# Brennstoffzellenquatsch?

Ist das Quatsch oder nicht? Wenn ja, dann korrigieren Sie es. Wenn "jain", dann erklären Sie das ☺

1. Brennstoffzellen **verbrennen** **Wasserstoff**.
2. Brennstoffzellen **erzeugen** Wärme, und **wandeln** dann diese Wärme in elektrische Energie **um**.
	* *Brennstoffzellen sind elektrochemische Stromerzeuger, welche die chemische Energie eines Brennstoffs direkt, ohne den Umweg[=detour] einer Wärmeerzeugung, in elektrische Energie umwandeln.*
3. Die ersten Brennstoffzellen wurden 1835 im **Weltraum** **entdeckt**.
4. Die Elektrolyse von Wasser produziert mit Hilfe von **elektrischem Strom** Wasserstoff und **Sauerstoff**; die Brennstoffzelle produziert aus Wasserstoff und Sauerstoff Strom.
	* *Die Funktionsweise der Brennstoffzelle beruht auf [=is based on] der Umkehrung [=reversal] der Elektrolyse von Wasser. Während bei der Elektrolyse aus Wasser durch elektrischen Strom die Gase Wasserstoff und Sauerstoff* ***hergestellt werden****, wird die Reaktion bei der Brennstoffzelle* ***umgedreht****.*
5. An den Elektroden werden Frösche in Prinzen **umgewandelt**.
	* *...d.h. an den Elektroden findet die Umwandlung der chemischen Energie (Brennstoff) in elektrische Energie statt.*
6. "Der Wasserstoff oxidiert an der Anode" bedeutet, dass an der Anode Wasser entsteht.
	* Erinnern Sie sich an die Definitionen von *Oxidation* und *Reduktion*! Bei der \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **gewinnt** ein Atom Elektronen, bei der \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **verliert** es Elektronen.
7. Die Protonen **gelangen** durch den Elektrolyten zur Kathode; die Elektronen fließen durch Frankreich dorthin [=zur Kathode].
	* *Der dabei produzierte Strom (2e-) fließt über den* ***äußeren******Stromkreis*** *und kann in ein Versorgungsnetz [=power grid] eingespeist werden [=be fed into]*
8. An der Kathode **entsteht** Wasser. Wasser tötet Babys und **zerstört** die Umwelt.
	* *...zur Kathode, wo durch die Reaktion mit dem* ***Luftsauerstoff*** *als Endprodukt Wasser entsteht.*
9. Man kann Wasserstoff aus **Erdgas**, Methanol oder Biogas (und auch aus besonders reinem [=pure] Benzin) gewinnen. Das kann in der Brennstoffzelle passieren. Wenn man das macht, entsteht CO2.
	* *...****reiner*** *Wasserstoff.... Die Gewinnung [production, extraction] dieses Brenngases kann aber auch* ***beispielsweise*** *aus Erdgas, Methanol oder Biogas durch eine Reformierungsreaktion* ***innerhalb oder außerhalb*** *der Brennstoffzelle* ***erfolgen****.*
10. Brennstoffzellen sind sauberer als Verbrennungsmotoren, aber nicht so effizient.
	* *Die Zellen zeichnen sich durch einen* ***wesentlich*** *höheren* ***Wirkungsgrad*** *(40-65%) als thermische Systeme (Ottomotor: etwa 25%, Dieselmotor: etwa 33%) aus [sich auszeichnen durch = distinguish oneself by] und haben im Vergleich mit Verbrennungsmotoren deutlich niedrigere Schadstoffemissionen...*
11. Brennstoffzellen haben eine niedrige Leistungsdichte (Leistung/kilo), was gut ist.
12. Die Betriebstemperatur [=operating temperature] für PEM Brennstoffzellen ist circa 200 Grad Celsius.
	* *...dem Brennstoffzellentyp PEM..., da dieser den Betrieb [=operation] bei Umgebungstemperatur [=ambient temperature]* ***ermöglicht*** *und keine* ***zeitaufwendige******Aufwärmphase*** *auf eine höhere Betriebstemperatur (ca 200oC) erforderlich macht [makes necessary, requires].*
13. Das Wort "Katalysator" hat zwei verschiedene Bedeutungen: "catalyst" und "catalytic converter". [Ja, das stimmt!] Der Katalysator in Diagramm 2 ist ein "catalytic converter". [Stimmt das?]
	* Ein "catalytic converter" heißt "catalytic converter" weil er einen "catalyst" benutzt ☺
14. Jede Einzelzelle in einer PEM-Brennstoffzelle hat nur eine Elektrode. [Was sehen wir im Diagramm? Was ist logisch? Was steht im Text?]
	* *Sie* ***bestehen aus*** *einer* ***etwa*** *0.1 mm dicken Protonen leitenden Elektrolytfolie [=proton conducting electolyte membrane], zwei auf den Seiten der Folie aufgebrachten Edelmetallkatalysatoren (z.B. aus Platin) und den beiden Elektroden.*
15. Chuck Norris kann in einem Brennstoffzellenauto unendlich weit fahren, ohne zu tanken. Wenn er tanken wollte, könnte er überall Wasserstofftankstellen finden.
	* Chuck Norris kann seinen Ellbogen lecken.
	* Chuck Norris darf mit dem Busfahrer sprechen.
	* Die Kinder schlafen nachts mit Superman-Schlafanzügen. Superman schläft mit einem Chuck-Norris-Schlafanzug.
16. Brennstoffzellen haben keine **Nachteile**. Nur die Autolobby ist dagegen.
	* *...****Antriebe*** *mit Wasserstoffzellen* ***ermöglichen*** *ein* ***abgasfreies******Fahrzeug*** *bei* ***allerdings*** *eingeschränkter [=limited]* ***Reichweite*** *und* ***fehlender******Tankstelleninfrastruktur****.*
17. Brennstoffzellenpartys sind die lautesten Partys.
	* *Einen großen* ***Vorteil*** *von Brennstoffzellen stellt die* ***geringe******Geräuschemission*** *bei der* ***Umwandlung*** *von chemischer in mechanische Energie dar. [Geräusch = noise, sound; darstellen = to represent]*
18. Um Wasserstoff **sicher** und kompakt **zu** **speichern**, könnte man vielleicht Metallhydride oder **Kohlenstoffnanofasern** benutzen.
	* *Die* ***Forschung******sucht******vor allem*** *nach* ***Möglichkeiten****, Wasserstoff effektiv und sicher zu speichern,* ***damit*** *eine* ***möglichst große Reichweite*** *garantiert wird. Eine Variante ist die* ***Verwendung*** *von Metallhydriden,* ***geforscht wird aber auch an*** *Kohlenstoff-Nanofasern.*

Wenn Sie fertig sind, formen Sie Sätze mit den Brennstoffzellenvokabeln!