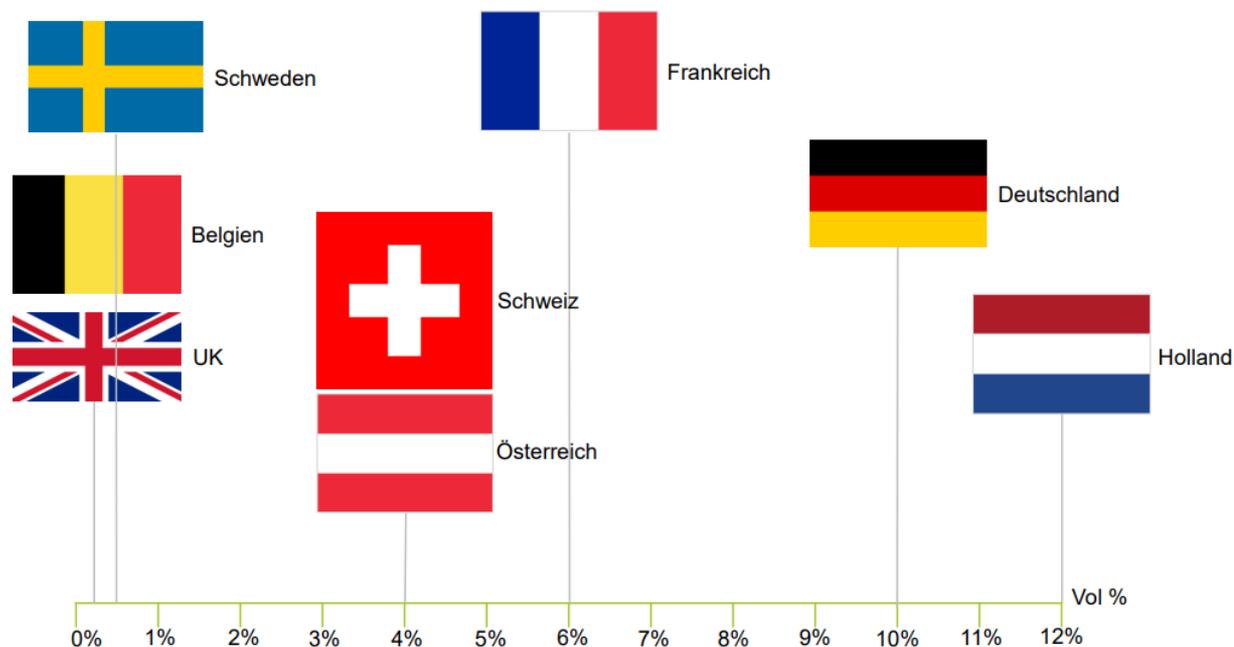
Bezeichnung	Einheit	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
Relative Dichte <sup>1</sup>	[-]	0,555	0,070
Brennwert (H <sub>S</sub> )	kWh/Nm <sup>3</sup>	11,2	2,9942

<sup>1</sup>nach ISO 6796 für reales Gas, m<sup>3</sup> bei 0°C und 1013,15 mbar, Ref. Temp 25°C

