

Rahmenbedingungen für eine Wasserstoffwirtschaft in Deutschland

09.03.2020



Zukunft ERDGAS e.V.

Zusammenfassung

- Die Maßnahmen der nationalen Wasserstoffstrategie sollen zur Erreichung der Klimaschutzziele, zur Versorgungssicherheit sowie zur Sicherung und Entwicklung des Technologie- und Industriestandorts Deutschland beitragen und im europäischen Rahmen weiter vertieft werden.
- Wasserstoff kann in allen Sektoren einen signifikanten Beitrag zur Dekarbonisierung leisten.
- Eine Wasserstoffwirtschaft bietet Exportchancen für die deutsche Wirtschaft und für zusätzliche Wertschöpfung.
- Eine Wasserstoffstrategie sollte jegliche Technologie, die sich zur treibhausgasarmen Herstellung von Wasserstoff eignet, berücksichtigen.
- Die Infrastruktur sollte unter Nutzung bestehender Infrastrukturelemente an die Anforderungen einer Wasserstoffwirtschaft angepasst werden. Hierbei muss zwischen Fernleitungs- und Verteilnetzen unterschieden werden.
- Ein erfolgreicher Markthochlauf für Wasserstoff bedarf Investitionssignalen, einer Anpassung der Abgaben- und Umlagesystematik, um Hemmnisse für die Sektorenkopplung zu beseitigen, der Wahrung internationaler wettbewerblicher Bedingungen für die Industrie, adäquater Möglichkeiten der Anrechnung der treibhausgasermindernden Wirkung klimaschonend erzeugtem Wasserstoffs in allen Sektoren sowie eines europäisch einheitlich angelegten Systems für Herkunftsnachweise. Ferner bedarf es einer Anschubfinanzierung in Form eines dezidierten Markteinführungsprogramms und der Technologieförderung.
- Der Regulierungsrahmen muss zur Realisierung des Markthochlaufs angepasst und optimiert werden.

Vorbemerkungen

Die unterzeichnenden Verbände sehen die Notwendigkeit für den Einsatz stofflicher Energieträger wie Wasserstoff auf dem Weg in eine treibhausgasneutrale Wirtschaft. Wasserstoff und darauf aufbauende Produkte können einen substanziellen Beitrag zur Nutzung erneuerbarer Energien und

zur Erreichung des Ziels der Klimaneutralität Deutschlands in allen Sektoren leisten. Zudem kann Wasserstoff als Langzeitspeicher zur Netz- und Systemstabilität in einem auf erneuerbaren Energien basierten Energiesystem dienen. In diesem Sinne sollten die Maßnahmen der nationalen Wasserstoffstrategie zur Versorgungssicherheit, zur Erreichung der Klimaschutzziele sowie zur Sicherung und Entwicklung des Technologie- und Industriestandorts Deutschland beitragen und im europäischen Rahmen weiter vertieft werden.

Beitrag von Wasserstoff zum Klimaschutz

Neben der Speicherfunktion kann Wasserstoff in folgenden Bereichen zur Dekarbonisierung beitragen:

- Stoffliche Verwertung in industriellen Prozessen, beispielsweise als Grundstoff für Produkte (z.B. Chemieprodukte wie Leichtbau- und Dämmstoffe), zur Reduktion von Eisenerz und in Raffinerien,
- Mobilität, insbesondere Schwerlast-, Schienen-, Luft- und Seeverkehr mit Verbrennungsmotoren und Brennstoffzellenanwendungen,
- Gebäude- und Prozesswärme, Quartiersversorgungen, dezentrale Energiekonzepte und KWK,
- Stromsektor mittels hocheffizienter KWK-Anlagen in Verbindung mit dem perspektivischen Einsatz von Wasserstoff-Gasturbinen.

