

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)

Anne-Catherine Jung

09.02.2023

<http://idw-online.de/de/news809064>

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Energie, Meer / Klima, Politik, Verkehr / Transport, Wirtschaft
überregional



Wie könnten sich Nachfrage und Preise für Wasserstoff bis 2045 entwickeln?

Wasserstoff ist eine der tragenden Säulen der Energiewende. Im Hinblick auf konkrete Anwendungsbereiche und Umfang des Wasserstoffeinsatzes besteht jedoch noch Unklarheit. Eine neue Studie des Fraunhofer ISI, die im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts »HyPat – Globaler H₂-Potenzialatlas« realisiert wurde, setzt hier an und befasst sich mit der preiselastischen Wasserstoffnachfrage in Bereichen wie Industrie, Verkehr und Energieumwandlung. Detaillierte Simulationsmodelle bilden dabei alternative Möglichkeiten zur Erreichung der Klimaziele und der potentiellen Rolle von Wasserstoff ab.

Wasserstoff und Wasserstoffderivate spielen zur Erreichung der Klimaziele und speziell für die Treibhausgasneutralität eine wichtige Rolle – das unterstreichen auch die europäische und deutsche Wasserstoffstrategie. Unklar ist allerdings, wie umfangreich Wasserstoff bei welchen Anwendungen eingesetzt werden soll. Ein zentrales Kriterium ist hier der Wasserstoffpreis und die Konkurrenzfähigkeit von Wasserstoff im Vergleich zu anderen Optionen wie beispielsweise der direkten Elektrifizierung.

Doch wie wird sich die Wasserstoffnachfrage in bestimmten Sektoren unter Zielsetzung der Treibhausgasneutralität in 2045 entwickeln? Mit dieser Frage befasst sich die neue Studie »Preiselastische Wasserstoffnachfrage in Deutschland – Methodik und Ergebnisse« des Fraunhofer ISI und Energy Systems Analysis Associates – ESA² GmbH. Untersucht werden die Anwendungsbereiche Industrie, Verkehr und Energieumwandlung mit techno-ökonomischen, agenten-basierten Simulationsmodellen, was Aussagen zu Preiselastizitäten der Wasserstoffnachfrage ermöglicht. Die Bereiche Gebäudewärme und der internationale Flug- und Schiffsverkehr werden ebenfalls betrachtet, aber auf eine eigene Modellierung verzichtet und auf Erkenntnisse anderer Studien zurückgegriffen. Die Simulationsmodelle bilden die alternativen Möglichkeiten zur Erreichung der Klimaziele ab und bewerten die Optionen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten – also zum Beispiel, ob Elektrofahrzeuge oder Brennstoffzellen-Pkw wirtschaftlich sinnvoller sind, abhängig von den zugrundeliegenden Preisen.

Wichtiger Treiber für die Wasserstoffnachfrage

Eines der Kernergebnisse der Studie ist für Prof. Dr. Martin Wietschel, der das Projekt am Fraunhofer ISI geleitet hat, »dass sogenannte »No-Regret-Anwendungen« ein sehr wichtiger Treiber für die Wasserstoffnachfrage sind – Anwendungen also, bei denen kaum ökonomisch attraktive alternative Technologieoptionen zur Erreichung der ambitionierten deutschen Treibhausgasminderungsziele zur Verfügung stehen.« Dieser Mangel an Optionen bedingt eine weitgehende Preisunelastizität und die Preise dürften sich in Zukunft auf einem relativ hohen Niveau bewegen. Wietschel weiter: »Dies gilt insbesondere für die stoffliche und energetische Nutzung in bestimmten Industrieenanwendungen wie dem Stahl- oder dem Grundstoffchemiesektor. Die Berechnungen in der Studie zeigen, dass die Nachfrage hier in 2045 ca. 250 TWh beträgt, was in etwa 10 Prozent des heutigen Endenergiebedarfes Deutschlands entspricht.« Dafür müssten allerdings allein in Deutschland enorme Elektrolyse-Kapazitäten aufgebaut werden – rund 20 GW, also in etwa das Vierzigfache der aktuell global installierten Elektrolyseleistung –, was nicht nur zeit- und kapitalintensiv ist, sondern auch ein hohes Ausbautempo erfordert.

Im Verkehrsbereich und speziell im internationalen Flug- und Schiffsverkehr dürfte es ebenfalls zu einer hohen, preisunelastischen Nachfrage nach synthetischen Kraftstoffen zur Treibhausgasminde rung kommen (209 TWh in 2045), der vorrangig durch Wasserstoff und biogene Quellen gedeckt werden könnte. Daraus folgt, dass Wasserstoff bei PKW, LKW, Bussen oder Schienenfahrzeugen wahrscheinlich eher nicht eingesetzt wird, weil es hier mit der direkten Elektrifizierung eine Alternative gibt. Ein günstiger Wasserstoffeinsatz ist erst bei Großhandelspreisen von unter 90 €/MWh in 2045 möglich, je nach Anwendung sogar deutlich weniger. Bei Preisen von 50 €/MWh ergeben die Analysen eine Gesamtwasserstoffnachfrage von 476 TWh in 2045. Dies ist aufgrund einer Vielzahl von Kosten für Herstellung, Transport oder Vertrieb jedoch eher unwahrscheinlich, Marktpreise von deutlich über 90 €/MWh in 2045 erschienen deutlich realistisch. Eine großangelegte Förderung des Wasserstoffeinsatzes in Bereichen wie der Gebäudewärme, des landgebundenen Verkehrs oder der energetischen Nutzung in der Industrie erscheint aus diesem Grund wenig sinnvoll.

Preise entscheiden mit, in welchem Umfang Wasserstoff künftig eingesetzt wird

Im Bereich der Energieumwandlung könnte sich die Nachfrage nach Wasserstoff allerdings recht preiselastisch – in einem Großhandelspreisbereich von 130 bis 90 €/MWh – gestalten. Dies hängt damit zusammen, dass bei dem angestrebten Ausbau der Erneuerbaren Energien Optionen zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage notwendig sind. Anwendungen zur Nutzung von Wasserstoffspeichern mit Rückverstromung stehen hier unter anderem in Konkurrenz mit Anwendungen für Flexibilitätserhöhungen der Nachfrage wie zum Beispiel Wärmepumpen, Wärmenetze oder Elektrofahrzeuge. Weiterhin kann auf andere Speicheroptionen zurückgegriffen oder die Erneuerbaren stärker ausgebaut werden. Die Preise entscheiden hier mit, in welchem Umfang Wasserstoff künftig eingesetzt wird.

Die Ergebnisse für das Jahr 2030 zeigen, dass die Wasserstoffnachfrage mit etwas mehr als 40 TWh zu diesem Zeitpunkt noch nicht sehr hoch sein wird. Bestimmte Industrie anwendungen könnten dabei die Wasserstoffnachfrage dominieren. Auf diese sollte sich auch die Förderung in den nächsten Jahren konzentrieren. Niedrige Großhandelspreise sind jedenfalls eher nicht zu erwarten und dürften damit auch nicht zur Steigerung der Wasserstoffnachfrage beitragen.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Martin Wietschel

Leiter des Competence Centers Energietechnologien und Energiesysteme

Telefon +49 721 6809-254

E-Mail: martin.wietschel@isi.fraunhofer.de

Originalpublikation:

Preiselastische Wasserstoffnachfrage in Deutschland – Methodik und Ergebnisse: https://www.hypat.de/hypat-wAsset/s/docs/new/publikationen/HyPAT_Working-Paper-01_2023_Priselastische-Nachfrage.pdf

URL zur Pressemitteilung: <http://www.hypat.de>