

# Betreibermodelle und Demoflotte für H<sub>2</sub>-basierte Logistik

 Missionspapier, Mission 12

November 2024

# 1. Aufgabenstellung

Für einen nachhaltigen Aufbau von wasserstoffbasiertem Lkw-Verkehr ist eine enge zeitliche und inhaltliche Abstimmung von Tankstellenaufbau, H<sub>2</sub>-Versorgung und Fahrzeugbereitstellung zwingend. Aktuell werden nur wenige H<sub>2</sub>-Fahrzeugmodelle angeboten, lediglich ein schwerer Lkw wird unter Serienbedingungen der Automobilindustrie in einer dreistelligen Jahresstückzahl gefertigt. Alle anderen H<sub>2</sub>-Fahrzeugmodelle sind als Prototypen oder Vorserienfahrzeuge zu bezeichnen. Die sehr hohen Fahrzeugpreise verhindern derzeit zudem einen direkten Kauf durch Spediteure. Deshalb kommen von verschiedenen Anbietern sogenannte Pay-per-Use- und andere Miet- oder Leasingmodelle zum Einsatz. Ziel dieser Mission 12 ist es daher, zunächst aktuelle Verleihmodelle für Wasserstoff-Lkw zu ermitteln.

Verschiedene Regionen in Baden-Württemberg erfüllen aktuell gut die oben genannte notwendige Verknüpfung von Infrastruktur und Fahrzeugverfügbarkeit, um eine Lkw-Demonstrationsflotte erfolgreich zu betreiben. In einer Region für eine Demonstrationsflotte sollte sowohl die notwendige Infrastruktur, wie H<sub>2</sub>-Tankstellen oder Elektrolyseure zur H<sub>2</sub>-Versorgung derselben, als auch eine hohe regionale Wertschöpfung sowie After Sales Services, wie geeignete Werkstätten, vorhanden bzw. aktuell im Aufbau sein.

## **Mission 12: Befragte Parteien**

- Fahrzeughersteller bzw. Umrüster: Hyundai Hydrogen Mobility Germany GmbH, Iveco Magirus AG, KEYOU GmbH, Paul Nutzfahrzeuge GmbH
- Infrastrukturbetreiber: GP JOULE Hydrogen GmbH, H2 Mobility Deutschland GmbH & Co. KG, Shell Nederland Verkoopmaatschappij bv Fahrzeugverleiher: Hylane GmbH, H2 Green Power & Logistics GmbH, Kazenmaier Leasing GmbH, TIP Trailer Services Germany GmbH
- Dienstleister: EMCEL GmbH
- Regionale Ansprechpartner: IHK Ulm, IHK Ostwürttemberg, Wirtschaftsförderung LK Heidenheim, Wirtschaftsförderung Fulda, H2-Wandel e.V.

## 2. Anbieter von Mietmodellen für wasserstoffbetriebene Lkw

Neben der fehlenden Fahrzeugverfügbarkeit werden aktuell verschiedene Faktoren als kritisch bewertet: die fehlende Planbarkeit des Wasserstoffpreises, die nicht garantierte Verfügbarkeit von Wasserstoff und die Unsicherheit des THG-Quotenpreises, der eigentlich einen Markthochlauf unterstützen sollte.<sup>1</sup> Mittelfristig stehen für die TIP Trailer Services Germany GmbH reduzierte Fahrzeugpreise sowie garantierte Fahrzeugverfügbarkeit im Fokus. Eine Unterstützung des Aufbaus von Werkstätten, die für Wartung und Reparatur von Wasserstofffahrzeugen ausgerüstet sind, wird als sehr sinnvoll betrachtet und sollte kurzfristig gestartet werden.

### **Aktuell verfügbare Pay-per-Use- oder Leasingmodelle**

Von den oben genannten Gesprächspartnern wurden verschiedene Pay-per-Use bzw. Leasingmodelle auf Basis von drei verschiedenen Schwerlast-Lkw übermittelt. Vor dem Hintergrund der derzeitigen Markterwartungen planen mehrere Firmen, zukünftig ihr Angebot nicht fortzusetzen. Eine Rückmeldung war, dass ohne Fahrzeugförderung mit den derzeitigen Fahrzeugkosten kein kommerziell annehmbares Angebot gemacht werden kann (dieser Anbieter verfolgt die Strategie, klimaneutrale Nutzfahrzeuge generell ohne Förderung als Mietmodell anzubieten).

Die vier übermittelten Pay-per-Use-Modelle basieren auf individuellen jährlichen Mindestfahrleistungen von 50.000 bis 100.000 km und umfassen in der Regel Fahrzeugwartung, Fahrzeugsteuer und Fahrzeugversicherung. Das heißt, der Preis enthält alles außer Fahrer- und Wasserstoffbetriebskosten. Sie betrachten zwei Fahrzeugtypen, einen derzeit verfügbaren Lkw und zwei kurzfristig erwartete Lkw bzw. Sattelschlepper. Die angebotenen Betriebskosten betragen zwischen 0,9 und 1,7 €/km.

Zwei Leasingmodelle basieren auf monatlichen Raten. Das erste beinhaltet analog den Pay-per-Use-Modellen Fahrzeugwartung, -steuer und -versicherung, das zweite umfasst ausschließlich die Finanzierungskosten eines nicht geförderten Fahrzeuges. Daher sind die beiden Modelle schwer vergleichbar. Beide Modelle enthalten faktisch keine Vorgaben bezüglich der Jahresverkehrsleistung.