Somit ist der Einsatz von Wasserstoff nicht auf den Energiebereich beschränkt. Vielmehr kann dessen klimaschonendes Potenzial darüber hinaus zur perspektivischen Treibhausgasneutralität industrieller Wertschöpfungsketten beitragen. Voraussetzung hierfür ist eine klimaneutrale Herstellung des Wasserstoffs durch Nutzung erneuerbarer Energien oder alternativer technologischer Lösungen auf der Basis von Erdgas oder Biomethan in Verbindung mit CCS¹ oder perspektivisch der Methanpyrolyse.

Wertschöpfung durch treibhausgasarm erzeugten Wasserstoff

Eine Wasserstoffwirtschaft eröffnet wirtschaftliche Chancen: Der Aufbau einer CO₂-neutralen Wasserstoff-Wertschöpfungskette bietet Exportpotenziale für den Maschinen- und Anlagenbau sowie für den Fahrzeugbau und deren Zulieferer. Untersuchungen gehen im Hinblick auf Produktion und Export von PtX-Anlagen für die deutsche Wirtschaft von möglichen zusätzlichen Wertschöpfungseffekten in Höhe von insgesamt rund 36,4 Mrd. € jährlich und von bis zu 470.800 zusätzlichen Arbeitsplätzen aus².

Es ergeben sich durch die Ansiedlung und den Aufbau von Wasserstoff-Wertschöpfungsketten auch Chancen in den Strukturwandelregionen, wie für den in den Regionen angestammten Anlagenbau oder beispielsweise das in Cottbus angesiedelte „Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI)“, welches zum Aufbau von Know-how für eine künftige Wasserstoffwirtschaft genutzt werden sollte. Auf Wasserstoff basierende Wertschöpfungsketten bieten grundsätzlich das Potenzial, den Fortbestand energieintensiver Grundstoffindustrien unter ambitionierten klimapolitischen Zielsetzungen in Deutschland zu ermöglichen. Neben den technischen Möglichkeiten bedarf es hierfür jedoch auch geeigneter industriepolitischer Rahmenbedingungen. Dies ist essentiell, da die energieintensiven Grundstoffindustrien den CO₂-Rucksack für nachgelagerte Wertschöpfungsketten tragen. Der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit dieser Branchen führt damit letztlich zu signifikanten Treibhausgasminderungen.

¹ Insbesondere beim Abscheidungspfad sind die Belange für den Trinkwasserschutz unbedingt zu beachten

² Frontier economics, IW, SYNTHETISCHE ENERGIETRÄGER – PERSPEKTIVEN FÜR DIE DEUTSCHE WIRTSCHAFT UND DEN INTERNATIONALEN HANDEL, September 2018 [\[Abruf\]](#)

Technologieoffenheit

Eine Wasserstoffstrategie sollte jegliche Technologie, die sich zur treibhausgasarmen Herstellung von Wasserstoff eignet, berücksichtigen. Die großen künftig benötigten Wasserstoffmengen verbieten den Ausschluss geeigneter Technologien.

Bislang fokussiert die politische Diskussion stark auf die Wasserelektrolyse. Alternative Wasserstoffquellen, wie z.B. Chlor-Alkali-Elektrolyse, Methanpyrolyse sowie Dampfreformierung mit dem Einsatz von Biomethan und/oder CCS/CCU-Technologien³ (Speicherung/Nutzung des entstehenden Kohlenstoffdioxids bzw. Kohlenstoffs) sollten Wasserelektrolyseuren regulatorisch gleichgestellt und nicht diskriminiert werden. Besonders zur Erreichung kurzfristiger Klimaziele spielen CCS/CCU-Technologien sowohl aufgrund des hohen künftigen Wasserstoffbedarfs als auch aus Kostengründen insbesondere für den Markthochlauf eine bedeutende Rolle. Dies gilt analog für die Methanisierung kurzfristig nicht vermeidbarer CO₂-Emissionen aus industriellen Restgasen. Grundsätzlich sind durchweg technologieoffene Ansätze zu wählen, auch um die Berücksichtigung künftiger technologischer Entwicklungen nicht zu blockieren.

