

Die Bedeutung des Wasserstoffs für die Dekarbonisierung des Schwerlastverkehrs

Executive Summary

Die Dekarbonisierung des Schwerlastverkehrs ist ein zentraler Baustein der deutschen Klimaziele 2030/2035 und der industriellen Wettbewerbsfähigkeit. Wasserstoff spielt hierfür eine wichtige Rolle – technisch, wirtschaftlich und geopolitisch. Deutschland verfügt über die technologische Basis und industrielle Stärke, um hier eine Führungsrolle einzunehmen. Entscheidend ist jetzt Geschwindigkeit: Wenn wir ab sofort einen signifikanten Hochlauf von Wasserstoffanwendungen im Schwerlastverkehr erreichen, haben Deutschland und Europa eine gute Chance, sich im globalen Markt auch gegenüber Wettbewerberregionen mit erheblichen Ambitionen (wie Südkorea und China) in diesem Bereich eine gute Marktposition zu sichern.

1 Ausgangslage: Dringlichkeit des Handelns

Der Schwerlastverkehr ist das Rückgrat der deutschen und europäischen Wirtschaft. Über 70 % der Güterverkehrsleistung in Deutschland erfolgt auf der Straße – mit entsprechendem Anteil an den CO₂-Emissionen. Während Pkw zunehmend elektrifiziert werden, steht die Dekarbonisierung des schweren Straßengüterverkehrs über 16 t noch am Anfang. Dies ist auch deswegen von besonderer Bedeutung, weil die CO₂-Emissionen des Straßengüterverkehrs von 1990 bis 2005 um über 30 % gestiegen sind und in den darauffolgenden zwei Dekaden weitgehend stagniert haben. In den kommenden zwei Jahren entscheidet sich, ob Deutschland und Europa im Bereich emissionsfreier Antriebe für schwere Nutzfahrzeuge technologisch und industriell den Anschluss halten – oder diese Zukunftsmärkte an Asien verlieren. China investiert massiv in batterieelektrische und wasserstoffbasierte Nutzfahrzeugtechnologien und deren Wertschöpfungsketten.

2 Technologien zur Dekarbonisierung des Schwerlastverkehrs

Der Schwerlastverkehr kann grundsätzlich auf mehreren Wegen dekarbonisiert werden. Perspektivisch zeigen die direkt elektrifizierten (batterieelektrischen) bzw. auf Wasserstoff basierten Antriebe die höchste Akzeptanz und bilden auch aus technisch-ökonomischer Sicht die attraktivsten Optionen auf dem Weg zum klimaneutralen Schwerlastverkehr.

Batterieelektrische betriebene Schwerlast-Lkw (BEV) werden im zukünftigen Güterverkehrssystem eine zentrale Rolle spielen, insbesondere, aber nicht nur auf kürzeren Transportdistanzen. Angesichts der sehr unterschiedlichen Geschäftsmodelle und Lkw-Einsatzstrategien im Schwerlastverkehr sowie der in unterschiedlichem Maße relevanten Vor- und Nachteile von BEV- und Wasserstoff-Lkw (Batteriegewicht, Ladezeiten, Reichweiten, Infrastrukturverfügbarkeit, Einsatzbedingungen im internationalen, auch außereuropäischen Raum) haben **Wasserstoffantriebe im Langstreckenschwerlastverkehr** eine signifikante Hebelwirkung. Dies betrifft sowohl Wasserstoff-Lkw mit **Brennstoffzellenantrieben** als auch – insbesondere für den kurzfristigen Zeithorizont – **Wasserstoff-Verbrennungsmotoren**.

Ein für diese verschiedenen Antriebsoptionen offener Ansatz ist notwendig. Wasserstoffantriebe werden national, europäisch aber auch und vor allem im internationalen Raum eine vollständige Klimaneutralität im Verkehrssektor ermöglichen. Sie erhöhen die Resilienz, schaffen industrielle Wertschöpfung und stärken Anlagenbau, Fahrzeugindustrie sowie Energietechnik. Voraussetzung sind weitere technische und Kostensenkungsfortschritte im Bereich der Fahrzeugtechnik, der Infrastruktur sowie angemessene Strom- und Wasserstoffpreise.

3 Bedeutung des Wasserstoffs als zentraler Lösungsbaustein

Wasserstoff bietet dort Vorteile, wo batterieelektrische Lösungen an physikalische, wirtschaftliche und infrastrukturelle Grenzen stoßen. Er ermöglicht klimaneutralen Langstreckenverkehr, hohe Verfügbarkeit durch schnelle Betankung und geringere Abhängigkeit vom Stromnetzausbau.

