

Warum ist die Beimischung von Wasserstoff im Gasverteilnetz sinnvoll?

Wasserstoff-Beimischung spart Ausgleichszahlungen im Rahmen des EU-Effort Sharings

Der EU-Effort Sharing Sektor muss in den nächsten 10 Jahren etwa 35% CO₂ einsparen (mit EU-Green Deal mindestens 45%), ansonsten fallen Ausgleichszahlungen Deutschlands an andere EU Länder an, die beim Klimaschutz erfolgreicher sind. Beide Ziele werden trotz Klimaschutzprogramm 2030 voraussichtlich deutlich verfehlt.

59% vom aktuellen deutschen Gasabsatz werden über das Gasverteilnetz in den Effort Sharing Sektor geliefert. Mit einer Beimischung von 20% Wasserstoff in 2030 können die Emissionen um etwa 7% reduziert werden. Das entspricht etwa 8,55 Mio.tCO₂¹ und bei einem Preis der AEA's von 100 €/tCO₂ in 2030 eingesparten Ausgleichszahlung in der Größenordnung 855 Mio. € pro Jahr. Der Beitrag zum Klimaschutz könnte aber noch deutlich höher ausfallen, wenn zum Erdgas-Wasserstoff-Mix zusätzlich Biomethan – erzeugt aus Reststoffen und Gülle – beigemischt wird. Eine Beimischung von Biomethan von 20 % wäre bis 2030 möglich und würde zusammen mit einer Wasserstoffbeimischung von 20 % zu einer CO₂-Reduktion von insgesamt 41 % führen.²

Wasserstoff-Beimischung ergänzt sinnvoll Gebäudedämmung und Elektrifizierung der Wärme

Selbst bei mit einer ambitionierten Sanierungsrate von 2%, die heute bei weitem nicht erreicht wird, sind in 2030 immer noch 80% des Gebäudebestands unsaniert (in 2050 40% unsaniert). Eine Sanierung bedeutet dabei nicht zwingend, dass der Energieträger gewechselt wird. Der Gebäudebestand wird heute zu etwa 50% mit Gasheizungen versorgt. Neben ambitionierten Maßnahmen zur Gebäudedämmung und dem möglichst breiten Einsatz von Strom-Wärmepumpen - vor allem im Neubau - ist die Beimischung von Wasserstoff damit eine sinnvolle und notwendige Ergänzung, um den Gebäudebestand in Einklang mit dem EU-Effort Sharing und dem EU-Green Deal zu bringen.

Wasserstoff-Beimischung ermöglicht dezentrale Energiewende und hohe Versorgungssicherheit im Stromnetz

Dezentrale PtG-Anlagen entlasten das Stromverteilernetz und das Stromübertragungsnetz. Gleichzeitig wird sichergestellt, dass der erneuerbare Strom nicht abgeregelt wird und die Energie in Form von Strom oder Wasserstoff effizient direkt vor Ort im Gasnetz gespeichert und bei Bedarf genutzt wird. Dieser Aspekt wird mit steigenden Anteilen von Wind und PV immer wichtiger.

Der in Zukunft zunehmende Einsatz von Brennstoffzellen bei gleichzeitiger Dekarbonisierung des Gasnetzes durch Beimischung von H₂ schafft eine dezentrale und zunehmend regenerative Strom- und Wärmeerzeugung beim Kunden, die die fluktuierende Stromerzeugung aus Wind- und PV-Erzeugung ausgleichen kann. Die Beimischung von Wasserstoff unterstützt damit den zellularen Ansatz, d.h. Umsetzung der Energiewende möglichst nah am Kunden und der Ausgleich von Angebot und Nachfrage vor Ort.

¹ Erdgasabsatz Deutschland ca. 900 TWh x 59% x 7% x 230 gCO₂äq/kWh = 8,55 Mio. t CO₂äq

² 20% H₂ (volumetrisch) plus 10% Biomethan plus 10% Carbon Sinks -> CO₂-Reduktion um 41% (7% durch H₂ aus PtG, 8% durch Biomethan aus Reststoffen, 26% durch Biomethan aus Gülle)

Die Wasserstoffquote ist im Verkehrssektor bereits verankert

In der NWS ist eine ambitionierte Quote für Wasserstoff oder dessen Folgeprodukte im Verkehr verankert. Im Falle der Folgeprodukte geschieht dies über Beimischung zu herkömmlichen Kraftstoffen. Die Quote ist damit eine von der Bundesregierung anerkannte Maßnahme. Eine Quote im Wärmemarkt bzw. bei allen Gaskunden (Teil des EU-Effort Sharings) ist somit eine sinnvolle und logische Konsequenz.

Wasserstoff im Verteilnetz dekarbonisiert Großteil der Industriekunden

Der überwiegende Teil der deutschen Industrie ist am Gasverteilnetz und nicht am Gasfernleitungsnetz angeschlossen. Diese verlassen sich auf die energetische Versorgungssicherheit, die ihnen die deutsche Gasinfrastruktur bietet, und nutzen das Gas vor allem für (Prozess-)Wärme. Damit ist die Beimischung ohne großen Umstellungsaufwand möglich. Die zunehmende Dekarbonisierung dieser Betriebe mittels H₂-Beimischung sollte aus diesem und aus Kostengründen über bestehende Gasverteilnetzleitungen erfolgen.