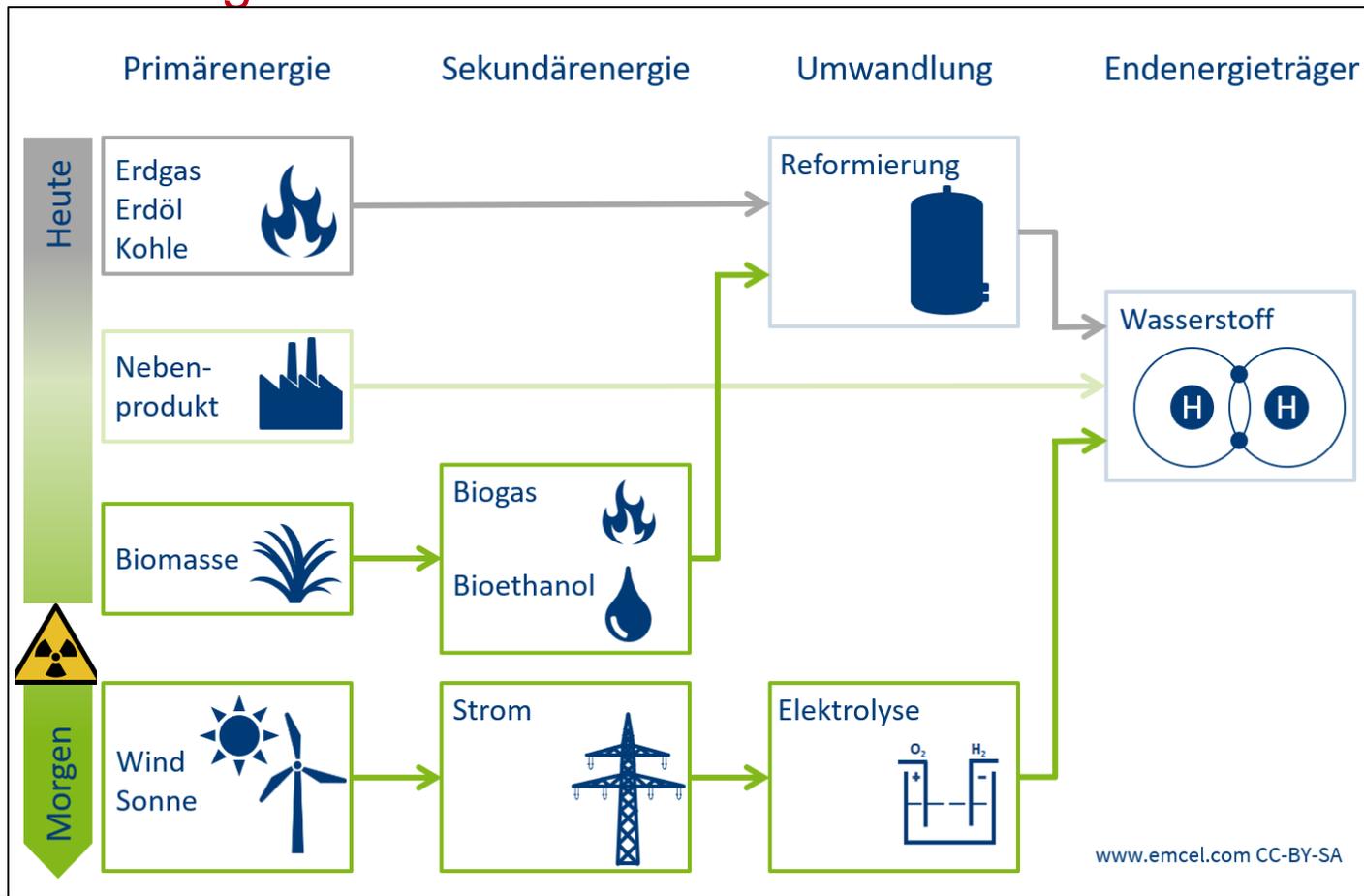
- Mit Wasserstoffzumischung sinkt die Transportkapazität
- Bei gleichem Energieoutput muss mehr Volumen gefördert werden, daher steigt die Verdichterleistung als auch der Druckverlust

Anm.: seit 01.06.2021 gilt in Ö eine 10% Grenze

## Grenzen - Wasserstoff im Erdgasnetz



# Herstellung von Wasserstoff



# Bestehende Methoden der H<sub>2</sub>-Herstellung

*P. Nikolaidis, A. Poullikkas / Renewable and Sustainable Energy Reviews 67 (2017) 597–611*

