STEAG-Position zu Wasserstoff

-

ein neues Teilsegment in der Energiewirtschaft?

„Wer Wasserstoff zum Durchbruch verhelfen möchte, der sollte zunächst für den Bedarf sorgen. Es braucht Unternehmen, die ihn in relevanten Mengen einsetzen wollen, und wirtschaftliche Anwendungsfelder, also Märkte. Ihn in großen Mengen ohne Bedarf an der falschen Stelle zu produzieren, verlagert oder vergrößert nur die Probleme des Energiesystems und der Infrastruktur.“

Berlin, Dezember 2019

Zusammenfassung: Auf die Perspektive kommt es an!

Im Kern gilt es, drei Stoßrichtungen zu verfolgen:

1. Bedarfe für Wasserstoff über Anwendungen bei Kunden ermöglichen und verbreitern.

2. Die Lagerung und den Transport von Wasserstoff regulatorisch und technisch sichern, und zwar sowohl in eigenen Leitungen als auch kontinuierlich als Beimischung ins Erdgasnetz.

3. Neue Gestaltung der Anreize: Systemische Regeln für den Netzanschluss von Erneuerbare Energien-Anlagen und Verbrauchern (Ziel: bessere räumliche Allokation), Überprüfung Fragen der Stromherkunft (Grünstrom/Graustrom), physikalischere Ausrichtung der Bilanzierung von Strom entlang der realen Einspeisung und verzerrungsarme Förderung der Wasserstoffanwendung bzw. der -produktion.

Politik sollte dabei keine ausgewählten Interessen bedienen, also einzelne Wasserstoffanwendungen bevorzugen und andere so diskriminieren, sondern vordringlich im Sinne einer regulatorischen Rahmensetzung an den Schnittstellen zwischen Wasserstoff und Verbrauchern, Erdgasnetz und Strom aktiv werden. Wasserstoff sollte zudem als Energieträger in das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) aufgenommen werden.

Vier große TO DOs

Wasserstoff ist ein Element, das bei Reaktion mit Sauerstoff Energie unter Bildung von Wasser abgibt – er ist als Energieträger also CO_2-emissionsfrei. Aus diesem Grund steht Wasserstoff als Energieträger der Zukunft derzeit stark im Fokus. Der großflächige Einsatz von Wasserstoff im Industrie- und Verkehrsbereich ist ebenso denkbar wie der Ersatz von heutigen Öl- und/oder Erdgasanwendungen im Bereich der Wärme- und auch der Stromversorgung. Dies gilt auch und gerade wegen des hohen Brennstoffausnutzungsgrads für die Kraft-Wärme-Kopplungstechnologie (KWK).

Heute wird der Großteil des Wasserstoffaufkommens in industriellen Anlagen eingesetzt und vor Ort bedarfsorientiert produziert. Da sich hierbei überwiegend die Technologie der Dampfreformierung aus kohlenstoffhaltigen Energieträgern wie Erdgas etabliert hat, wird bei dieser Art der Wasserstoffproduktion bislang CO_2 mitgeneriert und emittiert. Der heutige Wasserstoffmarkt ist relativ klein. Grund sind die ggü. anderen Energieträgern relativ hohen spezifischen Herstellungskosten.

Wasserstoff kann jedoch technisch in industriellen Prozessen in einem erweiterten Umfang eingesetzt werden. Insbesondere Raffinerien und die Stahlindustrie setzen auf neue oder erweiterte Prozesse auf der Basis von Wasserstoff. Kunden brauchen dafür gleichmäßige und kalkulierbare Qualitäten und technische Vorrichtungen, die für Wasserstoff oder auch die maximalen Wasserstoffanteile im Erdgas technisch und insbesondere sicherheitstechnisch geeignet sind. Aufgrund der Diffusionseigenschaften sowie der Explosionsgefahr bei der unkontrollierten Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff kommt hier der Dichtigkeit von Leitungen und Anlagen eine besondere sicherheitstechnische Bedeutung zu. Aufgrund des volumenspezifisch geringeren Heizwertes von Wasserstoff gegenüber Erdgas sind geänderte Einstellungen oder bei variierenden Wasserstoffgehalten auch andere Steuerungsfunktionen an Anlagen und/oder Brennern erforderlich, um mit reinem Wasserstoff bzw. höheren oder variierenden Wasserstoff-Anteilen im Erdgas technisch zurechtzukommen.

