

# Brennstoffzellen-Auto / Wasserstoff-Auto

Die Wasserstofftechnik bzw. Brennstoffzellen-Technik gilt als die Zukunftstechnologie des 21. Jahrhunderts. Die Zukunft besteht aus Autos, Bussen und sonstigen Fahrzeugen, die mit einer Brennstoffzelle und einem Elektromotor anstelle eines Verbrennungsmotors angetrieben werden. Mehr zum Thema [Brennstoffzellenantrieb](#) hier.

Pkw's mit Brennstoffzellen-Antrieb als Energiewandler sind mittlerweile ein fester Bestandteil einer jeden Auto-Messe. Brennstoffzellenautos - Autos, die keinerlei Schadstoffe mehr ausstoßen, lediglich heißer Wasserdampf kommt aus dem Auspuff. Keine Zukunftsvision sondern Realität und stand der Technik.

## Welche Brennstoffzellen-Autos existieren bislang?

Autos mit Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antrieb fahren nicht nur geräuschlos, aus ihrem Auspuff kommt auch lediglich reiner Wasserdampf. Obwohl es die Brennstoffzellen-Technik bereits seit Jahrzehnten gibt und sie seit langer Zeit getestet werden, sind sie auf den Straßen echte Raritäten.

## Mazda RX8 - fuel cell - Brennstoffzellen Auto



Mazda5 Hydrogen RE Hybrid - Brennstoffzellen Auto



Bild:Mazda

Ein weiterer Schritt in Richtung **umweltfreundliche Mobilität** ist der **Mazda5 Hydrogen RE Hybrid**, dessen **Wasserstoff-Kreiskolbenmotor** zusätzlich durch einen Elektromotor unterstützt wird. Die Reichweite im **Wasserstoffbetrieb** liegt bei 200 Km, die Leistung des Pkw beträgt 110 Kilowatt/150 PS. Beide Fahrzeuge haben die Japaner -hauptsächlich in Skandinavien - in geringen Stückzahlen im Testeinsatz.

### Honda FCX Clarity - Brennstoffzellen Auto



Bild: Honda

Das **Brennstoffzellenauto** läuft bereits in einer Kleinserie vom Band, es wird in den USA und in Japan mit Erfolg getestet. Dort erntet der Wasserstoff-Pionier Honda mit der Mittelklasselimousine so viel Zuspruch, dass sich die Interessenten einem Auswahlverfahren stellen müssen. 200 Stück des 4,83 Meter langen Viertürers gibt es!



So sieht es unter der Haube des **Brennstoffzellenautos Honda FCX Clarity**. In Kalifornien, wo die neue Spritspar- und Hybrideuphorie am ausgeprägtesten ist, wird der von einem 136 PS starken Elektromotor beschleunigte **FCX Clarity**

seit Sommer 2008 für eine Leasingrate von 600 Dollar im Monat angeboten. In Europa wird das weltweit erste

### **Serien-Brennstoffzellenauto**

, das speziell für einen Brennstoffzellenantrieb entwickelt wurde, allerdings bislang nicht vermarktet. Im Jahr 2009 wurde das Öko-Auto mit dem Preis "World Green Car Of The Year" ausgezeichnet.

