

Wasserstoff-Autos: Welche Zukunft hat die Brennstoffzelle?

Aktuell gibt es noch so einige Defizite auf dem Markt, doch es kommt Bewegung in die Sache – auch BMW investiert

Von Fabian Hoberg, dpa

Vor einiger Zeit überraschte BMW mit der Ankündigung, künftig Autos mit Brennstoffzelle als Großserienfahrzeuge zu bauen. Kommt nun Bewegung in den Markt der Wasserstofffahrzeuge?

Es klingt verlockend. Aus dem Auspuff tröpfelt nur Wasser, der Motor läuft elektrisch und das Betanken dauert nur wenige Minuten. Fahrzeuge mit Brennstoffzelle (FCEV) und Wasserstofftank verbinden auf den ersten Blick Gutes: lokal emissionsfreies Fahren und schnelles Tanken.

Doch der zweite Blick trübt den Eindruck: Es gibt zu wenige Modelle und zu wenige Tankstellen. Dazu verschlingt die Produktion von grünem Wasserstoff viel Energie. Dennoch plant BMW beim nächsten BMW X5 ab 2028 eine Serienversion mit Brennstoffzelle. Kommt nun Bewegung in den Markt der Wasserstofffahrzeuge?

„Eine einzige Technologie wird nicht ausreichen, um klimaneutrale Mobilität weltweit zu ermöglichen“, sagt Michael Rath. „Deswegen werden wir neben dem Ausbau der batterieelektrischen Modelle auch das Potenzial der Brennstoffzellentechnologie nutzen, um die individuellen Mobilitätsbedürfnisse all unserer Kundinnen und Kunden weltweit zu erfüllen“, so der Leiter Wasserstofffahrzeuge bei BMW. Ein gewisser Anteil der Autos könne mit batterieelektrischen Autos (BEV) lokal CO₂-neutral fahren, aber eben nicht alle.

BMW und Toyota arbeiten zusammen

Für Toyota liegt bei Wasserstoff derzeit der Fokus im Nutzfahrzeugbereich sowie in kommunalen und gewerblichen Flotten für Pkw. Dort seien nach Aussage von Mario Köhler, Geschäftsführer und CEO Toyota Deutschland, die Einsatzprofile klar, die Wirtschaftlichkeit nachvollziehbar und der Nutzen für die CO₂-Bilanz hoch. Langfristig bleibe Wasserstoff eine relevante Option – auch mit Blick auf die eine neue Generation von Brennstoffzellen ab 2028. Die

bringe deutliche Effizienz- und Kostenfortschritte.

„Wasserstoff ergibt bei großen Fahrzeugen Sinn“

Man müsse daher das gesamte Energiesystem weltweit betrachten. Es gebe Regierungen auf der Welt, die Wasserstoff fördern und die Infrastruktur schnell ausbauen. „Wasserstoff ergibt eher bei großen Fahrzeugen wie Lastwagen oder Transportern Sinn, aber auch nur, wenn viele Voraussetzungen vorher erfüllt sind“, sagt Stefan Bratzel, Professor für Automobilwirtschaft an der Fachhochschule der Wirtschaft in Bergisch Gladbach. Das seien neben einer guten Infrastruktur und einem niedrigen Preis auch die Verwendung von regenerativem

