



# HESSISCHER LANDTAG

08. 11. 2021

## Kleine Anfrage

**Klaus Gagel (AfD), Arno Enners (AfD) und Andreas Lichert (AfD) vom 27.09.2021****Nutzung von Wasserstoff/Brennstoffzellenantrieben in Pkws****und**

## Antwort

**Minister für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen**

### Vorbemerkung Fragesteller:

Die Entwicklung und industrielle Fertigung von emissionsfreien Antriebssystemen muss technologieoffen vorangetrieben werden, um den Wirtschaftsstandort Deutschland und insbesondere die hessische Automobilindustrie in Zukunft international wettbewerbsfähig zu halten. Nach der soeben beendeten Messe „IAA Mobility“ in München zeigt sich, dass die meisten internationalen Automobilhersteller nicht nur der Messe ferngeblieben sind, sondern auch wesentlich technologieoffener agieren als die deutschen Wettbewerber, die sich im Großen und Ganzen auf batterieelektrische Fahrzeuge beschränken.

Toyota hat mit dem Modell Mirai ein Wasserstoff/Brennstoffzellen Fahrzeug in den Markt gebracht, das erstaunlich gut nachgefragt wird:

→ <https://www.heise.de/news/Brennstoffzellen-Auto-Toyota-verkaufte-seit-Maerz-222-Mirais-6190660.html?fbclid=IwAR02phtZGMtQr2AexAPYnew0euOPU86OGGQvC-DbyeuAoYRcLYE8qYaWpX0>

Auch Hyundai (Nexo, ix35), Honda (Clarity) und einige chinesische Hersteller haben wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen-Fahrzeuge in Serienreife vorgestellt. Der einzige deutsche Autobauer, der einen Brennstoffzellen-Pkw anbietet, ist Mercedes-Benz (GLC F-Cell). Während diese Antriebsart in Asien ausgebaut wird, zum Beispiel sollen bis 2030 800.000 Brennstoffzellen-Pkws auf Japans Straßen rollen (→ <https://www.sueddeutsche.de/auto/energiewende-2-0-alternative-aus-asien-1.486445>), gibt es in Deutschland nur 92 öffentlich zugängliche Wasserstofftankstellen.

Diese Vorbemerkung der Fragesteller vorangestellt, beantworte ich die Kleine Anfrage wie folgt:

- Frage 1. Wie bewertet die Landesregierung die Anwendung der Wasserstoff/Brennstoffzellenantriebe und Wasserstoff im Verbrennungsmotor in den Einsatzszenarien Pkw, Lkw und Nutzfahrzeuge?
- Frage 2. Plant die hessische Landesregierung Förderprojekte zum Brennstoffzellenantrieb im Pkw?
- Frage 3. Falls ja, in welcher Höhe?

Die Fragen 1 bis 3 werden wegen ihres Sachzusammenhangs zusammen beantwortet.

Die Verwendung von Wasserstoff stellt im Bereich der Elektromobilität im Bereich der Logistik und des ÖPNV eine interessante Alternative dar. In Ergänzung zu batteriebasierten, direkt elektrisch angetriebenen Fahrzeugen kann Wasserstoff insbesondere für Lkw, Sonderfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, also bei Fahrzeugen, bei denen der Transport hoher Zuladungen oder die Überwindung großer Distanzen wichtig sind, eine Rolle spielen. Auch wenn es bereits über 1.000 Pkw mit Brennstoffzelle in Deutschland gibt und diese Technik sich entsprechend der Fahrzeugangebote und dem Tankstellennetzausbau entwickeln wird, spielt der Brennstoffzellenantrieb im Individualverkehr eine nachgeordnete Rolle. Die Hälfte aller Pkw Verkehrsbewegungen sind Pendlerbewegungen oder Dienstleistungsbewegungen deutlich unter 100 km Fahrleistung pro Tag. Hier bietet sich die mit Batterie betriebene Elektromobilität an und ist aufgrund der direkten Nutzung des Stroms effizienter. Die Fahrzeuge in diesem Segment sind bereits entwickelt und werden in großem Umfang erworben.

Im Brennstoffzellenbereich gibt es bis auf wenige Pkw-Fahrzeugtypen mit relativ geringen Produktionszahlen so gut wie keine verfügbaren Fahrzeuge. Die Landesregierung hatte bereits Prototypen in einem mehrjährigen Testbetrieb (Mercedes-Benz B-Klasse und Opel HydroGen4) in Verwendung. Diese Fahrzeuge werden heute nicht mehr produziert. Derzeit sind Pkw von zwei Herstellern am Markt erhältlich. Eine Landesförderung für Pkw ist nicht erforderlich und auch nicht vorgesehen.

Die bisherige Strategie des Landes bestand bisher darin, in sogenannten geförderten Demonstrationsvorhaben erste Prototypen in die Anwendung zu bekommen. Beispielhaft kann hier das Flottenprojekt „Hanau“ mit sieben Fahrzeugen (leichtes Nutzfahrzeug mit Batterie und Brennstoffzellen- Rangeextender) genannt werden. Dieses Projekt wurde mit 245.000 € gefördert (siehe Antwort zu Frage 7). Unterstützt wurden auch Flottenprojekte im Carsharing- und im Taxibereich.

