

Presseinformation

Nr. 02/2021

Neue Studie: Wasserstoffverbrennungsmotor vs. Brennstoffzellenantrieb

Technologievergleich zweier Optionen mit dem Potenzial der Klimagasreduktion im Schwerlastverkehr

Stuttgart 7. Juli 2021

Eine neue Studie der e-mobil BW analysiert Pro und Contra des Wasserstoffverbrennungsmotors (H₂-Motor) und der Brennstoffzelle (H₂-BZ) im Schwerlastverkehr. Der Vergleich zeigt: Beide Technologien haben Potenzial im Fernverkehr. Mittelfristig zeigt sich eine Tendenz für den Einsatz der H₂-Brennstoffzelle. Die Studie „Systemvergleich Wasserstoffverbrennungsmotor und Brennstoffzelle im schweren Nutzfahrzeug“ wird am 7. Juli 2021 digital vorgestellt.

Thekla Walker MdL, Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg: „Damit wir die Klimaschutzziele im Verkehrssektor bis 2030 erreichen, ist es notwendig, auf die Vielfalt nachhaltiger Antriebssysteme zu setzen. Baden-Württemberg hat frühzeitig die Chancen der Wasserstoffwirtschaft erkannt und mit der Wasserstoff-Roadmap BW wichtige Weichen für die weitere Entwicklung in der Forschung und vor allem in der Anwendung gestellt.“

Franz Loogen, Geschäftsführer der e-mobil BW: „Um die Klimaziele auch im Nutzfahrzeugbereich zu erreichen, ist der Energieträger Wasserstoff eine wichtige Option. Beim H₂-Verbrennungsmotor und bei H₂-Brennstoffzelle wird in den kommenden Jahren der notwendige Reifegrad der Technologie erforscht und entwickelt. Mit dem Cluster Brenn-

stoffzelle BW, der Plattform H2BW und der Landeslotsenstelle Transformationswissen BW unterstützt die e-mobil BW daher Akteure mit Wissenstransfer, Veranstaltungen und Netzwerkbildung.“

Steigenden Emissionen im Schwerlastverkehr entgegenwirken

Nutzfahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von über 3,5 Tonnen sind für 27% der CO₂-Emissionen im Straßenverkehr verantwortlich. Obwohl in den letzten Jahren die Effizienz der Antriebe erhöht wurde, sind die Gesamt-CO₂-Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen seit 1990 um 25% gestiegen. Daher stehen auch alternative Antriebssysteme, vor allem Wasserstoff als Energieträger, im Fokus. Komprimierter Wasserstoff liefert im Vergleich zur Batterietechnologie dieselbe Menge Energie bei geringerem Gewicht und Volumen. Daher versprechen wasserstoffbasierte Antriebe insbesondere für schwere Nutzfahrzeuge – mit sehr hohen Anforderungen an Nutzlast, Flexibilität und Reichweite – ein großes Potenzial. Untersuchungsgegenstand der von e-mobil BW in Auftrag gegebenen Studie „Systemvergleich Wasserstoffverbrennungsmotor und Brennstoffzelle im schweren Nutzfahrzeug“ waren 40-Tonnen LKW, die den Löwenanteil der Emissionen bei den Nutzfahrzeugen erzeugen.

Parallele Entwicklung beider Technologien als Strategie

Für die H₂-BZ konnten im Vergleich geringere Wartungskosten, höhere Effizienz und besseres Kostensenkungspotenzial als klare Vorteile gegenüber dem H₂-Motor identifiziert werden. Sofern die entsprechenden Rahmenbedingungen geschaffen werden, verfügt die Brennstoffzelle langfristig über mehr Potenzial, um zur führenden Wasserstofftechnologie im schweren LKW zu werden. Sie weist allerdings noch Entwicklungsrisiken auf. Der H₂-Motor hat große Analogien zum konventionellen Verbrennungsmotor. Das verspricht daher geringere Unsicherheiten und eine schnellere Umsetzbarkeit. Sein Kostensenkungspotenzial er-

scheint begrenzt. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der H₂-Motor kurz- bis mittelfristig eine sinnvolle Ergänzung zum Brennstoffzellenantrieb im schweren Nutzfahrzeug darstellen kann.

