

Im Test: BMW 7 Hydrogen

Von Jean-François Destin



© BMW AG

Der BMW Hydrogen 7 ist zur Realität geworden. Soweit jedenfalls, dass auch wir ihn auf der Straße testen konnten ... um einmal zu sehen, wie es sich anfühlt, wenn ein V12 mit 260 PS nichts als Wasserdampf ausstößt. Dass keine schmutzigen Abgase aus dem Auspuff kommen, liegt am Kraftstoff: flüssiger Wasserstoff, chemisch ausgedrückt H_2 , bekannt aus der Formel H_2O , neben Sauerstoff der zweite Bestandteil von Wasser.

Parallel zu den recht aufwändigen Forschungen am reinen Elektroantrieb und den realistischer scheinenden Fortschritten im Bereich Hybridantrieb

beschäftigen sich alle Autohersteller auch mit Wasserstoff als der längerfristig einzigen Alternative zu fossilen Brennstoffen. Bei der Anwendung dieser erneuerbaren Energie ohne schädliche Emissionen als Treibstoff für heutige Motoren scheint BMW das Feld anzuführen. Dies ist das Ergebnis des groß angelegten Programms „CleanEnergy“, eingeleitet Anfang der 80er Jahre. Schon 1984 wurde der 6-Zylinder-Motor eines 745i mit Wasserstoff betrieben, doch erst 1999, als auf dem Münchener Flughafen die erste Wasserstofftankstelle eröffnet wurde, hielt man bei BMW den Zeitpunkt für gekommen, in Kleinserie eine Oberklasse-Limousine zu produzieren, die mit Wasserstoff fährt. Pünktlich zur Expo 2000 in Hannover stand so eine 750hl-Flotte mit Chauffeur bereit. Seither gingen rund Hundert Exemplare des Hydrogen7 an Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft und Industrie, sowie kürzlich auch an diverse Filmstars aus Hollywood.

Seit 25 Jahren also forscht man bei BMW an Anwendungen dieses Raumfahrtstreibstoffs, den auch das Shuttle der NASA „tankt“. Rein theoretisch könnte der Hydrogen 7 heute regulär in den Handel kommen. Der Wagen, davon konnten wir uns im Fahrtstest selbst überzeugen, besitzt die gleichen erstklassigen Fahreigenschaften wie ein herkömmlicher V12 7er. Dennoch wird der Ottonormalverbraucher das mit Wasserstoff betriebene Fahrzeug nicht vor 2020 erwerben können. Bis dahin gilt es noch viele Probleme zu lösen, die mit den Besonderheiten dieses Kraftstoffs zusammen hängen. Auch die Ölkonzerne und die staatlichen Instanzen werden ihren Betrag dazu leisten müssen.



© BMW AG

Zum einen ist die Herstellung von Wasserstoff teuer, so dass gezielte politische Entscheidungen nötig sind. Außerdem muss ein spezifisches Versorgungsnetz aufgebaut werden (die erste Wasserstofftankstelle in Berlin hat 400 Millionen Euro gekostet). Und schließlich bringt auch die Speicherung der kostbaren Flüssigkeit in einem auf minus $250^{\circ}C$ abgekühlten Vakuum-Tank gewisse technische Zwänge mit sich. Bei dem von uns gestesteten 5,28 m langen 7er beanspruchte der Tank die Hälfte des Kofferraums. Wie erst würde das bei einem Kleinwagen aussehen? Was das Tanken betrifft, so ist dies momentan noch eine Aktion, die kaum einem Autofahrer zugemutet werden kann: Der riesige, 10 kg wiegende Schlauch erfordert einige Geschicklichkeit und einen mehr als

festen Griff. Und dann ist da noch der hohe Literpreispreis, der sauberes Fahren zu einem teuren Vergnügen werden lässt - der von uns getestete Wagen hat auf 100 km immerhin 3,6 kg, d.h. 80 l verbraucht.



