

Wasserstoff - Energieträger der Zukunft

Vladimir Ponkrashov & Faruk Akin

Was ist Wasserstoff

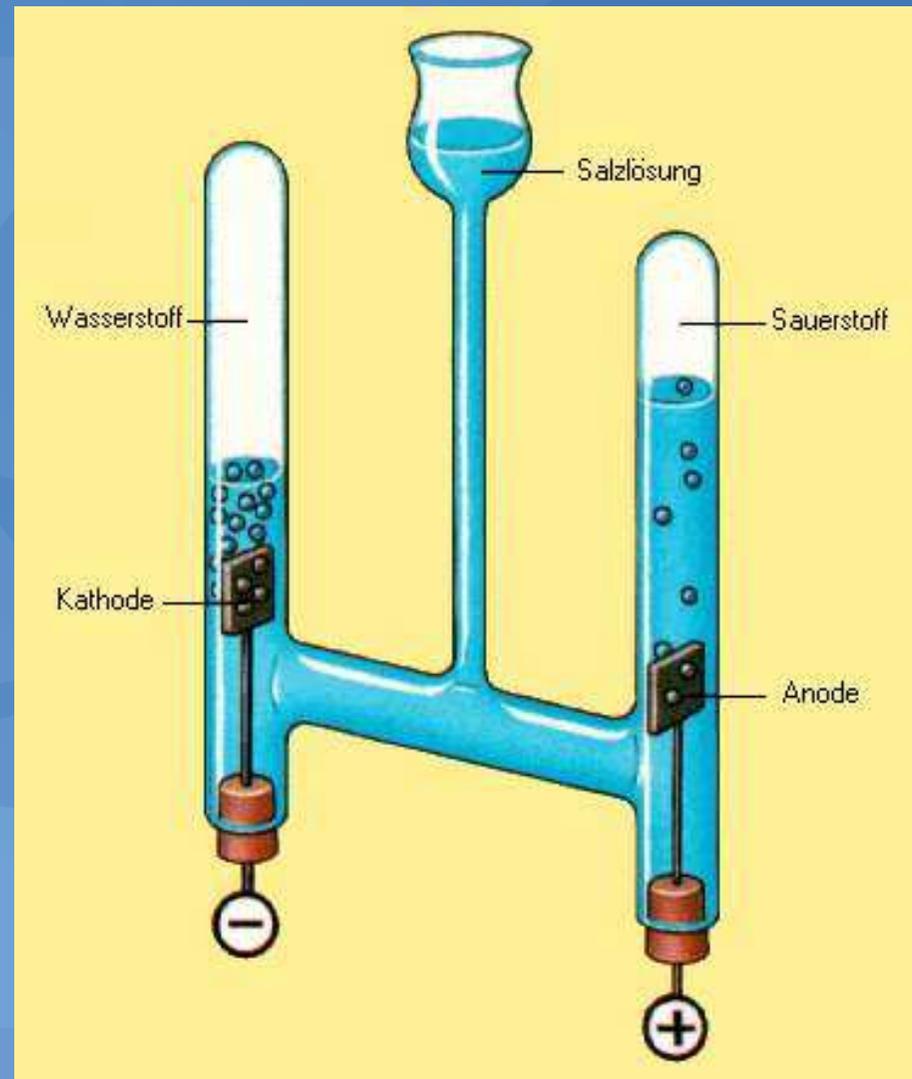


- Wasserstoff H,
- Häufigstes chemisches Element im Universum,
- Das leichteste chemische Element.

