

Sauberer Wasserstoff

Effiziente Transportlösungen entscheiden über kommerziellen Erfolg

In Europa wird die Nachfrage nach Wasserstoff bis 2050 voraussichtlich auf mehr als 45 Mio. Tonnen ansteigen

Wirtschaftlicher Transport von sauberem Wasserstoff wird zum entscheidenden Faktor für den Energieträger

2050 werden 40 Prozent des europäischen Wasserstoffbedarfs aus Importen stammen

Sauberer Wasserstoff gilt als der Energieträger der Zukunft und Schlüsselement für die Energiewende. Doch ein wesentlicher Faktor wurde bisher vernachlässigt: Der Transport von sauberem Wasserstoff von teils entlegenen Produktionsstätten zu den Verbrauchsstellen in industriellen Ballungszentren. In der Studie "Hydrogen transportation: The key to unlocking the clean hydrogen economy" analysiert Roland Berger das Potenzial verschiedener Transportlösungen, die massgeblich über den Erfolg des Energieträgers entscheiden werden.

„Die Investitionen in sauberem Wasserstoff nehmen zu, doch bisher konzentrieren sie sich auf die Produktion und Endverbraucheranwendungen“, sagt Matthias Hanke, Partner bei Roland Berger. „Um sicherzustellen, dass sauberer Wasserstoff wirtschaftlich wettbewerbsfähig wird und breite Anwendung findet, braucht es jedoch dringend neue und effiziente Transportlösungen. Denn die Transportkosten machen bisher noch einen beträchtlichen Teil der Gesamtkosten aus.“

Wasserstoffnachfrage, Importe und innereuropäischer Transport steigen

Wasserstoff kann als erneuerbarer Brennstoff oder Rohstoff in allen Sektoren mit hohem CO₂-Ausstoss verwendet werden – auch in Industriezweigen, in denen eine direkte Elektrifizierung nicht möglich ist. Nach Einschätzung von Roland Berger wird sich die Gesamtnachfrage für Wasserstoff in Europa von aktuell knapp unter 10 Mio. Tonnen bis 2050 auf über 45 Mio. Tonnen mehr als vervierfachen. Wasserstoffimporte und der innereuropäische Transport werden signifikant ansteigen. Heute wird die Nachfrage in Europa nahezu komplett über die Wasserstoffproduktion vor Ort abgedeckt. 2050 hingegen stammen 40 Prozent des

Volumens aus Importen, 33 Prozent werden innerhalb des Kontinents transportiert und nur noch 27 Prozent direkt an der Verbrauchsstelle produziert.

Transportierter sauberer Wasserstoff wird wettbewerbsfähig

Die Studie betrachtet die drei Träger-Technologien: Ammoniak (NH₃), verflüssigter Wasserstoff (LH₂) und flüssige organische Wasserstoffträger (LOHC) sowie ihre praktischen Vor- und Nachteile. Für den Vergleich der Transportkosten der verschiedenen Trägerstoffe werden vier typische Transportszenarien für Wasserstoff skizziert, die von gross angelegten Hafenzu-Hafen-Transporten vom Nahen und Mittleren Osten nach Europa bis hin zu kleinen Lastwagen-Transporten von bis zu 200 km reichen. Das Modell zeigt: Bis 2025 weist keiner der drei Wasserstoffträger klare Kostenvorteile über alle verschiedenen Transportszenarien hinweg auf. Es muss je nach Anwendungsfall entschieden werden. Bis 2035 werden, nach Einschätzung der Experten von Roland Berger, jedoch alle drei Technologien signifikante Kostenreduktionen erfahren. Die Transportkosten beispielsweise für LH₂ bei einem Transport von Hafen zu Hafen, mit einer Strecke von 12'000 Kilometern und einem Volumen für einen Grossabnehmer wie einem Stahlproduzenten werden von 2,8 Euro/Kg H₂ in 2025 auf 1,7 Euro/Kg H₂ in 2035 sinken.

„Die Ergebnisse unseres Vergleichs weisen auf die künftige wirtschaftliche Tragfähigkeit des Wasserstofftransports hin. Nach der 2020 verkündeten Wasserstoffstrategie der Europäischen Union soll ab 2025 ein vollwertiges Wasserstoff-Ökosystem aufgebaut werden. Wenn dies so umgesetzt wird, werden die Mengen des transportierten sauberen Wasserstoffs weiter deutlich steigen. Wir rechnen mit Transportmengen über eine Million Tonnen ab Mitte des Jahrzehnts, zunächst aufgrund des innereuropäischen Transports und dann zunehmend aus Nicht-EU-Importen. Ab 2030 wird transportierter sauberer Wasserstoff ein Preisniveau erreichen, das wettbewerbsfähig genug ist, um industriellen Abnehmern die Dekarbonisierung in grossem Massstab zu ermöglichen – durch den Ersatz der Produktion vor Ort mit transportiertem sauberem Wasserstoff“, so Hanke .

Der Transport von sauberem Wasserstoff eröffnet ein attraktives Geschäftsfeld für Energie-, Transport- und Handelsunternehmen. Unternehmen, die schnell handeln und frühzeitig Erfahrungen sammeln, können sich einen Vorteil auf dem Markt verschaffen, indem sie Standards setzen und Kostensenkungen realisieren.

Die vollständige Studie findet Ihr anbei im Anhang.