© BMW AG

Anpassung an Wasserstoff

Bei diesem ersten auf Serienreife ausgerichteten Wasserstoffexperiment nahm BMW ganz bewusst ein existierendes Modell als Ausgangspunkt und unterzog dieses nur minimalen äußeren Veränderungen. Mit ihrer eleganten silberblauen Lackierung erweckt die erste Wasserstofflimousine, wenn man vom Schriftzug „Clean Energy“ einmal absieht, ganz den Anschein einer völlig „normalen“ 7er Reihe. Während unserer Testfahrt in der Region von Avignon blieb unsere luxuriöse Limousine also gewissermaßen inkognito. Von außen war ihr nicht anzusehen, dass sie nichts als

Wasserdampf ausstößt, denn auch das Auspuffgeräusch ist das gleiche wie bei herkömmlichen Versionen.

Aufmerksame Betrachter mögen sich vielleicht gefragt haben, was es mit dem Schriftzug Hydrogen 7 auf den vorderen Kotflügeln, am Heck und auf den Einstiegsleisten der Türen auf sich hat, aber man muss schon ein echter Spezialist sein, um zu vermuten, dass der so genannte „Powerdome“ der Motorhaube einen nicht ganz herkömmlichen Motor verbirgt.

Auch im Interieur ist kein oder kaum ein Unterschied zur Serienlimousine festzustellen, abgesehen von der H₂-Taste am Lenkrad, mit der man vom Benzin- auf den Wasserstoffbetrieb umschalten kann. Enttäuschend klein ist allerdings der Kofferraum, der aufgrund des hinter der Rückbank installierten Wasserstofftanks über die Hälfte seines Fassungsvermögens eingebüßt hat (225 gegenüber 500 l). Es handelt sich dabei natürlich um keinen gewöhnlichen Tank, sondern um eine spezifische Konstruktion, die die Speicherung des Wasserstoffs bei minus 253 Grad ermöglicht, da Wasserstoff bei Umgebungsdruck erst bei einer solchen Temperatur in den flüssigen Aggregatzustand übergeht. Eine zeitlang hatte man bei BMW erwogen, den Wasserstoff in gasförmigem Zustand zu belassen, aber dann hätte man einen Tank benötigt, der praktisch fast so groß gewesen wäre wie der Wagen selbst.

Beim Hydrogen 7 ist der H₂-Tank (zusätzlich besitzt der Wagen auch noch einen 74 l fassenden Benzintank) doppelwandig ausgeführt. Die Aufhängung des Innentanks erfolgt über gering wärmeleitende Bänder aus kohlefaserverstärktem Kunststoff. Zwischen Innen- und Außentank befinden sich mehrere Aluminium- und Glasfaserschichten, um die Wärmeeinstrahlung zu reduzieren. Die starke Isolationswirkung des Tanks entsteht zudem durch ein im Zwischenraum erzeugtes Vakuum und entspricht, nach Worten von BMW, der Isolationswirkung einer 17 m starken Styroporschicht. Da der Tank keinen Sauerstoff enthält, besteht auch bei einem starken Aufprall keinerlei Explosionsgefahr.



© BMW AG

Während des Betriebs verdampft eine kontrollierte Menge Wasserstoff im Tank, wodurch ein Überdruck entsteht, der für den Transport des Wasserstoffs zum Motor sorgt. Der Überdruck wird durch zwei Öffnungen in der Heckschürze abgeleitet – und hier liegt das

Problem, das auch Jean Michel Vernier, Chefindingenieur der CleanEnergy-Abteilung in München, eingesteht, denn 1 bis 3 % des gespeicherten Wasserstoffs verpuffen so nutzlos in der Luft. Eine Verschwendung, die man bei BMW noch in den Griff bekommen will.

Auf der Straße

Auf unserer Testfahrt in der ersten serienreifen Wasserstoff/Benzin-Limousine zwischen dem BMW-Testzentrum in Miramas und Avignon konnte wir feststellen – und das war schließlich auch das Ziel der Übung – , dass der revolutionäre Kraftstoff von morgen in keinsten Weise die ausgezeichneten Fahreigenschaften, den Komfort und das Wohlbefinden an Bord beeinträchtigt, die man von einer 7er Limousine erwartet – die, aber das sei hier nur am Rande erwähnt, Ende des kommenden Jahres ersetzt werden soll. Nur bei der messbaren Fahrleistung sind Abstriche zu machen, aufgrund eines recht mittelmäßigen Gewicht/Leistungsverhältnisses.