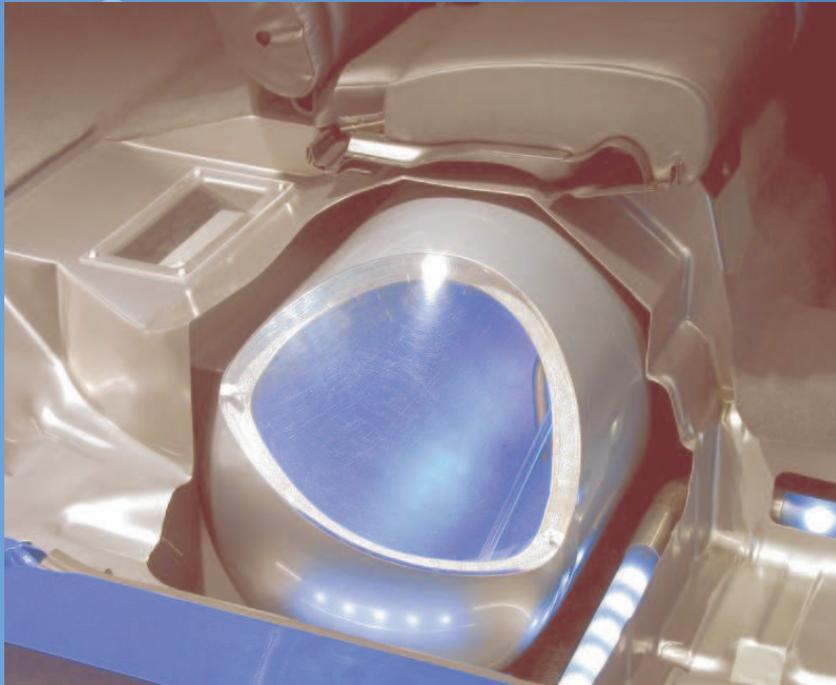
Wasserstoff als Energieträger



Herstellungsarten - Elektrolyse



Speicherung von Wasserstoff



- Gasförmigem Zustand
- Je höher der Druck, desto höher die Speicherdichte
- Fülldruck bis max 200 bar zugelassen

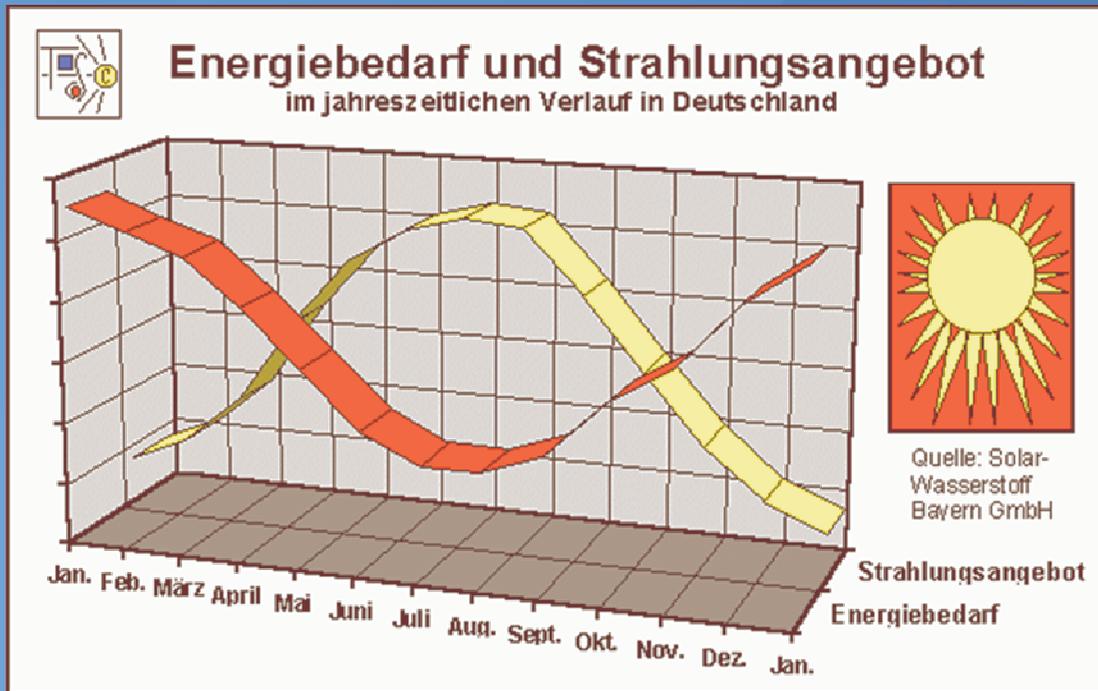
Speicherung von Wasserstoff



- Flüssiger Wasserstoff
- Kryospeicher genannt (griech. kryos = kalt).
- Benötigen eine spezielle Isolierung.

