

Wasserstoff-Pkw

Experiment mit offenem Ausgang

Weil in Deutschland viele Wasserstofftankstellen für Pkw schließen, scheint das Ende der privaten H2-Mobilität programmiert. Doch die Hersteller BMW und Toyota halten an Brennstoffzellen-Fahrzeugen fest. Das stößt bei Wissenschaftlern auf ein geteiltes Echo.



von Oliver Ristau

veröffentlicht am 12.09.2025

Die Brennstoffzellen-Mobilität, so scheint es, ist in eine Sackgasse gefahren. Der Automobilhersteller **Stellantis** (Fiat, Opel, Peugeot und andere) hat vor wenigen Wochen wegen fehlender „Entwicklungsperspektiven“ (<https://www.media.stellantis.com/de-de/corporate-communications/press/stellantis-stellt-entwicklungsprogramm-fuer-wasserstoff-brennstoffzellentechnologie-ein>) seinen Abschied vom Wasserstoff erklärt. Im Schwerlastverkehr tritt der Lkw-Produzent **Daimler Truck** auf die Bremse und verschiebt die geplante Serienproduktion (<https://www.daimlertruck.com/newsroom/pressemitteilung/daimler-truck-kapitalmarkttag-2025-stronger-2030-weiterentwicklung-der-konzernstrategie-und-angehobene-finanzziele-fuer-2030-53122021>) von Brennstoffzellen-Nutzfahrzeugen zugunsten der Batterieelektrik **in die 2030er Jahre**.

Beim Automobilproduzenten **BMW** in München gibt man sich dagegen unbeirrt und hält an der Wasserstoff-Strategie fest: „Im Zuge ihres **holistischen Ansatzes** zum Thema Wasserstoff“ bereite die BMW Group „nach der erfolgreichen weltweiten Erprobung der Pilotflotte des **BMW iX5 Hydrogen** nun die **Serienproduktion** von Fahrzeugen mit Wasserstoffantrieb im Jahr **2028** vor“, sagte ein Konzernsprecher Tagesspiegel Background.

Das Serienmodell soll „nahtlos in das bestehende **BMW-Fahrzeugportfolio integriert**“ werden. „Das bedeutet, dass BMW ein bestehendes Modell zusätzlich in einer Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antriebsvariante anbieten wird und die FCEV-Technologie

ausdrücklich als Ergänzung zu den bereits etablierten Antriebstechnologien wie **Batterie-Elektrofahrzeuge (BEV)**, **Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (PHEV)** und **Verbrennungsmotoren (ICE)** sieht.“

FCEV steht für Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, die Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser verbrennen und dabei Strom für den Elektromotor produzieren. Produziert werden sollen die Brennstoffzellensysteme im **BMW-Werk Steyr**, heißt es in einer Mitteilung des Autobauers.

Ineffizienz macht H2-Mobilität teuer

Mit Unverständnis reagiert **Maximilian Fichtner**, Direktor am Helmholtz-Institut Ulm für Festkörperchemie, auf das Festhalten an der Wasserstoff-Mobilität. „Aktuelle Wasserstofffahrzeuge haben einen **CO₂-Fußabdruck**, der irgendwo **zwischen einem Plug-in-Hybrid und einem Diesel** liegt“, sagt er. Ein Grund sei, dass an den Tankstellen derzeit fast nur **grauer Wasserstoff** aus Erdgas angeboten werde.

Ein anderer sei die **schlechte Energiebilanz** des Kraftstoffs: „Betrachtet man die gesamte Produktionskette beim grünen Wasserstoff von der Elektrolyse über den Lkw-Transport zur Tankstelle bis zur Brennstoffzelle, kommt am Ende von den **100 Prozent grünen Strom noch 20 Prozent am Rad** an“, sagt Fichtner. Hinzu komme, dass die Herstellung der aus Carbonfasern bestehenden Wasserstoffspeichertanks sehr energieaufwendig sei.

Die Ineffizienz macht die Wasserstoff-Mobilität zudem teurer als die Batterieelektrik und fossile Verbrenner, auch was den Aufbau der Infrastruktur betrifft. „Eine Wasserstofftankstelle mit ein oder zwei **Zapfstellen kostet zwei Millionen Euro**, eine Ladesäule mit zwei Ladepunkten 100.000 Euro“, sagt Fichtner, der zugleich am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) zu Energiespeichersystemen forscht.

Parallele Entwicklung fördert den Wettbewerb

Widerspruch kommt aus dem eigenen Haus. Bei der Ökobilanz verweist **Olaf Toedter**, Leiter Kraftstoffprojekte am KIT-Institut für Kolbenmaschinen, auf die **gesamte Produktionskette inklusive externer Effekte**. „Wenn ich Infrastruktur, Energiewandlungen und alle Nebenaggregate wie die Batterien betrachte, dann komme ich zu dem Ergebnis, dass die Technologien (BEV und FCEV) gar nicht so weit auseinander liegen.“

Die unterschiedlichen Technologien parallel zu betreiben, mache Sinn, um „einen **technischen Wettbewerb um die besten Lösungen**“ zu haben. Und wenn beispielsweise Autofahrer bereit seien, für den Wasserstoff tiefer in die Tasche zu greifen als zum Beispiel die Stahlindustrie, dann würde die Mobilität de facto den Markt anschieben.

Ute Beyer, die am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU die Referenzfabrik zur Wasserstoffproduktion leitet, betont die Chance für die heimische Automobilindustrie, mit Elektrolyseuren und Brennstoffzellen

Wertschöpfung in Deutschland zu halten. „Ich sehe mit Wasserstoff die Möglichkeit, Energiewende, Klimaschutz und Arbeitsplätze in Deutschland zusammen zu bringen“, sagt sie.