Anforderungen an die Leitungsinfrastruktur für eine Wasserstoffwirtschaft

Die heute an das Gasnetz angeschlossenen Kunden sowie weitere potenzielle Kunden haben unterschiedliche Anforderungen an den darin transportierten Energieträger. Diese reichen vom Wunsch nach 100% Wasserstoff bis hin zu 100% Methan. Die Gasinfrastruktur ist in der Lage auf diese Anforderungen zu reagieren bzw. darauf eingestellt zu werden. Dabei kommen unterschiedliche Möglichkeiten zum Tragen, die je nach Notwendigkeit gewählt werden können. Prinzipiell muss im Hinblick auf die Leitungsinfrastruktur zwischen Fernleitungsnetzen und Verteilnetzen unterscheiden werden. Während in Verteilnetzen in Abhängigkeit der angeschlossenen Verbraucher eine Zumischung möglich erscheint, sollten Fernleitungsinfrastrukturen für methanhaltige Gase (Erdgas, Biomethan, synthetisches Methan) sowie Wasserstoff weitestgehend getrennt betrieben werden.

Durch die Beimengung von Wasserstoff in Gasverteilnetzen verändern sich die brennstofftechnischen Eigenschaften des Gases. Darüber hinaus beeinflussen Wasserstoffbeimengungen chemische Prozesse, für die heute Erdgas stofflich verwendet wird. Auswirkungen von Wasserstoff auf die Gasbeschaffenheit sind insbesondere für die Chemie-, Stahl-, Glas- und Ziegelindustrie relevant. Neben den statischen Beimischungswerten wirken sich vor allem schnelle Schwankungen der Erdgasbeschaffenheit störend auf sensible Prozesse aus. In von sensiblen Verbrauchsanlagen betroffenen Gasnetzbereichen sollte insbesondere die stark fluktuierende Beimischung von Wasserstoff begrenzt werden. Beispielsweise können im Falle einiger bestehender sensibler Industrieanlagen bereits Wasserstoffkonzentrationen i.H.v. 2 Vol.-% einen sicheren Anlagenbetrieb verhindern. Gleichwohl sollte die Infrastruktur selbst als sehr langlebiges Asset bereits frühzeitig für unterschiedliche Gasbeschaffenheiten bereit gemacht werden. In Bereichen ohne sensible Anwendungen, insbesondere im klassischen Gebäudewärmebereich im Verteilnetz, sind bereits heute im Bestand höhere und stärker schwankende Wasserstoffgehalte möglich und können zunehmend erschlossen werden.

Darüber hinaus muss der Aufbau reiner Wasserstoffinfrastrukturen auf Fernleitungsebene vorangetrieben werden. Dazu ist die Nutzung bestehender Infrastrukturen volkswirtschaftlich effizient und wirkt akzeptanzfördernd. Letzteres gilt auch für die Nutzung der bereits vorhandenen Verteilnetze, die ggf. über wachsende Beimischungen für klimaneutralen Wasserstoff erschlossen und genutzt werden können.

³ Insbesondere beim Abscheidungspfad sind die Belange für den Trinkwasserschutz unbedingt zu beachten

Um Antworten auf offene Fragen zu finden, wie die Herausforderungen sich künftig ändernder Gasbeschafflichkeiten, beispielsweise durch Wasserstoffbeimischungen in Gasnetzen, sind Industrie und Gaswirtschaft im engen Austausch.

Markthochlauf von Wasserstoff und Etablierung in allen Sektoren

Die Generierung eines Markthochlaufs erfordert Investitionssignale. Gasförmige Energieträger sind die dritte Säule der Energiewende. Neben Zielen für den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Zielen zur Effizienzsteigerung braucht auch diese dritte Säule eine Zielsetzung.