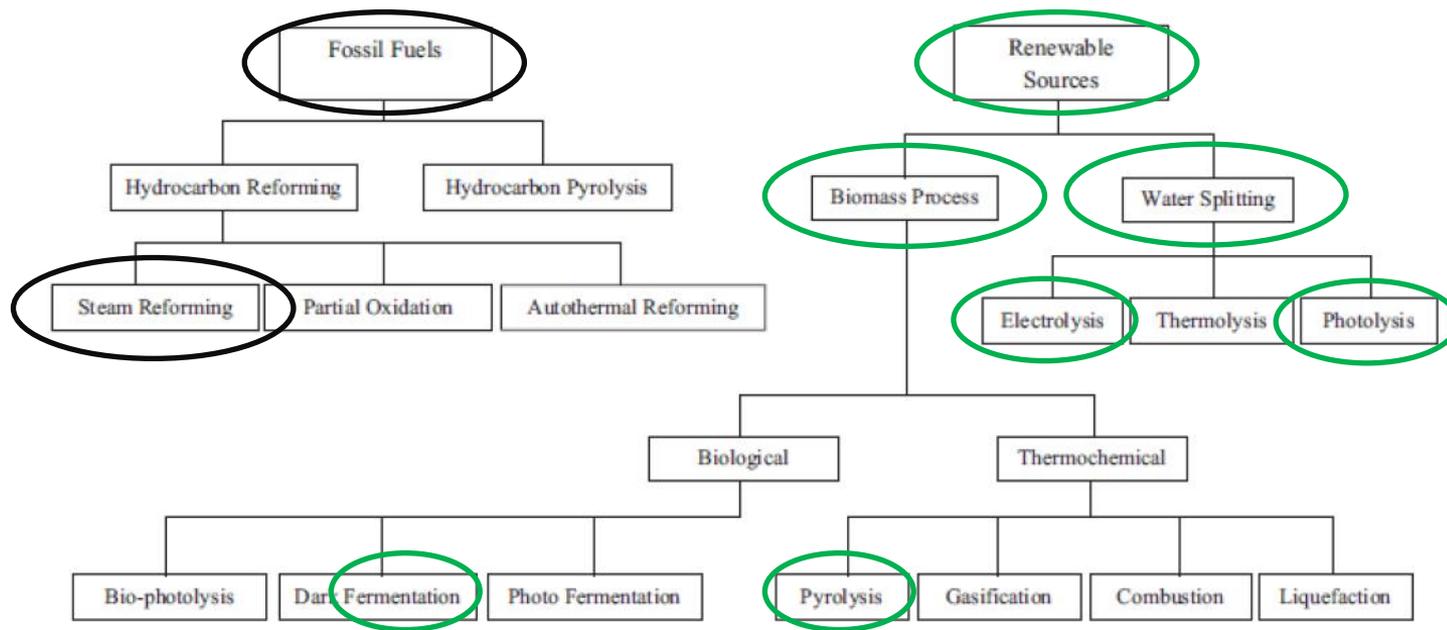
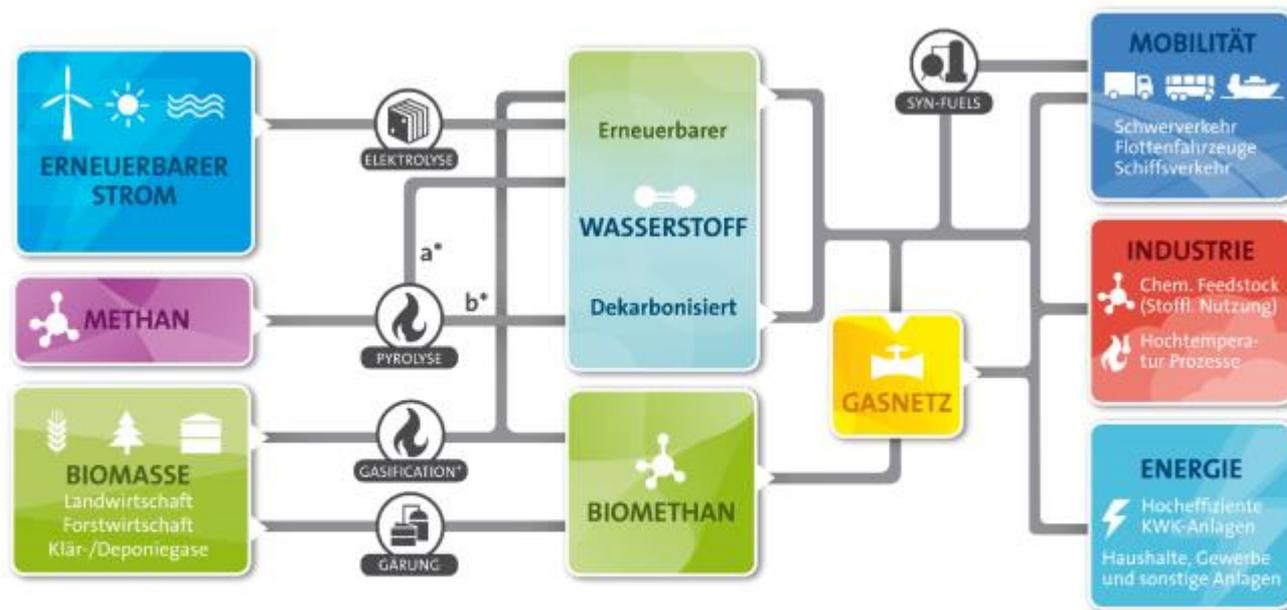