Deutsches Tankstellennetz schrumpft

Tatsächlich schrumpft das Tankstellennetz in Deutschland für Brennstoffzellen-Pkw. Das betrifft die Zapfsäulen mit einem **Betankungsdruck von 700 bar**. Diese Technologie steht bisher ausschließlich **Pkw** zur Verfügung. **Nutzfahrzeuge** wie Brennstoffzellen-Lastkraftwagen und -Busse tanken den Wasserstoff mit **350 bar**.

So hat Deutschlands Tankstellennetzbetreiber **H2Mobility** im ersten Halbjahr 22 Tankstellen mit 700 bar geschlossen. An Neustationen stehen meist nur noch 350 bar-Zapfstellen zur Verfügung. Unter dem Strich sind **70 Stationen in Deutschland in Betrieb**. Zu Rekordzeiten 2022/2023 zählte die Statistik mehr als 90 Stück.

Grund für die „**Netzkonsolidierung der 700 bar-Tankstellen**“ ist laut H2Mobility die **rückläufige Nachfrage** für 700 bar-Abfüllungen. „Im März 2025 übertraf der Absatzanteil von 350 bar mit deutlich über 50 Prozent erstmals den von 700 bar“, sagt Geschäftsführer **Martin Jüngel**. Der Schwerlastverkehr werde zunehmend zum Treiber der Wasserstoffmobilität.

Während auch Länder wie Dänemark Wasserstofftankstellen in der Vergangenheit geschlossen haben, setzen die **Niederlande** auf den Ausbau der Infrastruktur auch für private Brennstoffzellen-Fahrzeuge. Neben aktuell 23 verfügbaren Tankstellen befinden sich sieben weitere im Bau. Die Zahl könnte noch steigen. Denn die Niederlande fördern den Ausbau über das **Programm für Wasserstoff und Mobilität (SWIM)**.

Im laufenden Jahr stehen dafür 40 Millionen Euro zur Verfügung.

(<https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/waterstof-mobiliteit>) Deutschland hat die

Förderung neuer Tankstellenprojekte über das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2024 eingestellt.

Niederlande mit Wasserstoff-Offensive

Neben Tankstellengroßbetreibern wie **Total Energies** werfen mittelständische Betreiber wie **Fountain Fuel** den Hut in den Ring. Das niederländische Unternehmen betreibt drei aktive Zapfstellen im Land – vier weitere sind in der Umsetzung – immer zusammen mit Ladestationen für Elektroautos. Ein weiterer Akteur ist **Greenpoint** mit vier Stationen – alle mit dem Anspruch, Wasserstoff aus regionalem grünem Strom sowie Brauchwasser zu erzeugen.

Die Niederlande berufen sich bei ihrer Wasserstoff-Offensive auf eine **europäische Übereinkunft**. Es geht um die Verordnung über alternative Kraftstoff-Infrastrukturen (Afir) (https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport/alternative-fuels-sustainable-mobility-europe/alternative-fuels-infrastructure_en) aus dem Jahr 2024. Sie sieht vor, dass bis 2030 entlang des transeuropäischen Verkehrsnetzes **alle 200 Kilometer Wasserstoff-Tankstellen** stehen. Außerdem soll es mindestens eine an jedem städtischen Knotenpunkt (Urban node) geben.

Auch die **700 bar-Technologie** spielt dabei eine Rolle. Denn wie es in der Branche heißt, könnte diese **künftig auch für Nutzfahrzeuge** zum Einsatz kommen, denn sie verkürze den Betankungsvorgang spürbar. Damit stünde eine Technologie sowohl für Pkw als auch Lkw zur Verfügung. Auch in Deutschland will sich die Branche die Option offenhalten. Dafür spricht die Eröffnung der „leistungsstärksten Wasserstofftankstelle Europas“ (H2Mobilty) in **Düsseldorf** Ende Mai 2025 mit zwei 700 bar-Zapfstellen.

Toyota: neuer Brennstoffzellen-Pkw 2026

Allerdings stehen auf absehbare Zeit **kaum Wasserstoff-Pkw** zur Verfügung. Aktuell ist **Toyotas Mirai** das einzige in Deutschland verfügbare kommerzielle Brennstoffzellen-Modell. Laut Kraftfahrt-Bundesamt wurden seit dem Marktstart 2016 bis einschließlich 2024 in Deutschland aber nur insgesamt **1260 Mirai neu zugelassen**.

Toyota will der Technologie dennoch treu bleiben. „Planungen, den Mirai aus dem Programm zu nehmen, gibt es nicht“, sagt ein Toyota-Deutschland-Sprecher. Im Gegenteil: Der Mirai der **dritten Generation soll 2026 auf den Markt** kommen und zeigen, dass sich dank der „umfangreichen Weiterentwicklungen der Toyota-Brennstoffzellentechnologie“ auch die Kosten deutlich senken lassen.

Am Ende ist das Fahren mit Wasserstoff für private Nutzer ein teurer Spaß: Bei einem Verbrauch von einem Kilogramm des Gases auf 100 Kilometern liegen die Kosten zwischen **18 und 20 Euro**. Bei einem **Benziner** mit einem Verbrauch von sechs Litern auf 100 Kilometern sind es **weniger als zehn Euro**. Ein **reinelektrisches Auto** kommt – öffentlich geladen und bei einem Verbrauch von 18 KWh – auf **gut neun Euro**.

Verwandte Themen

[Wasserstofftankstellen](#)[Brennstoffzellen-PKW](#)