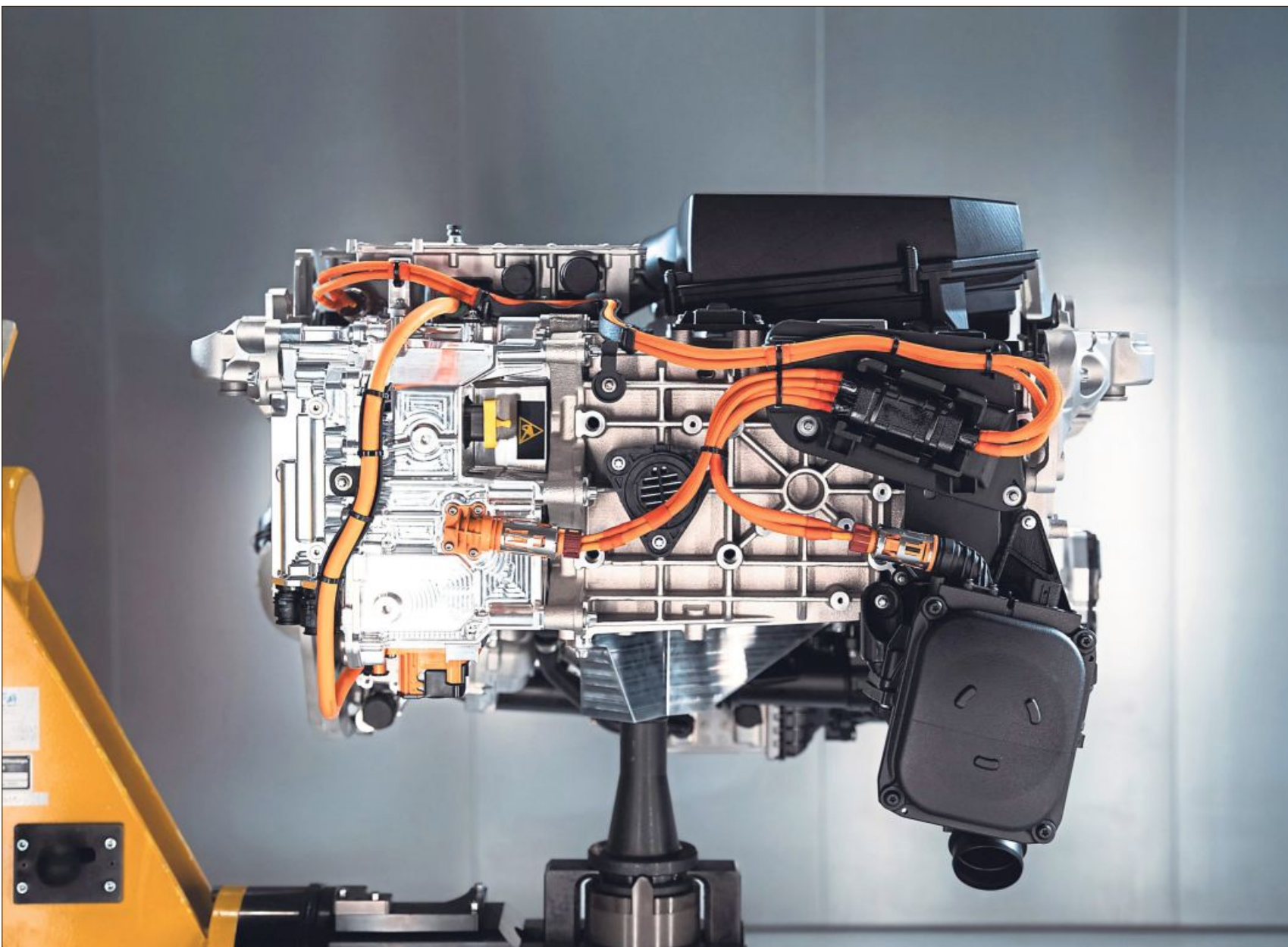
Wasserstoff. Autos mit Brennstoffzelle gelten seit Jahren als Alternative zum klassischen Verbrenner und zu batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV). Ihr Grundprinzip ist technisch elegant: In einer Brennstoffzelle wird Wasserstoff mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft kombiniert. Dabei entsteht elektrische Energie, die einen Elektromotor antreibt, sowie als einziges Abfallprodukt Wasserdampf. Im Gegensatz zum BEV wird der Strom nicht aus einer extern geladenen Batterie entnommen, sondern im Fahrzeug produziert.

Wenige Modelle, wenige Tankstellen, hohe Kosten

Weltweit gibt es allerdings nur wenige Serienmodelle wie Toyota Mirai, Hyundai Nexo oder in kleiner Stückzahl den BMW iX5 Hydrogen. Doch es gibt nicht nur eine geringe Auswahl neuer Modelle, sondern auch ein fehlendes Tankstellennetz.

Doch das muss sich in den nächsten Jahren ändern: Denn nach der EU-Verordnung über den Ausbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR) gelten verbindliche Vorgaben für den Aufbau eines europäischen Netzes an Wasserstofftankstellen zum 31. Dezember 2030.

Bleiben noch die Kosten: Die Betriebskosten von FCEV liegen derzeit deutlich über denen batterieelektrischer Fahrzeuge. Wasserstoff kostet an der Tankstelle aktuell je nach Region rund 13 bis 18 Euro pro Kilogramm, und ein Auto wie ein Toyota Mirai verbraucht etwa ein Kilogramm auf 100 Kilometer. Damit liegen die Kosten pro 100 Kilometer bei etwa 13 bis 18 Euro. Ein vergleichbares Elektroauto benötigt rund 20 bis 25 kWh für dieselbe Strecke; bei durchschnittlich 0,35 Euro pro kWh ergeben sich 7 bis 9 Euro pro 100 Kilometer.



Komplexe Technik: So sieht ein Brennstoffzellensystem von BMW aus.