Wirtschaftlich relevant für sämtliche Anwendungen ist es jedoch, dass der Preis von Wasserstoff mit anderen Energieträgern wettbewerbsfähig ist und Wasserstoff ausreichend gesichert zur Verfügung steht. Das Gegenteil davon ist es, einzelne Anwendungen zu diskriminieren und die Zuteilung von verfügbarem Wasserstoff politisch zu bestimmen.

Daraus ergibt sich:

➔ **TO DO 1:** **Anwendungen für Wasserstoff bei Kunden ermöglichen und verbreitern.**

Technisch entscheidend ist es, in Verbrennungsanlagen mit den höheren Sicherheitsanforderungen und den geänderten Verbrennungseigenschaften des Wasserstoffs umzugehen und bei dessen Speicherung, Transport und Verwendung zusätzlich mit der höheren Flüchtigkeit des Gases zurechtzukommen. Die bis heute eingesetzten Werkstoffe und technischen Systeme sind hier nicht durchgängig auch für Wasserstoff geeignet.

Bisher ist Wasserstoff auch noch nicht im Energiewirtschaftsgesetz als Energieträger verankert, was die Voraussetzung für die öffentliche Begleitung und Reglementierung von Infrastruktur ist.

Daraus ergibt sich:

➔ **TO DO 2:** **Die Lagerung und den Transport von Wasserstoff regulatorisch und technisch zu sichern (Messen, Regeln) – sowohl in eigenen Leitungen als auch kontinuierlich als Beimischung ins Erdgasnetz (Anrechnung).**

Wasserstoff als Energieträger kommt in der Natur nicht nutzbar vor, sondern er muss produziert werden. Dies erfolgt entweder über die Abspaltung von Wasserstoff (H_2) aus Methan (Pyrolyse-Verfahren) oder über die Wasserelektrolyse, d.h. ein Elektrolyseur spaltet über Strom Wasser (H_2O) in seine Elemente Wasserstoff und Sauerstoff auf.

Für beide Verfahren ist ein erheblicher Energieaufwand erforderlich, was mit entsprechenden Kosten und Herausforderungen hinsichtlich der Energieherkunft verbunden ist. Strom, auch erneuerbarer, steht prinzipiell nicht kostenlos zur Verfügung. Auch wenn netz- oder verbrauchsbedingt Überschüsse erzeugt werden, ist dieser Strom nicht frei von (systemischen) Kosten.

Daraus ergibt sich:

➔ **TO DO 3:** **Die Schnittstelle zwischen Wasserstoff und Strom ist zu regeln, und zwar technisch (Allokation von Anlagen) sowie hinsichtlich der Stromherkunft (Grünstrom/Graustrom). Hierbei gilt es, Stakeholderinteressen für die Ausweitung der Wasserstoffnutzung klar zu unterscheiden.**

Die **Interessen von Stakeholdern** an Wasserstoff sind unterschiedlich begründet:

Besondere Unterstützung findet Wasserstoff im Bereich der dargebotsabhängigen **Erneuerbaren Energien**, die bei fortschreitendem EE-Ausbau zunehmend die Situation erwarten, Strom zu erzeugen, ohne dass ein regionaler Bedarf oder eine regionale Abnahme besteht – bzw. das Stromnetz nicht ausreicht, um den Strom abzutransportieren. Dementsprechend ist das Interesse darauf gerichtet, zusätzliche Abnehmer von volatil erzeugtem Strom zu generieren. Hier wird der Vorrang bzw. die Ausschließlichkeit von grünem Wasserstoff betont, der einzig auf der Basis von erneuerbarem Strom erzeugt werden dürfe. Ggf. wird sogar eine politische Priorisierung der Erzeugung von grünem Wasserstoff anstelle von abzuleitendem Strom angestrebt. Mit dieser Herangehensweise werden aber die Volllastbenutzungsstunden von Elektrolyseuren zur Herstellung von Wasserstoff in Deutschland von vorne herein limitiert und ein Durchbruch von Wasserstofftechnologien und -anwendungen zumindest erschwert. Diese Herangehensweise ist aber auch darüber hinaus irreführend: So hat das Öko-Institut jüngst im Rahmen einer umfangreichen Studie herausgearbeitet[1], dass Power-to-X-(PtX)-Technologien (Elektrolyse ist zentraler Teilschritt aller PtX-Verfahren) bereits ab einem EE-Stromanteil von 75 % zu weniger Emissionen ggü. der Nutzung fossiler Rohstoffe führen.