Die regenerative strombasierte Wasserstofferzeugung generiert gegenüber den etablierten Verfahren zusätzliche Kosten. Deshalb ist für deren Realisierung eine Anpassung der Abgaben- und Umlagesystematik und damit ein sinkender Strompreis essentiell, um im internationalen Vergleich eine Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen und die Sektorkopplung nicht zu hemmen.

Überdies sind Möglichkeiten für die Anrechnung der treibhausgasmindernden Wirkung von klimaschonend erzeugtem Wasserstoff in allen Sektoren notwendig. So sollte der Einsatz treibhausgasarmen Wasserstoffs bei der Produktion eine entsprechende Produktkennzeichnung ermöglichen.

Im Zuge der Kraftstoffproduktion sollte treibhausgasarm erzeugter Wasserstoff auf die Treibhausgasminderungsquote und in Flottengrenzwerten anrechenbar werden. Die Bundesregierung sollte durch geeignete Umsetzung der Renewable Energy Directive II (RED II) hinsichtlich Anreizen, Herkunftsnachweisen und Netzbezug von erneuerbarem Strom den Markthochlauf für treibhausgasarmen Wasserstoff ermöglichen. Insbesondere sollte treibhausgasarmer Wasserstoff sowie daraus hergestellte synthetische Kraftstoffe als Erfüllungsoption zur Erreichung des Erneuerbare Energien-Ziels im Verkehr angerechnet werden. Ferner sollte eine Anrechnung in der Treibhausgasminderungsquote und in Flottengrenzwerten ermöglicht werden. Um den Bezug von regenerativ erzeugtem Strom für die Kraftstofferzeugung zu ermöglichen, ist die Bundesregierung aufgefordert, die Europäische Kommission bei der Erstellung der delegierten Rechtsakte gem. Art. 27 RED II zu unterstützen.

Im Wärmesektor sollte die treibhausgasmindernde Wirkung von Wasserstoff in die Klimabilanzen, Energieausweise und Primärenergieverbräuche von Gebäuden aufgenommen werden. Die Anerkennung grüner Gase im Gebäudebereich ist ein wirksamer Hebel, um perspektivisch den Einsatz im Wärmesektor zu ermöglichen. So können eigene Primärenergiefaktoren (PEF) im Gebäudeenergiegesetz (GEG) für erneuerbare und dekarbonisierte Gase dazu beitragen, die Klimaschutzziele im Gebäudesektor zu erfüllen. Dies darf nicht zu einer Verringerung der Anforderungen an die Gebäudehülle führen.

Ferner bedarf es eines einheitlichen und technologieutralen europäisch angelegten Systems für Herkunftsnachweise, um klimafreundliche Gase auch grenzüberschreitend handeln zu können. Voraussetzung hierfür ist eine technologie neutrale europäisch einheitliche Klassifizierung von treibhausgasarmen Gasen.

Im Zuge der angestrebten Transformation zu einer emissionsärmeren Gasversorgung darf der Industriestandort Deutschland nicht an Wettbewerbsfähigkeit verlieren; die Kosten der Transformation müssen effizient sein und dürfen die Gasverbraucher nicht überfordern.

Förderrahmen für Wasserstofftechnologien bedarfsgerechter gestalten und erweitern

Die PtG-Technologie ist technisch ausgereift und bedarf jetzt der Skalierung und der Systemintegration. Notwendig sind Pilotprojekte zur Technologieerprobung im Industriemaßstab, um

erste Kostenoptimierungen anzureizen. Danach können Skaleneffekte zu weiteren spezifischen Kostenreduzierungen führen. Dafür braucht es zeitnah einer Anschubfinanzierung für die Markteinführung in Form eines dezidierten Markteinführungsprogramms.