Weitere Studienergebnisse:

Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele

Im direkten Vergleich werden beim CO₂-Reduktionspotenzial der jeweiligen Antriebssysteme nur geringe Unterschiede deutlich: Während die H₂-BZ in Bezug auf aktuell definierte Schadstoffe in der Automobilindustrie vollständig emissionsfrei ist, erreicht der H₂-Verbrennungsmotor eine CO₂-Emissionsminderung von 98%. Ähnliche Ergebnisse zeigt ein Vergleich der weiteren Emissionen. Während die H₂-BZ lokal vollständig emissionsfrei ist, werden beim Betrieb des H₂-Motors durch den Verbrennungsprozess weiterhin Luftschadstoffe wie beispielsweise Stickoxide freigesetzt.

Technische Realisierung beider Antriebsformen bis 2025 möglich

Beide Antriebstechnologien können laut Studienautoren im Zeitraum bis 2025 technisch realisiert werden. Während beim H₂-Motor derzeit die Zahl an Zulieferern für Kernkomponenten noch limitiert ist, liegen die größten Herausforderungen der H₂-BZ in einer adäquaten Kühlarchitektur sowie den aktuell hohen Kosten für die Brennstoffzellensysteme. Den Studienergebnissen zufolge können die Kosten der H₂-BZ durch Skalierung, Industrialisierung der Fertigung und damit Generierung entsprechender Stückzahlen reduziert werden.

Geeignete Rahmenbedingungen für die Marktreife fehlen

Bisher haben weder der H₂-Motor noch die H₂-BZ Marktreife erreicht. So zeigen die Untersuchungen der Gesamtnutzungskosten der e-mobil BW Studie, dass Wasserstoff-Konzepte mit konventionellen Dieselfahrzeugen nur unter entsprechend günstigen Rahmenbedingungen kon-

kurrenzfähig sein werden. Hierfür ist eine flächendeckende Tankstelleninfrastruktur für Wasserstoff und die Verfügbarkeit von klimaneutralem Wasserstoff zu günstigen Kosten entscheidend. Weitere Förderinstrumente zur Unterstützung des Markthochlaufs der Technologien sowie Forschungs- und Entwicklungsförderungen sind notwendig.

Die Studie „Systemvergleich Wasserstoffverbrennungsmotor und Brennstoffzelle im schweren Nutzfahrzeug“ steht online unter www.e-mobilbw.de/service/publikationen kostenfrei zur Verfügung.

Veranstaltungsreihe „e-mobil BW connects“

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe diskutiert e-mobil BW in regelmäßigen Abständen aktuelle Themen des Mobilitätswandels mit Expertinnen und Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Am 7. Juli 2021 wird die Studie „Systemvergleich Wasserstoffverbrennungsmotor und Brennstoffzelle im schweren Nutzfahrzeug“ einem Fachpublikum vorgestellt. Die Studienautorinnen und -autoren der AVL List GmbH sowie des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) präsentierten die Kernergebnisse und begleiteten den anschließenden offenen Austausch.

Hintergrund

Die e-mobil BW treibt im Netzwerk mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Hand die Industrialisierung und Markteinführung zukunftsfähiger Mobilitätslösungen voran. Damit stärkt sie langfristig den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Baden-Württemberg. Die e-mobil BW arbeitet mit Kommunen zusammen und verfolgt damit eine regionale Strategie zur flächendeckenden Etablierung klimafreundlicher und vernetzter Mobilität in Baden-Württemberg. Außerdem koordiniert sie unter anderem den Cluster Elektromobilität Süd-West, der mit rund 160 Akteuren aus Industrie und Wissenschaft einer der bedeutendsten regionalen Verbände auf dem Gebiet der Elektromobilität ist. Im Cluster Brennstoffzelle BW bringt die e-mobil BW mehr als 170 Akteure aus der Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zu den Themen Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie zusammen.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.e-mobilbw.de

Medienkontakt:

e-mobil BW GmbH

Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive

Laura Halbmann

Leuschnerstr. 45 | 70176 Stuttgart

Telefon: +49 711 892385-36 | Telefax: +49 711 892385-49 | Mobil: +49 160 6204619

laura.halbmann@e-mobilbw.de | www.e-mobilbw.de