Fig. 1. Hydrogen production methods.

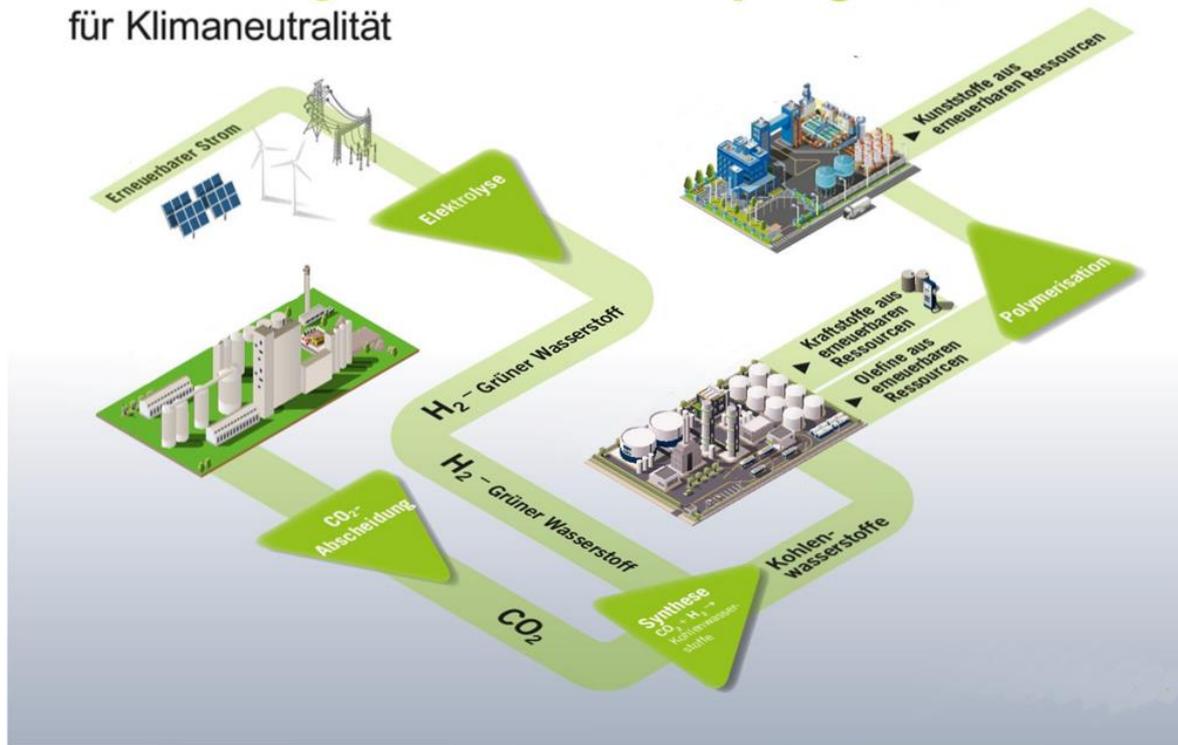
# Bestehende Methoden der H<sub>2</sub>-Herstellung