## Toyota Highlander FCHV Brennstoffzellen-Erprobungsfahrzeug



Bilder: Toyota

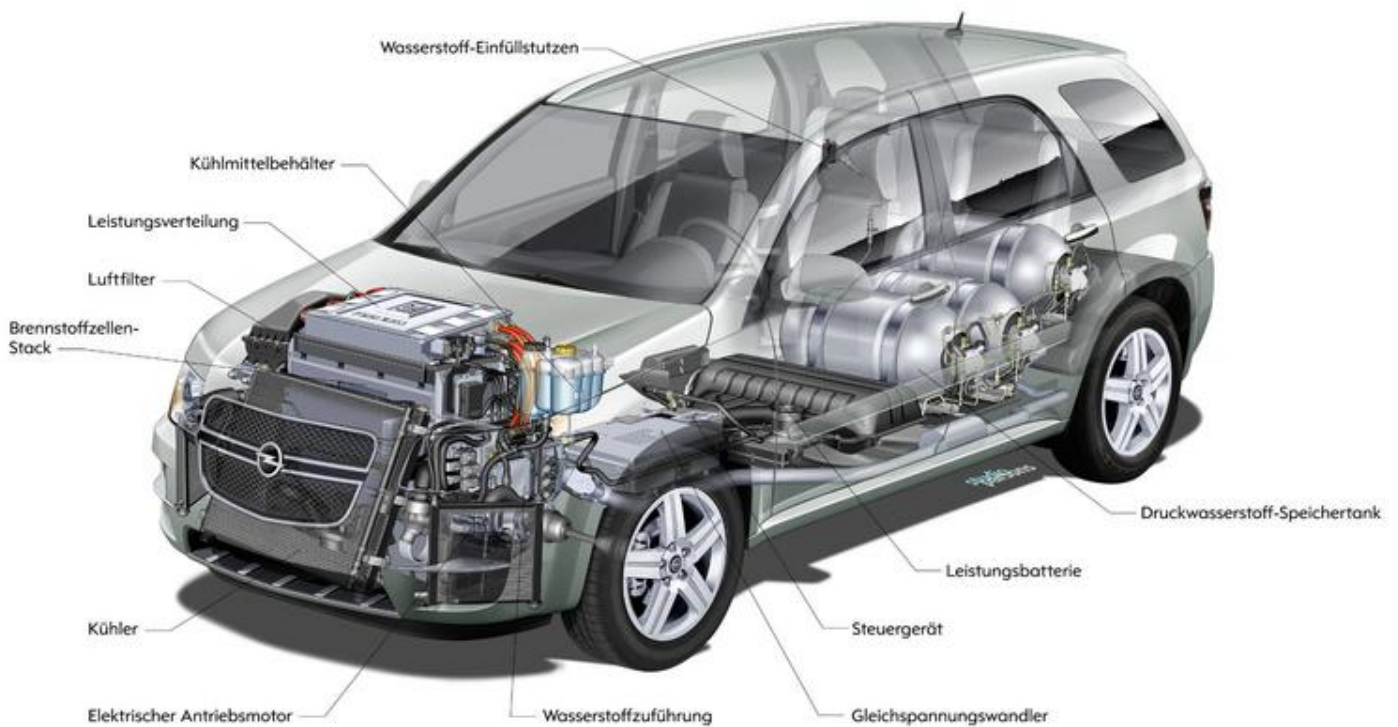
Toyota hat mit dem FCHV auf Basis des Highlanders ein Brennstoffzellen-Erprobungsfahrzeug.



Opel HydroGen4 Mittelklasse-SUV Equinox - Brennstoffzellenfahrzeug



Auch **Opel** macht ernst mit "öko": Kurz vor dem deutschen Marktstart des reichweitenverlängerten Elektroautos Ampera am 3. November 2011 in Deutschland zeigte der Hersteller mit dem Wasserstoff-Mobil **HydroGen4**, dass er auch auf **Brennstoffzellentechnik** setzt. Als Basis dient das Mittelklasse-SUV Equinox von GM-Konzernschwester Chevrolet



Bilder: Opel

**GM/Opel** hat weltweit derzeit über 100 Fahrzeuge zu Testzwecken im Kundeneinsatz, darunter 10 Fahrzeuge in Berlin. Ab 2015 könnte ein verbessertes Serienmodell mit doppeltem Speichervolumen bei halbiertem Gewicht die Modellpalette erweitern. Mit einer Tankfüllung soll der **HydroGen4** 320 km weit fahren können. Unter der Haube arbeiten 2 mal 220 in

Reihe geschaltete **Brennstoffzellen**. Mit ihrem 128 PS Elektromotor kommen die SUV auf eine Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h.

### Mercedes B-Klasse F-Cell Brennstoffzellen-Auto



Bilder: Mercedes

Sehr öffentlichkeitswirksam bestreift **Mercedes** mit dem **B-Klasse F-Cell** eine ganze Welttournee und durchquerte dabei vier Kontinente. Ein ganzer Treck begleitete den außergewöhnlichen Praxistest, der nahezu reibungslos verlief - und vor allem sauber. Gespeist wird der Elektromotor von einem



### Stapel Brennstoffzellen

, auf englisch kurz

#### Stack

genannt, dieser befindet sich unter dem Beifahrersitz. Als Energielieferant dient getankter gasförmiger Wasserstoff, der in drei speziellen Druckgasbehältern bei rund 700 bar Druck mit einem Fassungsvermögen von fast 4 kg unter den Rücksitzen gespeichert wird. Daneben wird eine Lithium-Ionen-Batterie gelagert, die die elektrische Energie aus dem

#### Brennstoffzellensystem

und aus zurückgewonnener Bewegungsenergie (Rekuperation) speichert.