- Die Verflüssigung bedarf einer Energie von 36kJ/g um Wasserstoff auf eine Temperatur von -253°C herunterzukühlen

Energiebedarf und Strahlungsangebot



- nur 1300 bis 1900
Stunden pro Jahr
scheint die Sonne

- im Winter flacher
Einfallswinkel

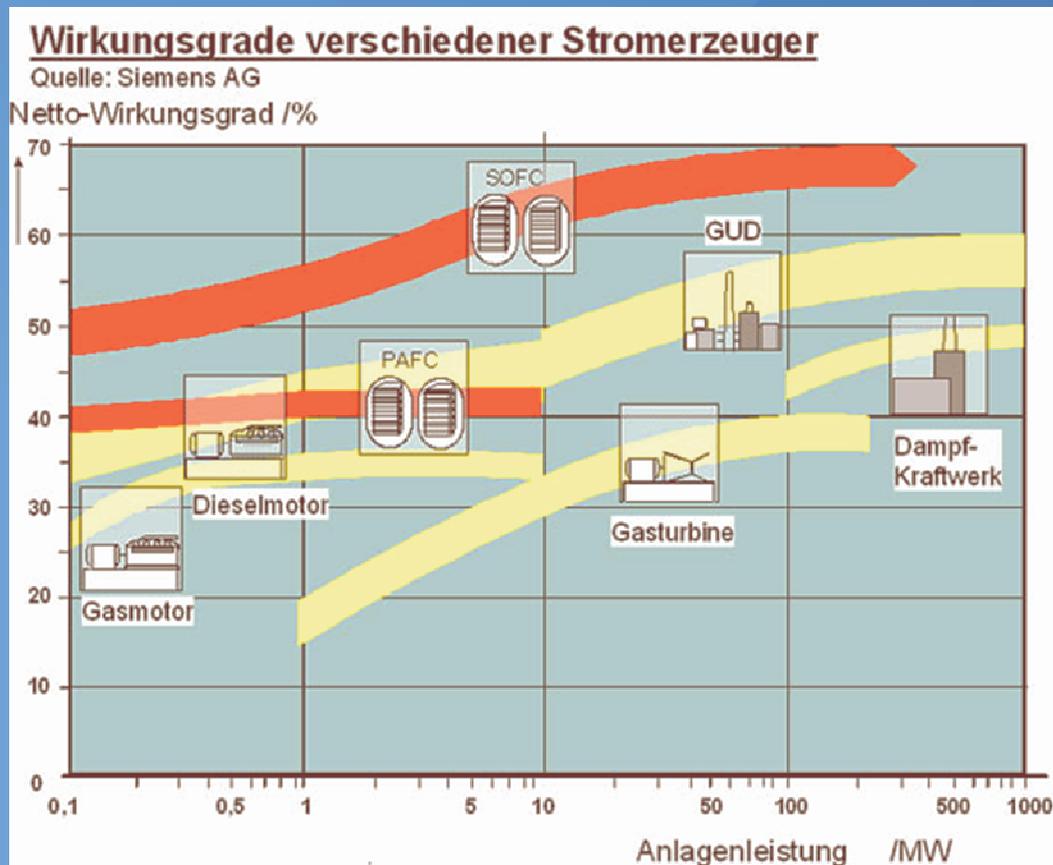
- ausreichend von
April bis Oktober

Die Lösung

- *die Energie wird in Akkus gespeichert*
- *das Wasser wird aufgeheizt und in der Nacht in den Wärmespeichern aufbewahrt*
- *wird Wasserstoff erzeugt und gespeichert*