<sup>1</sup> Der THG-Quotenpreis betrug Anfang 2023 noch ca. 400 Euro, aktuell (KW 27/2024) beträgt er 100 Euro (THG-Quote: Preisentwicklung und aktueller Preis 2024; [www.emobility.energy/thg/thg-quote-preisentwicklung](http://www.emobility.energy/thg/thg-quote-preisentwicklung)).

### 3. Beispiel für eine Demoflotte klimaneutraler Nutzfahrzeuge

Verschiedene Regionen in Baden-Württemberg sind Wirtschaftsräume, die die eingangs genannten Anforderungen für den Einsatz von H<sub>2</sub>-Lkw vergleichsweise gut erfüllen. Insbesondere sind dort bis 2026 mehrere Lkw-taugliche H<sub>2</sub>-Tankstellen mit einer gesicherten H<sub>2</sub>-Versorgung verfügbar.

In Europa sind Brennstoffzellen-Lkw nur vereinzelt unterwegs. Statistisch abgesicherte Erkenntnisse von Betriebssicherheiten liegen für diese Fahrzeuge nicht vor. Sowohl aus Kunden- als auch aus Lieferantensicht ist eine solche Datenbasis eine zwingende Anforderung vor einer kommerziellen Einführung dieser Fahrzeuge. Daher ist ein nächster sinnvoller Schritt die regionale Einführung einer zweistelligen Anzahl Fahrzeuge für eine Dauer von mindestens zwei Jahren.

Zur Berechnung der Mehrkosten für 20 H<sub>2</sub>-betriebene Lkw wurden von der EMCEL GmbH zur Verfügung gestellte Angaben für Sattelschlepper, die mittels KsNI gefördert werden, herangezogen. Zudem wurden Zahlen eines Leasingmodells für nicht geförderte Lkw betrachtet. Betrachtet wurden Fahrleistungen von 100.000 und von 160.000 Kilometern pro Jahr.

**Gegenüber vergleichbaren Dieselfahrzeugen werden auf dieser Datenbasis die jährlichen Mehrkosten von 20 Sattelschleppern mit einer jährlichen Laufleistung von 100.000 km im Rahmen eines Pay-per-Use-Modells auf 2 bis 2,2 Millionen Euro geschätzt. Bei einer jährlichen Laufleistung von 160.000 km werden 2,5 bis 2,7 Millionen Euro kalkuliert. Die jährlichen Leasingkosten von 20 gleichartigen Fahrzeugen, die nicht gefördert sind, belaufen sich auf 1,5 bis 1,6 Millionen Euro, unabhängig von der Laufleistung.**

## 4. Empfehlung

Trotz einer kontroversen politischen Diskussion wird Wasserstoff von nahezu allen Marktbeteiligten ein signifikanter Beitrag zur Dekarbonisierung des Straßengüterverkehrs zugeschrieben. Diese Sichtweise wurde jüngst in einer Befragung von Logistikunternehmen in Baden-Württemberg von Seiten der Anwender nochmals bestätigt.<sup>2</sup> Eine Markteinführung erfolgt danach gegenüber Batterie-Lkw zeitverzögert. Für den Schwerlastverkehr mit N3-Fahrzeugen wird Wasserstoff eine hohe Signifikanz zugeschrieben.

Der technologische Erprobungsstand für diese Fahrzeuge ist bislang statistisch signifikant nicht nachgewiesen. Die Empfehlung ist daher, mittels einer regionalen, ausreichend großen Fahrzeugflotte entsprechende Daten zu ermitteln. Aufgrund der für Endanwender zu hohen Fahrzeugkosten ist eine Förderung erforderlich, um die Mehrkosten teilweise zu kompensieren.

Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um eine Erprobung zu starten, um damit die Fahrzeugtechnologie und Infrastrukturverfügbarkeit in statistisch ausreichend abgesichertem Maßstab zu verifizieren. Aus diesem Grund wird die Unterstützung einer Demonstrationsflotte mit Einsatz bei Logistikfirmen durch das Land Baden-Württemberg angeregt. Diese Demonstration könnte in verschiedenen Regionen des Landes erfolgen, welche hinsichtlich H<sub>2</sub>-Tankstellen, H<sub>2</sub>-Versorgung und der beteiligten Wertschöpfung geeignete Rahmenbedingungen aufweisen.

Sowohl Anwender als auch Fahrzeugvermieter haben sich für einen zügigen Aufbau von Werkstätten für H<sub>2</sub>-Lkw ausgesprochen. Damit sollte eine Förderung weiterer Werkstätten Teil einer möglichen Förderung werden.

<sup>2</sup> V. Banhardt, W. Holderried, S. Wagner (Juli 2024): Erkenntnisse aus einer Befragung zur Bedarfslokalisierung von Strom und Wasserstoff für die Logistik in Baden-Württemberg.

# Impressum

## **Herausgeber**

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

[www.um.baden-wuerttemberg.de](http://www.um.baden-wuerttemberg.de)

## **Realisation**

e-mobil BW GmbH

Dr. Volker Banhardt

[www.e-mobilbw.de](http://www.e-mobilbw.de)

## **Layout/Satz/Illustration**

markentrieb – Die Kraft für Marketing und Vertrieb