4 Was jetzt getan werden muss – Handlungsempfehlungen

4.1 Infrastruktur beschleunigt aufbauen

- Nationale Wasserstoff-Tankstellenstrategie für Nutzfahrzeuge: mindestens 100 Lkw-taugliche Tankstellen, europaweit mehr als 600 H₂-Tankstellen bis 2030 entlang der TEN-T-Korridore und in den städtischen Ballungszentren
- Europäische Koordination: Harmonisierung von Standards, Förderprogrammen und Betankungsprotokollen
- Logistikketten fördern: Transport, Verflüssigung, Verteilung – „Tankstelle der Zukunft“ als modulares Konzept
- Eine Mehrheit des NWR hält eine gezielte Sektorpriorisierung von Elektrolyseanlagen für Mobilitätsanwendungen aus Gründen der Wettbewerbsfähigkeit

keit in der Hochlaufphase gegenüber den etablierten konventionellen Technologien sowie im industriellen Maßstab bereits vorhandenen batterieelektrischen Lösungen für notwendig und geboten.

- Eine Minderheit des NWR hält eine gezielte Sektorpriorisierung von Elektrolyseanwendungen nicht für sinnvoll, da einerseits eine Förderung sowohl auf der Angebots- als auch der Nachfrageseite aus strategischer Sicht als sehr problematisch erscheint und andererseits eine Sektorpriorisierung im Bereich der Elektrolyseförderung als nicht angemessen und zielführend angesehen wird.

4.2 Marktanreize schaffen

- Insbesondere im Schwerlastverkehr spielt die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Antriebslösungen eine entscheidende Rolle für die jeweilige Marktakzeptanz. Im Augenblick sind wettbewerbsfähige TCO (Total Cost of Ownership) für batterie- und brennstoffzellenelektrische Fahrzeuge aus europäischer Fertigung nur in wenigen Fällen und in wenigen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ohne gezielte Förderung gegeben. Deswegen fördert die Bundesregierung mit Milliardenbeträgen den Aufbau der Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Lkw und Busse, zusätzlich verbilligt sie den Ladestrompreis durch ihre allgemeinen Maßnahmen. Eine vergleichbare Förderung von Wasserstoff-Fahrzeugen ist in keiner Weise gegeben, was den Hochlauf der Wasserstoffmobilität insbesondere im Schwerlastverkehr massiv behindert. Deswegen müssen entsprechende Unterstützungsmaßnahmen entwickelt werden, so dass eine echte Wettbewerbsfähigkeit gegeben ist.
- Bestehende Förderprogramme (vereinfachte Förderung, die die Spezifika der Wasserstoff-Technologie berücksichtigt; H₂-Flottenprojekte) mit Fokus auf Nutzfahrzeuge über 16 t ausbauen.
- Investitionszuschüsse für H₂-Lkw und -Tankstellen bereitstellen, so wie es z. B. in Japan beschlossen ist.
- Ambitionierte Fortschreibung der THG-Quote inklusive Mehrfachanrechnung des grünen Wasserstoffs bis 2040.
- Einführung einer RFNBO-Unterquote ausschließlich für den Straßenverkehr von 2,7 % (inkl. Dreifachanrechnung; netto 0,9 %) für 2030 und prozentual ansteigend bis 2040 als Teil der RFNBO-Quote für den Verkehr insgesamt (siehe Annex). Die RFNBO-Unterquote muss entsprechend erhöht werden, da sonst die z.T. beschlossenen bzw. angedachten Projekte für klimaneutralen Wasserstoff für den Einsatz in Raffinerien gefährdet sein könnten.

- Steuerliche Gleichbehandlung von Brennstoffzellenantrieben und Wasserstoffverbrennungsmotoren durch eine Energiesteuerbefreiung auch bei Nutzung von H₂ im Wasserstoffverbrenner herstellen.

4.3 Angebot an Fahrzeugen und Wasserstoff sicherstellen

- Industriepartnerschaften zwischen Fahrzeugherstellern, Logistikunternehmen und Energieversorgern unterstützen.
- Brennstoffzellen- und Wasserstoffverbrennungstechnologien weiterentwickeln und in Serie bringen.
- Angebot von kostengünstigem Wasserstoff durch Anpassung der Zertifizierungsvorschriften sowie diverse Maßnahmen zur Stromkostensenkung für die Elektrolyse erhöhen.
- Geeignete Absicherungsinstrumente für die Schaffung eines Midstream-Segments schaffen, über das Mengen- und Fristenrisiken auf der Angebots- und Nachfrageseite abgebaut werden können¹.

Bei Interesse oder Rückfragen wenden Sie sich bitte an:

Leitstelle Wasserstoff

E-Mail: info@leitstelle-nws.de

Internet: www.wasserstoffrat.de

¹ Siehe NWR-Stellungnahme „Versorgung mit Wasserstoff – Fristentransformation, Koordination und Produktstrukturierung als notwendige Elemente eines ambitionierten und effizienten Wasserstoffhochlaufs“ vom 19. Januar 2024.

Annex: Beispiel Unterquote des Straßenverkehrs

Energiebedarf Verkehr gesamt (inkl. Luft und See)	2.300 PJ
RFNBO-Quote 2030	1,20 %
H ₂ -Äquivalent	230.000 t
Unterquote Straßenverkehr	0,90 %
H ₂ -Äquivalent	172.500 t
H ₂ -Verbrauch pro Lkw und Jahr	7 t
Lkw-Äquivalent	24.643 Fahrzeuge