Wasserstoff-Beimischung ist Zwischenschritt hin zu 100% Wasserstoff

Der Umbau auf 100% Wasserstoff erfordert einen Markthochlauf bei der Erzeugung von Wasserstoff in Deutschland. Gleichzeitig ist es wichtig, potentiellen H₂-Exportländern für Wasserstoff bereits heute ein klares Marktsignal für Investition zu geben. Darüber hinaus gilt es, alle Gasverbraucher auf 100% Wasserstoff vorzubereiten und den Herstellern der Anlagen ein klares Marktsignal zu geben.

In diesem Kontext ist ein Sprung von 0 auf 100 im Verteilernetz bei gleichzeitig hoher Versorgungssicherheit mit Wasserstoff (umgestellte Gasnetze) und Erdgas (noch nicht umgestellte Gasnetze) heute nur in Einzelfällen möglich. Mit der Umstellung von Stadtgas auf Erdgas und der laufenden L/H-Gas-Umstellung hat die Gasbranche umfassende Erfahrung in der Prozessgestaltung und der praktischen Abwicklung.

Eine praktisch vollständige Elektrifizierung von Wärme und Verkehr bis 2050 in Deutschland ist volkswirtschaftlich deutlich teuer, technisch kaum umzusetzen – z.B. wegen fehlender Handwerkskapazitäten - und der Bevölkerung nicht zu vermitteln – z.B. in Bezug auf den zusätzlichen ÜNB-Netzausbau.³

Weitere Vorteile der Wasserstoffnutzung im Wärmemarkt

Für den Einsatz von Wasserstoff im Wärmemarkt sind im Vergleich zu Anwendung in anderen Sektoren die Hürden deutlich geringer. Denn die bestehende Gasinfrastruktur und die vorhandenen Endanwendungen können im Wesentlichen weiter genutzt werden, da sie für eine Beimischung von rund 20 % Wasserstoff zu Erdgas ohne wesentliche Umbauten geeignet sind. Einzig eine dezentrale Wasserstoffproduktion müsste aufgebaut bzw. Elektrolyseure an die EE-Stromerzeugungsanlagen angeschlossen werden. Würde man Wasserstoff in anderen Sektoren einsetzen, wie beispielsweise in der Großindustrie, würde dies zusätzliche Investitionen hervorrufen, beispielsweise in neue Wasserstofftransportnetze.

³ Der Energiebedarf für Wärme in Deutschland ist ungefähr doppelt so hoch wie der Strombedarf. Gleichzeitig ist es so, dass Strom-Wärmepumpen bei niedrigen Temperaturen den geringsten Wirkungsgrad haben.

Ein weiter wichtiger Faktor für den Erfolg der Energiewende ist es, die Bürger davon zu überzeugen. 50% der deutschen Haushalte könnten durch die Beimischung von Wasserstoff unmittelbar und ohne gravierende Eingriffe an der Energiewende im Wärmebereich partizipieren. Auf diese Weise kann ansonsten aberegelter erneuerbarer Strom über PtG und die Gasverteilnetze direkt den lokalen Endkunden als Wasserstoff zur Verfügung gestellt werden. Das erhöht auch die Akzeptanz für Onshore Wind. In Summe steigert die Beimischung von Wasserstoff damit die Akzeptanz der breiten Bevölkerung für den Klimaschutz vor Ort und im eigenen Gebäude. Eine Umstellung bei der Wärmeerzeugung von der gasbasierten auf elektrische Anwendungen wie Wärmepumpen, ist ohne tiefgreifende Eingriffe in die bestehende Netztopologie und damit einhergehende erhebliche finanzielle Aufwendungen im Stromnetz und beim Kunden nicht möglich. Die Bürgerakzeptanz wäre hier deutlich geringer.

Durch den Einsatz von Wasserstoff im Wärmemarkt könnte dieser außerdem wesentlich schneller wettbewerbsfähig werden. Die Gestehungskosten für dezentral erzeugtem Wasserstoff aus erneuerbaren Energien liegen derzeit (2020) zwischen 22 ct/kWh und 30 ct/kWh – je nachdem ob Windkraft oder Photovoltaik zur Erzeugung eingesetzt wird. Bis 2030 werden die Gestehungskosten deutlich sinken und rund 13 ct/kWh bei Wind bis 14 ct/kWh bei PV betragen. Die privaten Haushalte zahlen aktuell für ihren Erdgasverbrauch rund 6 ct/kWh. Wenn eine Wasserstoffbeimischung von 20 % ins Erdgasnetz bis 2030 erfolgt, würde der Preis um rund 3 Cent auf 9 ct/kWh steigen. Die Bürger könnten im Endeffekt aber trotzdem profitieren: Denn die nationale CO₂-Bepreisung durch den Brennstoffemissionshandel wird dazu führen, dass der Preis 2021 zunächst um 0,5 ct/kWh und bis 2026 um bis zu 1,3 ct/kWh steigen wird. Bis 2030 sind durch den nationalen Emissionshandel weitere Preissteigerungen zu erwarten. Für Verbraucher, die ein Erdgas-Wasserstoffgemisch beziehen, können die Effekte der Preissteigerungen im CO₂-Handel so abgeschwächt werden. Durch Effizienzgewinne infolge der Erneuerung des Endgerätebestandes könnten die höheren Kosten des grünen Wasserstoffs zudem kompensiert werden.