- a\* bei Pyrolyse von Biomethan: erneuerbarer Wasserstoff
- b\* bei Pyrolyse von Erdgas: dekarbonisierter / CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff
- \* thermo-chemische Umwandlung von fester Biomasse zu biogenen Gasen

# Beispiel für H<sub>2</sub>-Nutzung

## Sektorübergreifende Wertschöpfungskette für Klimaneutralität



# H2-Transport

## DER WEG DES WASSERSTOFFS

### 1. PRODUKTION



GRÜNE STROMERZEUGUNG



ELEKTROLYSE



GRÜNER WASSERSTOFF

### 2. TRANSPORT



### 3. NUTZUNG

STROM  
UND WÄRME



Grüner Strom, Wärme, Brennstoffzellen-Antriebe

SYNTHETISCHE  
KRAFTSTOFFE



Kerosin, Diesel-Ersatz

ROH- UND BRENNSTOFFE  
IN DER INDUSTRIE



Chemikalien, Kunststoffe, Stahl

© BMBWF | Projektträger Jülich

# Transport von H<sub>2</sub>

## ✓ Erdgaspipelines (H<sub>2</sub>-ready):

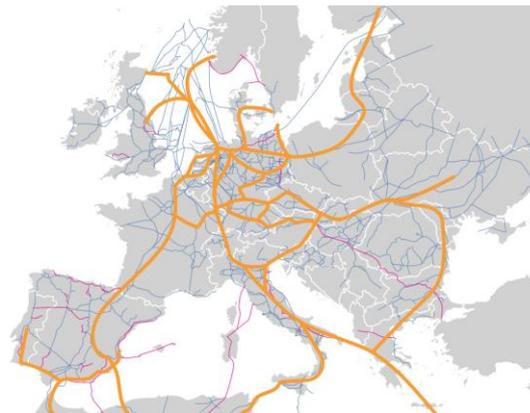
- Bestehende Erdgasleitungen, Werkstoffe üblicherweise geeignet
- empfohlen: Einzelfallbetrachtungen, Risikoanalysen
- Ggf. Adaptierungen des Pipelinesystems erforderlich (Dichtungen, neue Rohrbauteile)

## ✓ Erdgaspipelines (H<sub>2</sub>-fit):

- Anlagen aus „neuerer Zeit“
- Zusätzliche Dokumentation erforderlich

# H2-Leitungen (Hydrogene Backbone)

✓ Europa



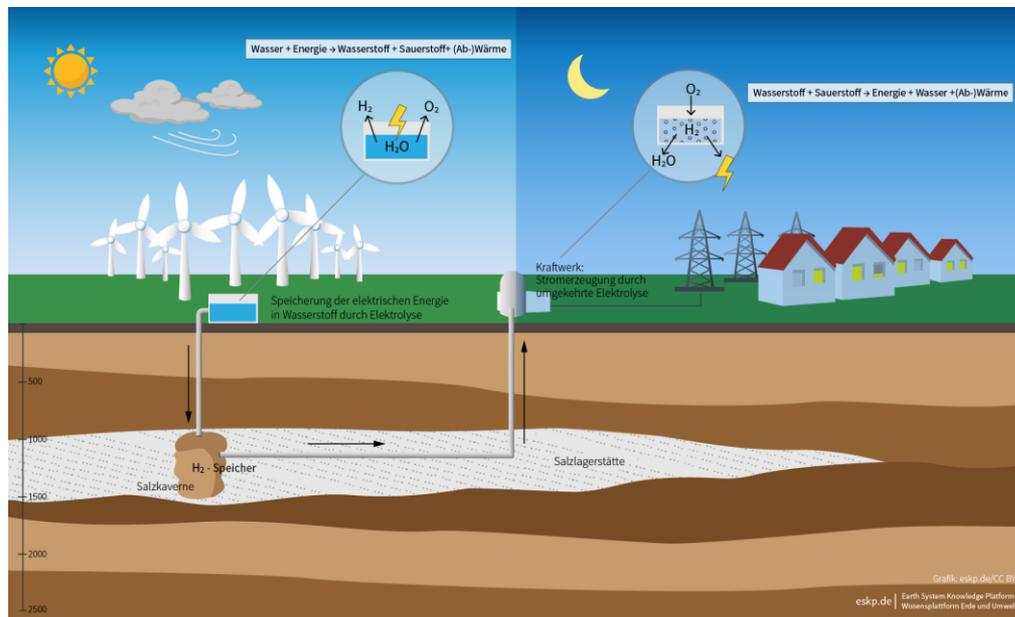
✓ Österreich (Transit)