Seit Jahren besteht darüber hinaus ein enger Austausch mit den Logistikfirmen zu dem Thema innovative Antriebe und daher fand im Jahr 2019 das Brennstoffzellenforum Hessen unter dem Motto „Schwere Nutz- und Transportfahrzeuge mit Brennstoffzelle“ im COREUM in Stockstadt statt. Über 200 Teilnehmer aus der Logistikbranche haben daran teilgenommen. Derzeit finden Projektentwicklungen statt, die vom Land aktiv auch unter Einbeziehung der Landesenergieagentur begleitet und in der Antragstellung finanziell unterstützt werden. Hervorzuheben ist hier beispielhaft das Förderprojekt HyLand im Landkreis Fulda, wo es um den potentiellen Einsatz von Brennstoffzellen-Lkw geht. Infrastruktur- und Mobilitätsprojekte im Logistikbereich können unter bestimmten Bedingungen förderfähig sein. Entsprechend finanziell ausgestattete Förderprogramme stehen hier zur Verfügung. Alleine für innovative Energietechnologien stehen im Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) ab dem Jahr 2022 für sieben Jahre über 30 Mio. € aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung bereit. Derzeit gibt es noch keine Lkw und Nutzfahrzeugtypen mit Brennstoffzellen frei im Handel. Hyundai liefert ausschließlich für einen Pilotversuch in der Schweiz einen Lkw mit Brennstoffzellenantrieb.

Frage 4. Wird die neu geplante und durch das Land Hessen geförderte Wasserstofftankstelle in Frankfurt-Höchst, die das Auftanken von Schienenfahrzeugen übernehmen soll, auch für Brennstoffzellen-Lkws, Busse und Pkws zugänglich sein?

Die neue Wasserstofftankstelle für Schienenfahrzeuge im IPH ist nicht für die Betankung von Straßenfahrzeugen ausgelegt. Die Tankanlage steht direkt am Gleis. Für die in der Frage adressierten Fahrzeuge besteht aber bereits seit dem Jahr 2006 im Bereich des Tor Süd eine öffentlich zugängliche H<sub>2</sub>-Tankstelle, an der Pkw, Busse und Lkw tanken können (350 und 700 bar). Diese Station wird derzeit mit finanzieller Unterstützung des Landes Hessen weiter ertüchtigt.

Frage 5. Wieviel Wasserstofftankstellen gibt es für Lkws und Busse in Hessen?

Es sind aktuell 3 Tankstellen in Hessen bekannt, an denen Lkw und Busse tanken können (d.h. Druckbetankung bei 350 bar):

- Industriepark Höchst,
- Bus-Tankstelle auf dem Betriebshof von ESWE Verkehr in Wiesbaden (gefördert durch das Land Hessen),
- Fa. Roth Holding in Gießen (in Vorbereitung, geplant für das Jahr 2022).

Am Flughafen Frankfurt entsteht im Jahr 2022 eine H<sub>2</sub>-Zapfstelle für die Betankung von drei Gepäckschleppern mit Brennstoffzelle, ebenfalls bei 350 bar, gefördert durch das Land Hessen. Im Industriepark Hanau-Wolfgang bestand in den Jahren 2017 bis 2020 im Rahmen eines geförderten Demonstrationsprojekts eine nichtöffentliche H<sub>2</sub>-Zapfstelle (350 bar) für Lieferfahrzeuge.

Ein Ausbau der öffentlichen Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur für Lkw und Busse steht derzeit im Fokus. So plant etwa H<sub>2</sub> Mobility den Bau entsprechender Stationen auch in Hessen entlang überregional bedeutsamer Verkehrsachsen. Im Bereich der Betriebshoftankstellen für Wasserstoffbusse ist ebenfalls mit einem weiteren Ausbau zu rechnen, abhängig vom Fortgang entsprechender Busprojekte (z.B. traffiQ in Frankfurt, Stadtwerke Rodgau, ggf. weitere Station bei ESWE Verkehr in Wiesbaden).

Frage 6. Wieviel Wasserstofftankstellen gibt es für Pkws in Hessen?

Laut H<sub>2</sub> Mobility bestehen derzeit neun öffentliche Wasserstofftankstellen für Pkw in Hessen (d.h. Druckbetankung bei 700 bar): Bad Homburg, Darmstadt, Kassel-Lohfelden, Limburg, Frankfurt (3x), Offenbach, Wiesbaden.

Zwei weitere Stationen befinden sich derzeit in Planung/Bau: Gießen (Fa. Roth Holding) sowie Kirchheim (H<sub>2</sub> Mobility).

Eine nichtöffentliche Betriebstankstelle befindet sich bei der Fa. sera in Immenhausen. Bei DB Energie in Frankfurt befindet sich ebenfalls eine weitere nichtöffentliche Wasserstofftankstelle in Vorbereitung.