Der Einsatz von grünem Wasserstoff ist im Wärmemarkt auch deshalb vorzuziehen, da die im internationalen Wettbewerb stehende Industrie diesen schlichtweg allein nicht finanzieren kann. Die Industrie ist auf Gaspreise von rund 2 ct/kWh angewiesen. Daher wäre der Einsatz von blauem bzw. klimaneutralem Wasserstoff realistisch. Die Preisspanne liegt hier zwischen 5 und 8 ct/kWh. Industrielle Anlagen benötigen zudem große Mengen an Wasserstoff und sind auf eine kontinuierliche Versorgung angewiesen. Hier wäre es zielführend den Wasserstoff zu importieren, ins Transportnetz einzuspeisen und konzentriert an große Industriestandorte, wie z.B. Chemieparks, weiterzuleiten. Die Industrie müsste auch in diesem Fall finanziell unterstützt werden. Allerdings wäre die benötigte staatliche Förderung bei blauem Wasserstoff deutlich geringer als bei grünem Wasserstoff und der Steuerzahler würde deutlich weniger stark belastet.

Benötigte Energiemengen für den Wärmemarkt

Der Erdgasabsatz der privaten Haushalte liegt derzeit bei etwa 250 TWh pro Jahr. Um eine 20 %ige (volumetrische) Substitution von Erdgas im Wärmemarkt zu erreichen, müssten 17,5 TWh des Verbrauchs ersetzt werden. Dies entspricht einem Volumen von 5 Mrd. m³ Wasserstoff. Für eine Wasserstoffproduktion von 5 Mrd. m³ Wasserstoff aus Windkraftanlagen würden 25 TWh an erneuerbarem Strom für die Elektrolyse benötigt (Annahme: Wirkungsgrad Elektrolyseure 70 %). Die Elektrolyseleistung müsste bei Vollaststundenzahl von 4000 h rund 4,4 GW betragen. Pro Jahr müssten somit 440 MW an Elektrolyseleistung in Deutschland installiert werden, um eine Leistung von 4,4 GW bis 2030 zu installieren. Die Investitionskosten bis 2030 würden in diesem Fall bei rund 4,4 Mrd. € liegen.

Die Gas-Branche möchte die anstehende Transformation mit Politik und Gesellschaft gestalten

Die Gasbranche hat in der letzten Zeit proaktiv eigene Vorschläge zum Einsatz von Biogas und Wasserstoff vorgelegt, die die bestehenden Aktivitäten der Bundesregierung sinnvoll ergänzen:

- Die Fernleitungsnetzbetreiber haben im Januar 2020 ein Konzept vorgestellt, um Verteilnetzen sowohl eine Umstellung auf 100% als auch eine Wasserstoff-Beimischung zu ermöglichen. So können auch schwankende Wasserstoff-Einspeisung aus dezentralen PtG ausgeglichen werden.⁴ Es umfasst rund 5.900 km und basiert zu 90 Prozent auf dem bestehenden Erdgasnetz.
- Der BDEW hat im Juni 2020 die Roadmap Gas veröffentlicht, die einen klaren Plan zur Dekarbonisierung, der Versorgungssicherheit und Flexibilität mit klimaneutralen Gasen aufzeigt.
- 63 kommunale Stadtwerke haben im Juni 2019 einen detaillierten Vorschlag zur Einführung einer Quote für erneuerbares Gas vorgelegt.⁵
- Der DVGW arbeitet seit April 2019 an einem Regelwerk für 20% Wasserstoff-Beimischung.⁶ Ferner führt der DVGW derzeit das Projekt H2vorOrt durch – bis in den Herbst 2020 soll ein Papier für die Umstellungsstrategie der Gasverteilnetze auf größere Mengen Wasserstoff erarbeitet werden.

⁴ FNB Karte für visionäres Wasserstoffnetz: https://www.fnb-gas.de/media/erlaeuterungen_zur_visionaeren_h2-karte.pdf

⁵ Fünf-Punkte-Plan für Erneuerbares Gas: https://cdn-thuega.trurnit.de/Thuega/documents/20190703_Thuega_Positionspapier_Erneuerbares_Gas.pdf

⁶ <https://www.dvgw.de/der-dvgw/aktuelles/presse/presseinformationen/dvgw-presseinformation-vom-09042019-mehr-wasserstoff-technisch-sicher-verankern/>