✓ Österreich (Verteilernetz)



# Speicherung von H<sub>2</sub>

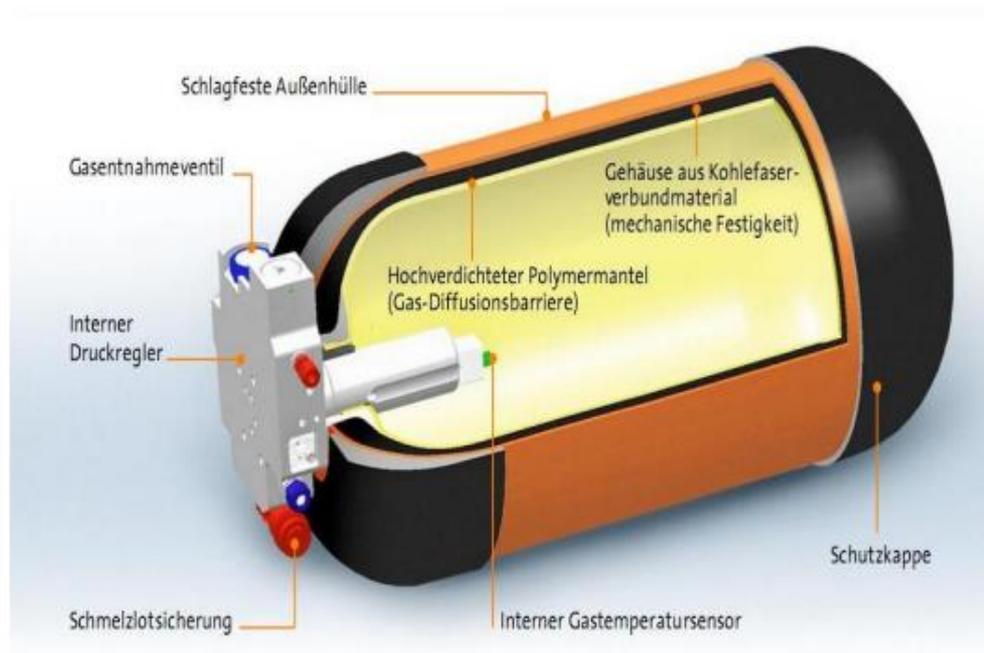
- ✓ Speicherung in Kavernen
- ✓ Unterirdische Speicher



Speicherung gasförmig, flüssig oder als Metallhydrid bzw. in Trägermedium möglich (siehe: Liquid Organic Hydrogen Carrier (LOHC))

