

Verkehrssektor beflügelt „grünen“ Wasserstoff

Der Verkehrssektor wird die Entwicklung des Wasserstoffs als Energieträger vorantreiben. Zu diesem Ergebnis kommt die Studie „Kommerzialisierung der Wasserstofftechnologie in Baden-Württemberg“, die vom Beratungsunternehmen Ludwig-Bölkow-Systemtechnik und dem Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) im Auftrag des Clusters Brennstoffzelle BW durchgeführt. Ziel war es herauszufinden, welchen Beitrag Wasserstoff zum Energie- und Verkehrssystem bis zum Jahr 2030 leisten und wie er aus erneuerbarem Strom hergestellt werden kann.

Die jetzt vorgestellte Studie analysiert potenzielle Einsatzbereiche, die jeweils benötigte Infrastruktur, die Koppelung von Strom- und Wasserstoffherzeugung sowie die finanziellen und klimarelevanten Auswirkungen. Eine erste Kommerzialisierung erwartet die Studie dabei zunächst im Verkehrssektor. Signifikante Marktpotenziale in anderen Bereichen wie der Erdgas- und chemischen Industrie sehen die Experten voraussichtlich erst nach 2030.

Für die erfolgreiche Einführung von Wasserstoff als Kraftstoff nennt die Studie die beiden bekannten Voraussetzungen: den weiteren Ausbau des Tankstellennetzes und ein preislich attraktives Angebot an Brennstoffzellenfahrzeugen. Wie sich der Bestand an Brennstoffzellen-Pkw bis ins Jahr 2030 entwickle, hänge zudem von weiteren Einflussfaktoren ab, beispielsweise den Betriebskosten, der Akzeptanz der Nutzer und den gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Deshalb haben die Wissenschaftler des DLR-Instituts für Fahrzeugkonzepte, die den Verkehrsteil der Studie betreut haben, mit zwei Szenarien gearbeitet: Im konservativen Szenario erfolgt ein signifikanter Markthochlauf von Brennstoffzellenfahrzeugen erst nach 2030, während im ambitionierten Szenario im Jahr 2030 bereits 140 000 Pkw mit Brennstoffzelle, 6600 Lastwagen, bis zu 900 Stadtbusse und 50 Triebfahrzeuge auf den Straßen und Schienen Baden-Württembergs fahren.

Bisher wird Wasserstoff vorrangig mittels Dampfreformierung aus Erdgas erzeugt oder

von der Chemieindustrie bereitgestellt, wo er in einigen Prozessen als Nebenprodukt anfällt. Bereits der Einsatz von aus Erdgas gewonnenem Wasserstoff würde in Brennstoffzellenfahrzeugen aufgrund des effizienteren Antriebsstrangs zu Einsparungen an Kohlenstoffdioxid gegenüber heutigen Benzin- und Dieselautos führen.

Ob und wie der für diese Fahrzeuge benötigte Wasserstoff mit den im Jahr 2030 installierten Windkraft- und Photovoltaikanlagen mittels Elektrolyse produziert werden kann, haben die Wissenschaftler des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik analysiert. Sie gingen dabei von dem im Energie- und Klimaschutzkonzept für Baden-Württemberg angenommenen Ausbau von Windkraft und Photovoltaik aus, der zu einem Anteil von 66 Prozent erneuerbarer Energie im jährlichen Strommix führen soll. Für die Analyse des zukünftigen Stromsystems verwendeten sie ein am DLR entwickeltes Energiesystemmodell, das die Stromerzeuger, den Einsatz flexibler Lasten und Stromspeicher sowie den Stromtransfer über das Netz in stündlicher Auflösung darstellen kann. Das Modell untersucht nicht nur Baden-Württemberg und Deutschland, sondern berücksichtigt auch den Austausch mit den Nachbarländern.

Die Analyse zeigt, dass in Baden-Württemberg bis 2030 in nur sehr wenigen Stunden die Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie die Nachfrage übersteigen wird. Somit steht nur wenig günstiger Überschussstrom für die Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyse zur Verfügung. „Durch den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und eine Wasserstoffherzeugung, die mit Elektrolyseuren und Wasserstoffspeichern zeitlich flexibel erfolgen kann, kommen wir dennoch dem Ziel von günstigem und grünem Wasserstoff näher“, erklärt Frieder Borggrefe vom Institut für Technische Thermodynamik, der die Studie auf DLR-Seite federführend betreut hat. Durch die Flexibilität bei der Wasserstoffherstellung könne eine hohe positive Korrelation mit der Wind- und Photovoltaik-Stromeinspeisung erreicht und überproportional erneuerbare Energien genutzt werden. Für die Erzeugung von „grünem“ Wasserstoff werde auch der Ausbau der Stromtrassen eine große Rolle spielen, weil so mehr Windstrom aus dem Norden und Sonnenstrom aus dem Süden verfügbar werde, so Borggrefe.

Grundvoraussetzung für den Einsatz von Wasserstoff ist der Aufbau der für Erzeugung, Verteilung und Bereitstellung notwendigen Infrastruktur. Dies betrifft im ersten Schritt vor allem die Versorgung von Brennstoffzellenfahrzeugen. Öffentliche Hand und Industrie planen in Baden-Württemberg bis ins Jahr 2030 rund 130 zusätzliche öffentliche Wasserstoff-Tankstellen zu errichten.

Auch wenn die kommerzielle Nutzung von Wasserstoff in großem Maßstab außerhalb des Verkehrssektors nicht vor dem Jahr 2030 zu erwarten ist, sieht die Studie die

Notwendigkeit, diese bereits heute vorzubereiten. Als Grund nennen die Autoren die langen Vorlaufzeiten für die Entwicklung der benötigten Produkte und Infrastrukturen. Auch vorteilhafte Synergien mit dem Stromsystem, Gasnetz oder der wasserstoffnutzenden Industrie sind nur mit langfristiger Vorbereitung und Planung realisierbar.

Die Studie wurde gemeinsam finanziert vom Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg, dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, dem Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg und der Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie „e-mobil BW“. Die „e-mobil BW“ bringt im Rahmen des Clusters Brennstoffzelle BW mehr als 60 Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zusammen, um gemeinsam neue Ideen und Projekte zu den Themen Wasserstoff und Brennstoffzelle zu entwickeln und umzusetzen.
(ampnet/Sm)

Bilder zum Artikel



Wasserstoff-Tankstelle in Baden-Württemberg.



Wasserstoff tanken.



Der nordrhein-westfälische Verkehrsminister Michael Groschek eröffnet die erste öffentliche Wasserstofftankstelle in Düsseldorf.



BMW 5er GT mit Brennstoffzelle.



Mercedes-Benz Citaro Fuelcell Hybrid: Brennstoffzellen-Busse mit Hybridtechnik in Davos im Shuttle-Einsatz.



Der japanische Wirtschaftsminister Toshimitsu Motegi lässt sich das Brennstoffzellenauto von Toyota erklären.