Wirkungsgrade verschiedener Stromerzeuger

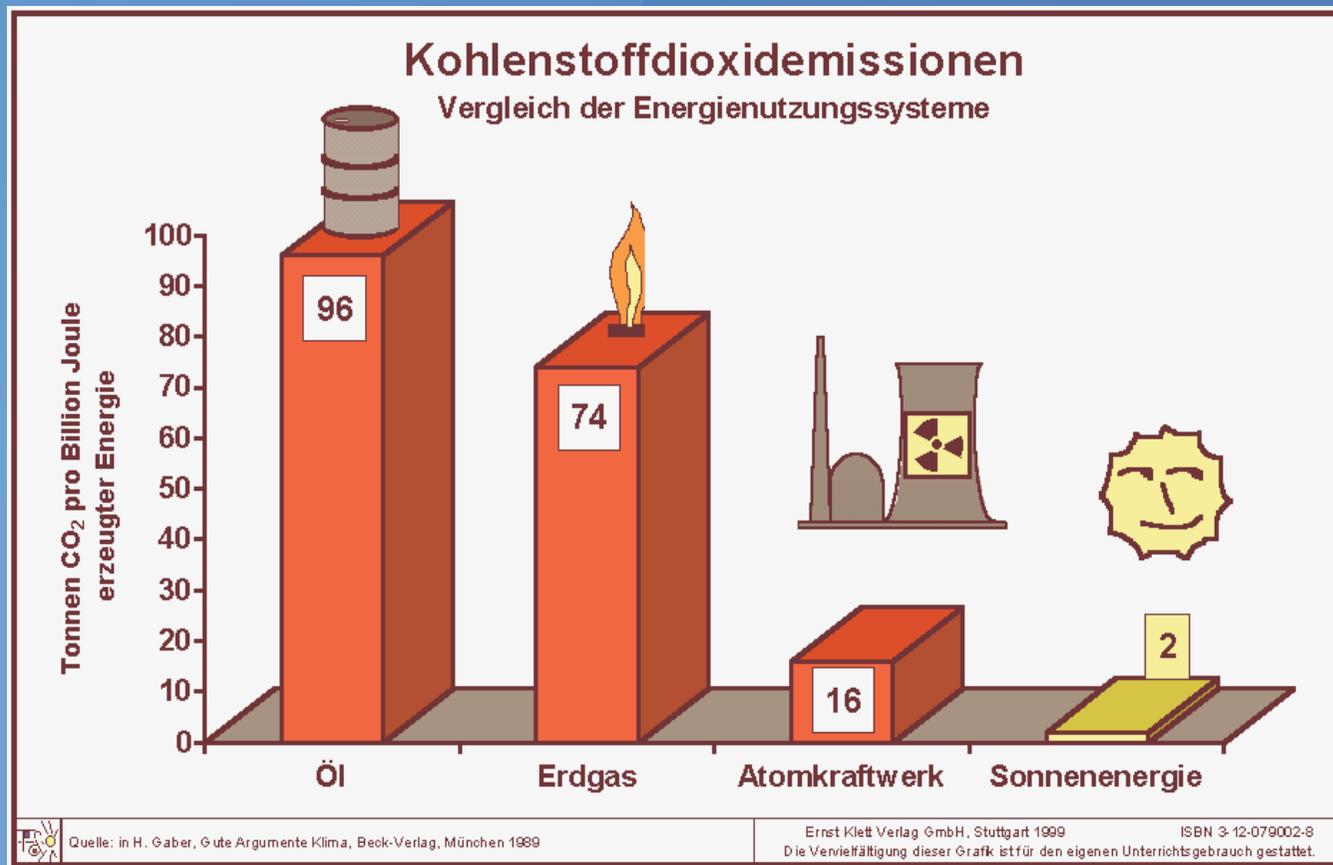


-SOFC (Solid Oxide Fuel Cell)
Festoxidbrennstoffzelle

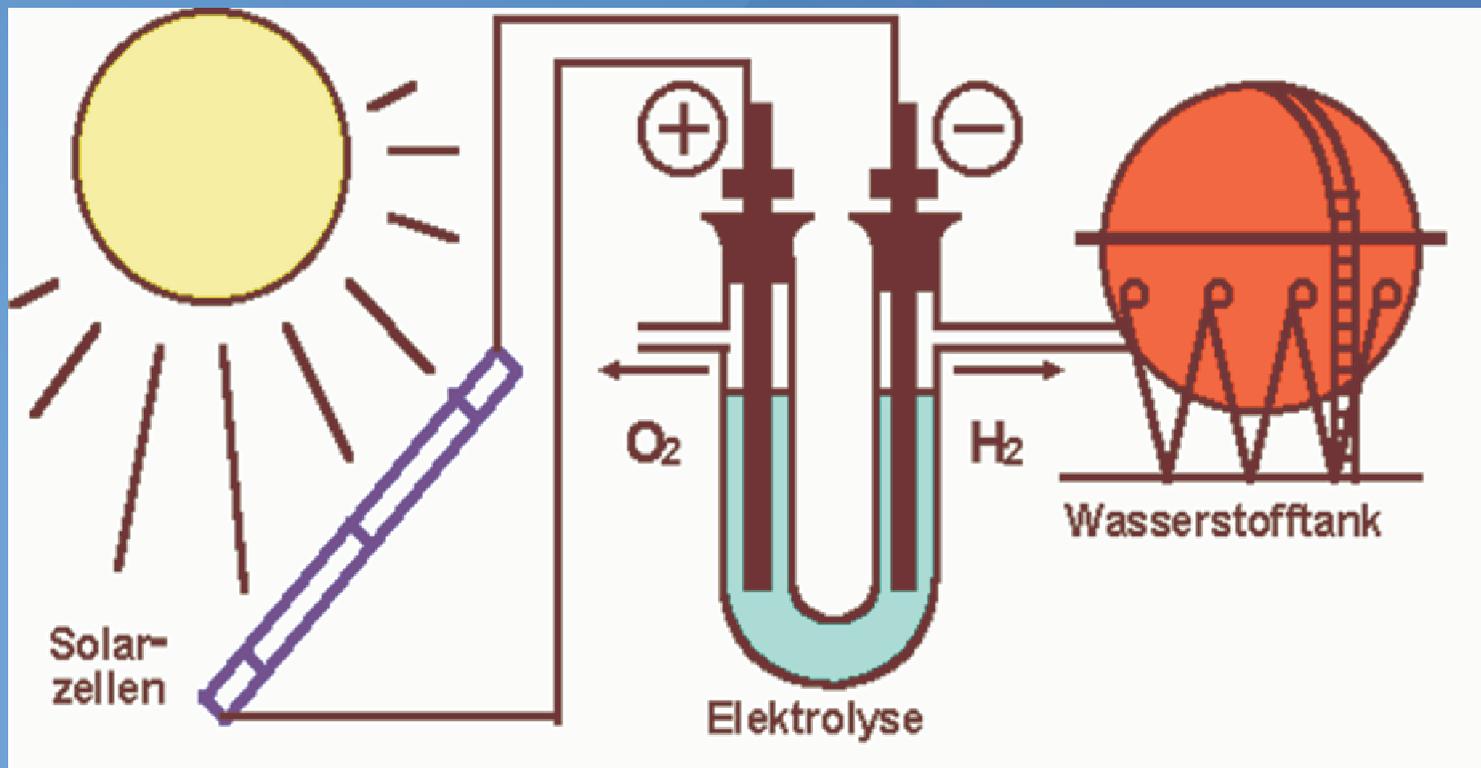
-GUD
Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk

-PAFC (Phosphoric Acid Fuel Cell)
Phosphorsäurebrennstoffzelle

Kohlenstoffdioxidemissionen



Solarwasserstoff



Sonnenenergienutzung auch in nördlichen Regionen



- *extreme Temperaturschwankungen*
- *mittels Photovoltaik lässt die Energie in speicherbaren Wasserstoff umwandeln*
- *sehr effizient*
- *in 5 Jahren Markenreif*

Vergleich der Herstellungsverfahren

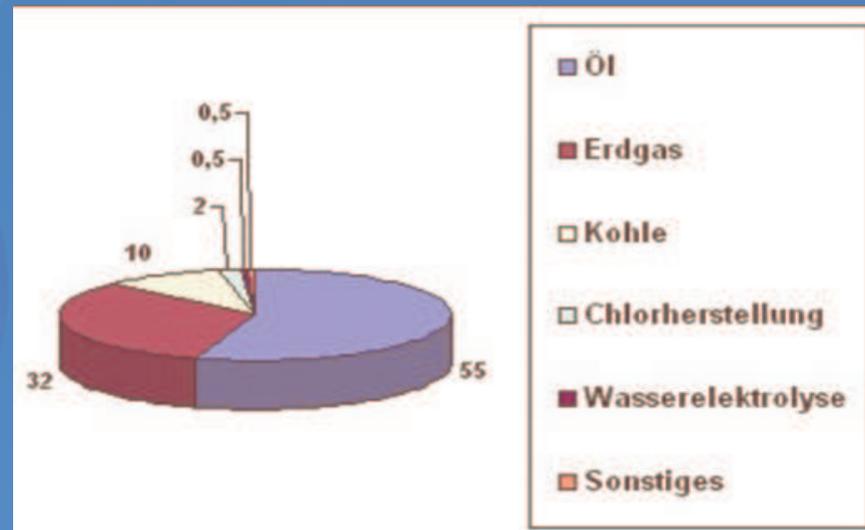
- *Jährliche Wasserstoffproduktion weltweit bei über 500 Milliarden Normkubikmetern*

- *Davon 98% aus fossilen Quellen, wobei 40% als Nebenprodukt in der Industrie anfallen.*

- *Anteil der Wasser-Elektrolyse kaum erwähnenswert da:*

 - *Nur in Verbindung mit regenerativerzeugtem Strom sinnvoll*

 - *und dieser Strom sehr teuer ist*



Kosten

- *ca. 50 Cent / Liter Wasserstoff*
- *entspricht ca 2€ für ein Liter Benzin*
- *1 Liter Benzin = 4 L Wasserstoff*



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!