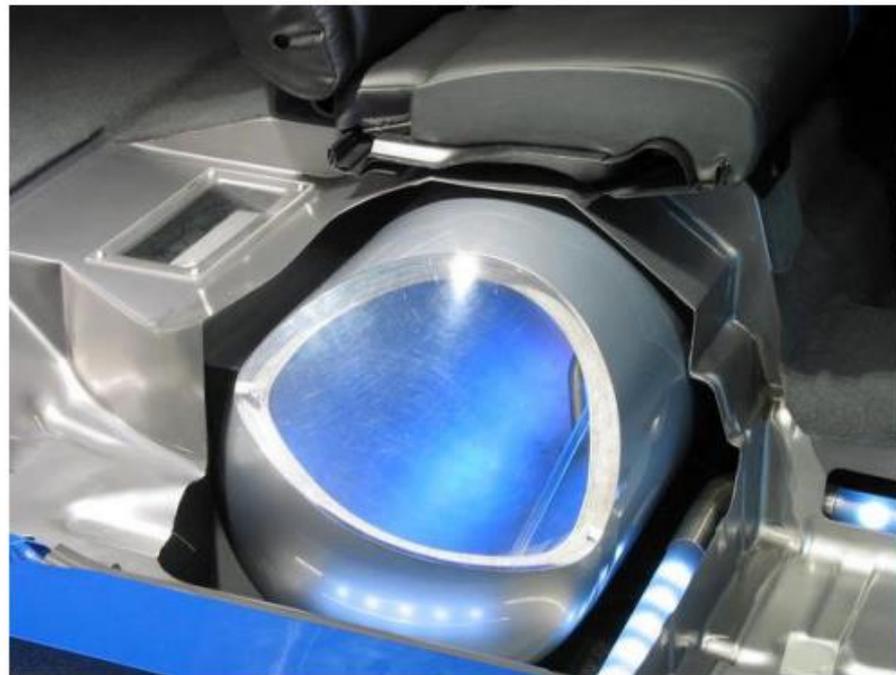
# Speicherung von H<sub>2</sub> -gasförmig

- ✓ Hochdruckspeicher bieten für kleine Speichermengen eine günstige Lösung (350-700bar, geringe Dichte)
- ✓ Anwendung: mobile Anwendungen  
PKW und Nutzfahrzeugen



# Speicherung von H<sub>2</sub> -verflüssigt

- ✓ In flüssigem Zustand: 700bar, hohe Energiedichte, Speicherung bei  $-253\text{ °C}$  gespeichert werden.
- ✓ Anwendung: für größere Speichermengen zum Transport von H<sub>2</sub> über weite Strecken eingesetzt.



# Rechtliche Grundlagen in Österreich

- ✓ Taxonomie-VO (Erdgas, Atomkraft)  
*[...Um die Klima- und Energieziele der EU zu erreichen, müssen Investitionen in nachhaltige Projekte und Aktivitäten gelenkt werden...]*  
*[...Studie: Kernenergie ist keine grüne Investition...]*
- ✓ IPPC: jede Anlage zur Herstellung von Wasserstoff (ohne Mengenschwellen)
- ✓ Seveso III: Mengenschwellen für Lagerung von H<sub>2</sub>
- ✓ MinRoG: Speicherung von H<sub>2</sub>
- ✓ GWG: Errichtung, die Erweiterung, die Änderung und den Betrieb von Erdgasleitungsanlagen

# Rechtliche Grundlagen im Entwurf in Österreich

- ✓ ÖVGW: Definition Erdgas in ÖVGW G B210: H<sub>2</sub> bis max. 10Vol%
- ✓ Entwurf ÖVGW H E 100: Wasserstofferzeugungsanlagen
- ✓ Entwurf ÖVGW H E 200: Wasserstoffleitungen
- ✓ Entwurf ÖVGW H E 310: Wasserstoffeinspeiseanlagen
- ✓ Entwurf ÖVGW H E 510: Wasserstoffbetankungsanlagen
- ✓ Entwurf ÖVGW H B100: Wasserstoffbeschaffenheit
  
- ✓ DVGW: z.B. DVGW G220: Power to Gas Energieanlagen
  - Anhang B: Handlungsempfehlungen zu Genehmigungs- und Inbetriebnahmeabläufen von Power-To-Gas-Energieanlagen

# Abschluss

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit und die konstruktive Zusammenarbeit!

[www.nasv.at](http://www.nasv.at)