© BMW AG

Bemerkenswert ist die Transparenz der Abgase (Wasserdampf und 5 g CO₂ pro Kilometer, gegenüber 332 g bei einem benzinbetriebenen V12). Beim Anlassen ist allerdings eine gewisse Verzögerung spürbar (3 bis 5 Sekunden), da der Motor immer automatisch im Wasserstoff-Modus startet und der Anlasser den Motor mehrere Sekunden durchdreht, ehe der Treibstoff zugeführt wird und der Motor zündet. Das Umschalten von einem Energiemodus in den anderen erfolgt im Stand oder während der Fahrt durch Betätigung der H₂-Taste am Lenkrad. Wie auf einem unserer Fotos zu sehen ist, verfügt der Fahrer in einem der Rundinstrumente über zwei Kraftstoffanzeigen, eine für Benzin, die andere für Wasserstoff. Die Reichweite insgesamt beträgt 700 Kilometer (200 mit H₂ und 500 mit Benzin).



© BMW AG

Unsere Meinung

Ohne Zugeständnisse an sein Image als Hersteller von leistungsstarken, sportlichen Wagen zeigt der bayrische Autobauer, dass er entschlossen ist, bei der Suche nach dem Gral, d.h. dem sauberen Auto, von dem wir alle träumen, neue Wege zu weisen. Noch müssen dazu aber ein paar Hürden genommen werden. Denn vorerst sind die Lösungen, die beim Hydrogen 7 zum Einsatz kommen, nicht mit Kleinwagen kompatibel – obwohl man bei BMW schon heute versichert, dass der Tank sehr schnell kleiner und leichter werden könnte.

Auch der Tankvorgang müsste vereinfacht und natürlich das Tankstellennetz ausgebaut werden. Und schließlich müsste auch der Preis des Liters Wasserstoff an die Geldbörsen der Verbraucher angepasst werden. Eine energetische Revolution, die sich über mehrere Jahrzehnte hinstrecken wird, wenn man alle anderen betroffenen Transportmittel berücksichtigt, ob zu Land, zu Wasser und in der Luft.

Technische Daten

Getestetes Modell: BMW 7er
Version: Hydrogen 7
Karosserie: Limousine

Motor

Kraftstoff: Benzin, Wasserstoff
Hubraum: 5976 ccm
Zahl der Zylinder: 12
Anordnung der Zylinder: V
Zahl der Ventile: 12
Gemischaufbereitung: Direkteinspritzung (Benzin)+ Einblaseventile (Wasserstoff)
Leistung: 260 PS bei 5100 U/min
Max. Drehmoment: 390 Nm ab 4300 U/min

Antrieb/Getriebe

Heckantrieb
6-Gang-Automatik

Lenkung

Hydraulische Zahnstangenlenkung
Wendekreis: 12,6 m

Bremsen

Vorn: belüftete Scheiben (348mm)
Hinten: belüftete Scheiben (345mm)

Fahrwerk

Vorn: Doppelgelenk-Zugstreben-Federbeinachse
Hinten: Integral-IV-Mehrlenkerachse
Komplett abschaltbares ESP serienmäßig

Felgen: 18-Zoll Leichtmetall

Reifen: 245/50 R

Abmessungen (cm)

Länge: 518
Breite: 190
Höhe: 149
Radstand: 313
Kofferraumvolumen (l): 225
Tankinhalt (l): Benzin/74 l, Wasserstoff/7,8 kg
Leergewicht (kg): 2395

Fahrleistung

Höchstgeschwindigkeit (km/h): 230
0 auf 100km/h (s): 9,5

Verbrauch (l/100 km)

Kombiniert: 13,9 l Benzin oder 3,6 kg Wasserstoff
CO₂-Emission (g/km): 0

Einstiegspreis für die getestete Motorvariante: keine Angaben

© www.Motorlegend.com

Quelle: www.ViaMichelin.de