Eine Förderung von Pilotprojekten durch Reallabore über Ausschreibungen im 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung ist zur Technologieerprobung notwendig. Diese Förderung ist allerdings nicht hinreichend, um Reallabore dauerhaft im Industriemaßstab etablieren zu können, da hohe Betriebskosten einem wirtschaftlichen Dauerbetrieb entgegenstehen. Daher müssen im Rahmen der politischen Begleitung der Fördermaßnahmen Prozesse etabliert werden, die eine zeitnahe Nachsteuerung der Gesetze, Richtlinien und Verordnungen im Bereich der Energieversorgung im Sinne einer langfristigen Fortführung der Reallaborprojekte und der Investitionssicherheit für die Unternehmen sicherstellen. Eine im 7. Energieforschungsprogramm bereits verankerte kriterienbasierte Experimentierklausel (zeitweilige Befreiung des Versuchsbetriebs von Entgelten, Abgaben und Umlagen) ist, wo möglich, anzuwenden und wo sinnvoll zu ergänzen.

Grundsätzlich gilt es, einen Fächer von Wasserstofferzeugungstechnologien im Rahmen von gezielten Förderprogrammen und heimischen und internationalen Partnerschaften und Allianzen weiterzuentwickeln. Neben den Elektrolysetechnologien müssen daher auch explizit Forschungsfördermittel zur Verfügung gestellt werden, um auch alternative CO₂-neutrale Wasserstoff-Erzeugungspfade, wie z.B. die Methanpyrolyse-Technologie schnellstmöglich auf Industriemaßstab zu skalieren. Damit gelingt es auch Expertenwissen und Praxisprojekte stärker in Deutschland zu verankern und anzureizen.

Verfügbarkeit von Wasserstoff

Zur perspektivischen Erreichung der Treibhausgasneutralität sind große Wasserstoffmengen erforderlich⁴. Eine zentrale Voraussetzung für den Hochlauf einer Produktion klimaneutralen Wasserstoffs ist ein kosteneffizienter und ambitionierter Ausbau der Erzeugungskapazitäten für erneuerbaren Strom. Ausbauehemmnisse für Erneuerbare Energien schränken immer auch das Bereitstellungspotenzial für klimaneutralen Wasserstoff ein.

Darüber hinaus sollte im Sinne eines technologieneutralen Ansatzes (s.o.) ein breites Spektrum an Wasserstoffquellen berücksichtigt werden. Dazu zählt neben der inländischen Produktion im industriellen Maßstab und dezentralen Erzeugungskapazitäten insbesondere auch der Import von Energieträgern als Teil einer Energieversorgungsstrategie für Deutschland. Eine Energieautarkie Deutschlands ist weder möglich noch wünschenswert. Vielmehr ist der Import eines Teils des deutschen Energieträgerbedarfs ökonomisch rational, sofern Importe zu vergleichsweise günstigen bzw. im internationalen Kontext wettbewerbsfähigen Preisen möglich sind. Hierfür ist auch die Schaffung von Kapazitäten für den seegestützten Import notwendig.

Anpassung des regulatorischen Rahmens

Für die Realisierung des Markthochlaufs treibhausgasarmen Wasserstoffs muss u.a. der energiewirtschaftsrechtliche Regulierungsrahmen angepasst und optimiert werden. Dies betrifft vor allem eine passende und technologieoffene Legaldefinition im Energiewirtschaftsrecht und Änderungen weiterer Rechtsnormen (z. B. EnWG, KWKG, GEG u.a.) sowie die Anpassung der technischen Regeln und Normen für eine Wasserstoff-Readiness der Gasinfrastruktur.

⁴ Beispielsweise geht das Wuppertal-Institut von einem Bedarf zu Mitte des Jahrhunderts von bis über 600 TWh p.a. für Deutschland aus: ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 69. Jg. (2019) Heft 10, S. 10-13; die dena-Leitstudie geht für 2050 im TM 95-Szenario von einem PtX-Bedarf i.H.v. 905 TWh aus (630 TWh synth. Methan, 169 TWh Wasserstoff, 108 TWh synth. Kraftstoffe)