Frage 7. Welche Pläne hat das Land Hessen, die Anzahl der Wasserstofftankstellen in Hessen zu erhöhen?

Die H<sub>2</sub> Mobility Deutschland GmbH & Co.KG ist verantwortlich für den flächendeckenden Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland. Erstes Ziel ist der Betrieb von 100 Wasserstoffstationen in sieben deutschen Ballungszentren (Hamburg, Berlin, Rhein-Ruhr, Frankfurt, Nürnberg, Stuttgart und München) sowie entlang der verbindenden Fernstraßen und Autobahnen. Dieses Ziel wurde bereits erreicht. An allen Stationen können Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (Kleintransporter) mit 700 bar Wasserstoff tanken. An sechs ausgewählten Standorten ist zusätzlich eine 350 bar Betankung für Busse möglich. Ab dem Jahr 2021 werden weitere Tankstellen dort errichtet, wo eine Nutzfahrzeugnachfrage besteht und eine öffentliche Tankstelle für ein wachsendes Tankstellennetz für Pkw sinnvoll erscheint.

Bei H<sub>2</sub> Mobility handelt es sich um einen Zusammenschluss von Air Liquide, Daimler, Hyundai, Linde, OMV, Shell und TotalEnergies. H<sub>2</sub> Mobility erhält Fördermittel im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) durch das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) sowie von der Europäischen Kommission.

Die Landesregierung wird im Rahmen der Wasserstofftechnologieförderung wie schon bisher dort unterstützen, wo durch einen konkreten Einsatz von Fahrzeugen ein Infrastrukturausbau erforderlich ist und dieser Bedarf nicht durch Infrastrukturmaßnahmen der H<sub>2</sub> Mobility gedeckt wird.

Beispielhaft sind hier die bereits erfolgten Infrastrukturförderungen zu nennen:

Projekt	Förderung durch das Land Hessen
Industriepark Höchst: Bau einer mobilen H <sub>2</sub> -Tankstelle	308.000 €
Optimierung einer Pipeline zur H <sub>2</sub> -Betankung von Bussen und Lkw mit 350 bar an der H <sub>2</sub> -Tankstelle am Industriepark Höchst	71.000 €
Förderung der Errichtung einer Wasserstoff-Tankstelle bei der In-der-City Bus GmbH Frankfurt	1.730.000 €
Industriepark Höchst: Umbau Wasserstofftankstelle	267.000 €
H <sub>2</sub> -Bus Rhein Main- Wasserstoffbustankstelle Wiesbaden	1.000.000 €
Brennstoffzellenzug-Projekt RMV	ca. 3.000.000 €
Flottenprojekt Hanau – leichte Nutzfahrzeuge	245.000 €

Frage 8. Welche Kosten pro Liter erwartet die Landesregierung langfristig bei Erreichung industrieller Skalen bei der Produktion von Wasserstoff?

Die Kosten für Wasserstoff müssen auf die Gewichtseinheit kg oder die Energieeinheit Wh bezogen werden, da die Angabe in einer Volumeneinheit (hier Liter) die Angabe eines Druckniveaus erforderlich macht. Ein kg Wasserstoff entspricht dem Energieäquivalent von ca. 33 kWh.

Die Kosten für die Erzeugung von grünem Wasserstoff hängen maßgeblich von zwei zentralen Faktoren ab: Strompreis und Kosten für den Elektrolyseur. Die Kosten für z.B. den leistungsgelassenen Transport von Wasserstoff sind in Bezug auf die vorgenannten Größen nachrangig. In Deutschland produzierter Strom weist folgende Stromgestehungskosten auf (Beispiele aus Studie Fraunhofer ISE 2021):

- onshore-Windenergieanlagen ab 0,04 €/kWh,
- Photovoltaik – Freiflächenanlage ab 0,03 €/kWh.

Bei einem Wirkungsgrad eines Elektrolyseurs von gemittelt 75 % und ungeachtet einer möglichen Vermarktung der Abwärme im Elektrolyseur kann Wasserstoff in Deutschland für ca. 0,05€/kWh hergestellt werden. Dies entspricht einem Kilogrammpreis von 1,65 €/kg. Hinzu kommen die kapitalgebundenen Kosten. Elektrolyseure sind derzeit aufgrund fehlender Skaleneffekte bei der Produktion teuer. Laut Statista lagen die Produktionskosten von grünem Wasserstoff 2019 bei 0,165 €/kWh (5,44 €/kg). Analog der Preisentwicklung bei Solarmodulen oder bei der Batterie wird davon ausgegangen, dass die Produktionskosten von Wasserstoff langfristig 0,06 bis 0,09 €/kWh bzw. 2 bis 3 €/kg betragen werden.

Der derzeit an den öffentlichen Tankstellen von H<sub>2</sub> Mobility festgelegte Preis von 9,50 €/kg entspricht den Treibstoffbetriebskosten eines vergleichbaren Dieselantriebs.

Wiesbaden, 1. November 2021

In Vertretung:  
**Jens Deutschendorf**