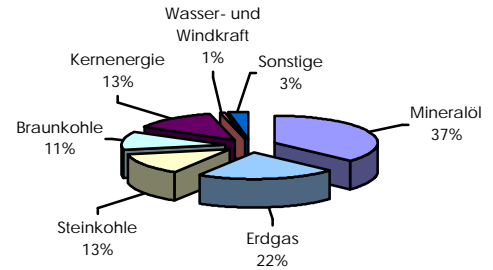


Regenerative Energie – Die Brennstoffzelle

Der Energieverbrauch steigt mit jedem neuen Menschen auf unserer Erde an. Doch die fossilen Energieträger (Steinkohle, Erdöl oder Erdgas) sind endlich. Man sagt voraus, dass z.B. die Erdölvorräte noch etwa 42 Jahre reichen werden, wenn die Ölförderung im heutigen Umfang weiterlaufen würde. Deshalb ist die Zeit gekommen sich über neue Energiequellen Gedanken zu machen. Die Solarenergie und die Brennstoffzelle spielen dabei eine tragende Rolle.

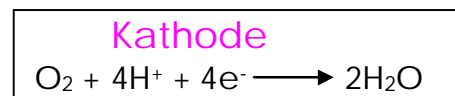
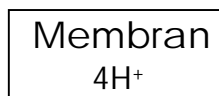
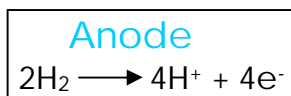


Eine Brennstoffzelle wird meist direkt mit Wasserstoff versorgt. Es wird aber auch oft aus Methanol oder Methan über einen Reformer und eine Gasreinigung in die Brennstoffzelle geleitet. Das Anodengas einer Brennstoffzelle ist meistens Wasserstoff, im Gegensatz zum Elektrolyt, welches je nach Brennstoffzellen – Typ unterschiedlich sein kann.

Die Brennstoffzelle (Kalte Verbrennung) hat gegenüber einer Wärmekraftmaschine (Warme Verbrennung) viele Vorteile:

- Ø kein Arbeitsmedium (wie z.B. Wasser oder Wasserdampf) notwendig
- Ø direkte Umwandlung von chemischer in elektrische Energie
- Ø kontrollierter Reaktionsablauf (da keine Flamme)

Aufbau und Funktion einer Brennstoffzelle (PEFC):



	AFC	PEFC	PAFC	MCFC	SOFC
Temperatur	niedrig	<100°C		bis 1000°C	hoch
Kat. Material	edel	Platin		Metalle	Weniger edel
Gasanforderung	Reinstgase	4-5,0 H ₂		C ₁ H _n	Weniger rein
Zell-Wirkungsgrad	niedrig	40-50%		50-60%	hoch
Systemkomplexität	hoch	Reformer		Interne Ref.	niedrig
Start-Up-Time	sofort	Sekunden		Stunden	hoch
Dynamik	hoch				niedrig

Verschiedene Brennstoffzellen – Typen:

- Ø AFC = Alkaline Fuel Cell
- Ø PEFC = Proton Exchange Fuel Cell
- Ø DMFC = Direct Methanol Fuel Cell
- Ø PAFC = Phosphoric Acid Fuel Cell
- Ø MCFC = Molten Carbonate Fuel Cell
- Ø SOFC = Solid Oxid Fuel Cell

wussten Sie, dass...

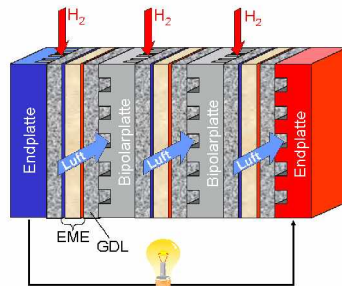
...der Gesamtwirkungsgrad eines BZ - Autos bei 37,7% liegt.

...der Wirkungsgrad einer Brennstoffzelle größer ist, als der einer Gas- oder Dampfturbine.

...die Brennstoffzelle emissionsfrei ist, wenn der Wasserstoff regenerativ erzeugt wird.

Brennstoffzellenstack

Das in Reihe schalten von mehreren einzelnen Zellen nennt Brennstoffzellenstack. Dabei werden die Spannungen der Einzelzellen zur Gesamtspannung addiert.



Wasserstoff ist...

- ...im Freien nicht explosiv
- ...nicht brandfördernd
- ...nicht giftig
- ...nicht radioaktiv
- ...nicht krebserzeugend...

- ...brennbar: unsichtbare Flamme
- ...farb- und geruchlos
- ...führt als Mischung mit Luft zu „Knallgasreaktion“ (wenn er nicht entweichen kann)

Wasserstoff ist also nicht gefährlich, solange er entweichen kann. In geschlossenen Räumen kommt es allerdings zur Detonation.

Die Brennstoffzelle findet heute in einem kleinen Rahmen schon ihre Anwendungen:

- Ø mobil: im Transport- und Verkehrswesen
- Ø stationär: bei Brennstoffzellen – Blockheizkraftwerken und Kraftwerken
- Ø portabel: in der Freizeit, beim Laptop oder im Modellbau