Foto: Jonas Rattel/BMW Group/dpa-tmm

Führerschein Jahrgänge vor 1953

Im Artikel „Pflicht zum Führerscheinumtausch“ vom 6. Dezember fehlt aufgrund einer Kürzung eine relevante Information: Wer vor 1953 geboren wurde, der muss sein Führerlaubnis erst bis zum 19. Januar 2023 getauscht haben. Und zwar egal, ob Papier- oder Scheckkartenführerlaubnis und auch unabhängig von dessen Ausstellungsdatum.

Ford

4 Zeilen + Bild nur 31,- €

Einfach buchen:
anzeigen.idowa.de
 ☎ 09421/940-6200
 ☎ 0871/850-2510

Private Kfz-Anzeige mit Farbfoto
 Mi. + Sa. in unseren 16 Tageszeitungen + Mi./Sa. in 6 aktuell-Anzeigenblättern + Internet Gesamtauflage rd. 270.000

Mini

Mini ONE 2007
 95 PS, 149' km, TÜV 11/26, viele Extras, scheckheftgepl., Service, Bremsen u. Steuerkette neu, 8fach ber., VB 3.600,-; Tel. 0171/7510746

Toyota

Seriöser Toyota-Ankauf, ab Bj. 75 – 21 Kfz-Rauch ☎ 0171/7777571, auch Sa. + So.

VW

Golf Sportsvan 2.0 TDI
 150 PS, EZ 8/17, 225' km, 2. Hd., schwarz-met., 6-Gg., Navi, Zahnriemen, Kundendienst u. TÜV neu, zu verk., 8.500,- €; Tel. 0871/78578

Anhänger

Anhänger- Verkauf: ☎ 08754/231
www.fahrzeughaus-messner.de

Ersatzteile/Zubehör

BMW i4/4 Original BMW Alu-kompleträder 18 Zoll mit Sommerreifen 255/45 R18, Neuwertig - 103Y, zu verkauf., ☎ 0172/8658267

Kfz.-Kaufgesuche

Seriöse deutsche Firma kauft LKW + PKW MERCEDES • TOYOTA • BMW
 Bj. 1975 – 2021, Kfz-Rauch ☎ 0171/7777571

Kfz.-Kaufgesuche

Wir kaufen Ihr Auto!!!
 Auch Unfall, viele km oder defekt; Fa. Carpoint; Tel. 08703/9899299 auch Sa. + So. erreichbar

Kaufe Ihr altes Auto!
 Oder kostenlose Entsorgung. Auto Rauch, Pfbg. T. 08772/96330

Ihr Gebrauchter gut im Blick!

Motorräder allgem.

Mopeds gesucht!
 Sammler sucht alte Mofas, Mopeds und Motorräder aller Marken bis Baujahr 1990 – auch defekt, ohne Papiere oder lange abgemeldet. Bitte alles anbieten. Telefon: 0151 29574980

Motorräder-Kaufgesuche

Kaufe Rasentraktoren, Motorräder u. Quads; ☎ 0173-59 42541 Firma

Online rund um die Uhr buchen

MEDIENGRUPPE Attenkofer

BMW 318 TD
 EZ 12/2001, 116 PS, 292' km, Euro 4, Tel. 0871/122

Audi A3 Limousine
 EZ 07/2005, 13.000 km, 152PS, VB 1.300,- €; Tel. 0876/123

Audi A3
 EZ 4/11, 6400 km, 150PS, 18.000,- €; Tel. 0876/123

Ihre Anzeige

Musteranzeige ohne Foto
 So könnte Ihre Anzeige aussehen, wenn Sie kein Foto hochladen. Einfach eine Beschreibung Ihres Kfz eingeben. Infos www.idowa.de

Audi A4 1,6 Avant
 Bj. 2006, 133.000 km, Euro 4, Preis VB, 1. Hand/Th. -08944/3

BMW 540i A, titans,
 EZ 10/00, 278.000 km, TÜV, viele Extras, VB 3.800,- €; Tel. 0160/97

BMW X1 sDrive 118i A
 MSport, blau-met., Bj 8/19, 27.000 km, 8-f. ber., Pa.-Dach, Head-Up u.6 Extras, VB 28.000,- €; 0871/23

BMW X4 sDrive 2
 190 PS, EZ 11/2018, 91.900 km, VB 23.500,- €; Tel. 0170-56

Opel Corsa, EZ 2006
 mit LPG-Gesamtlage, 33M 252.000, VB 450 €; Tel. 688

Skoda Fabia Kombi
 Bj. 2016, 120.000 km, Klima, Tempomat, Wasserpumpe, 5-fach, € 3.000,- €; Tel. 0170/789

www.idowa.de

Jetzt private und gewerbliche Kfz-Anzeigen online buchen

In wenigen Schritten zu Ihrer TOP-ANZEIGE

Online: anzeigen.idowa.de