Die **Lithium-Ionen-Batterie** unterstützt beim Beschleunigen. Und das kann die **B-Klasse**

**F-Cell** nahezu wie jedes Auto mit herkömmlichen Verbrennungsmotor, teilweise sogar besser. Das maximale Drehmoment von 290 Nm steht direkt zur Verfügung, der E-Motor stellt eine Leistung von 100 Kilowatt/136 PS bereit und liefert damit eine Fahrdynamik, die mit der eines 2,0-Liter-Benzinmotors vergleichbar ist.

Der Verbrauch des B-Klasse F-Cell beläuft sich dabei je nach Fahrweise auf 1,1 bis 1,3 Kilogramm Wasserstoff auf 100 Kilometern, so dass im optimalen Fall Reichweiten bis zu 380 Kilometern machbar sind. Das entspricht circa 3,1 Litern Diesel, allerdings mit dem großen Unterschied, dass das F-Cell-Vehikel keine Emission ausstößt, sondern nur **Wasserdampf**.

Außerdem verursacht der Mercedes auch keinen Lärm, lediglich die Abrollgeräusche der Reifen und der Fahrtwind bei höherer Geschwindigkeit sind wahrnehmbar. Dreißig Fahrzeuge der Vorserie sind bereits verkauft, nicht nur an Unternehmen für den Flotteneinsatz, sondern auch an Privatkunden.

## BMW Hydrogen 7 - Brennstoffzellen-Auto



### **Bild: BMW**

Trotz prominenter Unterstützung durch Renzo Rosso, Gründer und Designer des Modelabels Diesel, kein Erfolg! Renzo Rosso fuhr zwar werbewirksam auf den mit Wasserstoff betriebenen **BMW Hydrogen 7** ab. Die Bayern stellten aber nach Jahren intensiver Forschung ihre Bemühungen zugunsten von Elektro- und Hybridantrieb zurück.

BMW hatte auf Basis der 7er Oberklasselimousine eine Reihe von Alltagstests mit Ottomotoren durchgeführt, die mit Wasserstoff betankt wurden. Dieser Einsatz von Wasserstoff im Verbrennungsmotor war aber ein Sonderweg. Die meisten anderen Hersteller setzten hier bereits auf **Brennstoffzellen**, die mit dem sehr energiereichen Gas betrieben werden. Das Experiment hatte positiv begonnen: Der 730hL war das erste Auto, das mit Wasserstoff um die Welt fuhr.

### **Die Brennstoffzellen-Rallye des "Clean Energy Partnership" (CEP)**





Wasserstoff-Hybridbusse vom Typ Citaro F-Cell - Brennstoffzellenbusse



### Bild: Mercedes

Die Fahrgäste der Hamburger Hochbahn werden ebenfalls künftig mit Brennstoffzellentechnik transportiert. Bereits seit 2003 sind in der Hansestadt Busse mit dem alternativen Brennstoffzellen-Antrieb testweise zum Einsatz gekommen, jetzt haben 3 weitere neuen **Wasserstoff-Hybridbusse**

vom Typ

#### **Citaro F-Cell**

ihren Linienbetrieb aufgenommen.

Technisch entspricht deren Antrieb dem bekannten **Diesel-Hybrid-Prinzip**. Unterschied: Anstelle des Dieselgenerators liefern die auf dem Fahrzeugdach untergebrachten Brennstoffzellen die Antriebsenergie für die beiden an der Antriebsachse verbauten Radnabenmotoren. Beim Anfahren kommen sie auf eine Spitzenleistung von 240 Kilowatt.

Erstmals kommt auch ein Energierückgewinnungssystem zum Einsatz: Die Leistungsstarken Lithium-Ionen-Batterien werden beispielsweise beim Bremsen mit überschüssiger Energie versorgt. Mit ihrer Hilfe kann der 12 Meter lange Omnibus mehrere km allein batteriebetrieben zurücklegen. Durch verbesserte **Brennstoffzellenkomponenten** kann der **Fuel-Cell-Bus** laut Hersteller Daimler rund 250 Kilometer weit fahren. Die Haltbarkeit der Zellen soll mindestens 12.000 Betriebsstunden oder sechs Betriebsjahren entsprechen. Bislang haben die im Rahmen des CEP fahrenden

#### **36 Citaro-Wasserstoffbusse**

bei 12 Verkehrsbetrieben weltweit 2,2 Millionen km abgespult.

Hier noch eine [aktuelle Liste aller Brennstoffzellen-Autos](#) aus dem Jahre 2011 von [www.fuelcells.org](http://www.fuelcells.org)

Diskutiere mit im Brennstoffzellen Forum [klicke hier](#)

{backbutton}