Gasunternehmen hingegen sehen Möglichkeiten, mit dem sogenannten blauen Wasserstoff Erdgas quasi CO_2-frei zu verkaufen. Die C-Bestandteile werden dafür durch die Pyrolyse vor der Einspeisung in ein Wasserstoffnetz oder der Beimischung ins Erdgasnetz abgeschieden oder aber vor Ort nach der Entnahme aus dem Erdgasnetz.

Die anderen Unterstützer sind **Gas- und Stromnetzbetreiber**: Die einen haben ein Interesse daran, ihre Netze mit neuen Gasen auszulasten (u.a. das L-Gasnetz für reinen Wasserstoff nutzen und das H-Gas-Netz mit einem Gemisch bzw. einem höheren Anteil von Wasserstoff im Erdgas). Andere sehen in einer immer höheren Wasserstoffbeimischung einen dauerhaften Bedarf der vorhandenen Gasinfrastruktur bzw. eine Zukunftsberechtigung im Hinblick auf die weitere Entwicklung der Klimaschutzanforderungen. Weitere Stromnetzbetreiber suchen nach Auswegen für die regionale Überlastung der Stromnetze und sehen einen solchen in der Verknüpfung von Gas- und Stromnetz – und der Absteuerung von Strom in Form von Gas, also faktisch die Wasserstoffproduktion als „Stromnetzersatz“.

Diejenigen, die die europäische Energieversorgung in einem großen Maße auf Wasserstoff umstellen wollen und ein eher realistisches Verhältnis zum erforderlichen Energieaufwand haben, sehen hingegen die Notwendigkeit, **Wasserstoff** aus Regionen zu **importieren**, in denen die Windhöffigkeit bzw. die Sonneneinstrahlung über derjenigen in Deutschland liegt und es genug Platz für EE-Anlagen sowie die notwendige gesellschaftliche Akzeptanz gibt. Dies ist folgerichtig, da CO_2-neutrale Brennstoffe nicht automatisch bedeuten, dass diese auch in Deutschland produziert werden. So gibt Deutschland für den Import fossiler Energieträger bereits heute, je nach Energieträgerpreisen, bis zu 100 Mrd. € jährlich aus. Eine dennoch teilweise verargumentierte Autarkie bei der Produktion von Wasserstoff nur in Deutschland belastet die Umstellung auf mehr Wasserstoffnutzung in der Energiewende lediglich und ist auch in den bisherigen, CO_2-haltigen Brennstoffversorgungsstrukturen nicht gegeben. Bei importorientierten Ansätzen sollte es dagegen um besondere Transportschnittstellen an Häfen oder den europäischen Außengrenzen gehen.

[1] https://www.oeko.de/presse/archiv-pressemeldungen/2019/bedeutung-von-power-to-x-fuer-den-klimaschutz-in-deutschland/

Betrachtet man die heutige **industrielle Nutzung** fossiler Energieträger, die wie Öl, Kohle und mittlerweile auch Erdgas weltweit gehandelt werden, so wird deshalb schnell deutlich: Soll die deutsche Industrie einen Zugang zu Wasserstoff auf einem international wettbewerbsfähigen Kostenniveau haben, muss so schnell wie möglich ein weltweiter Markt für weitgehend CO_2-neutral produzierten Wasserstoff angereizt und etabliert werden. Andernfalls droht mit Blick auf die Klimaziele die Abwanderung industrieller Wertschöpfung an Standorte mit höherer Windhöffigkeit und Sonneneinstrahlung oder aber in Regionen ohne strenges CO_2-Regime. Beides wäre schädlich für den Standort Deutschland und Europa.

Im Ergebnis folgt die Debatte derzeit vielen Interessen, sowohl auf europäischer als auch auf der nationalen Ebene. In den Fokus der Debatte gehören jedoch keine Einzelinteressen in der Kombination mit politischen Wasserstoffwunschszenarien, sondern die Schnittstellen der Interessen. Und diese sind sogar begrenzt.

Daraus ergibt sich:

➔ **TO DO 4:** **Politik sollte nicht ausgewählte Interessen bedienen, sondern an deren Schnittstellen aktiv werden. Die ersten drei TO DOs schneiden sich hier: Anwendung, Infrastruktur (Transport und Speicherung) und Schnittstelle Wasserstoff / Strom.**

Die Interessen von STEAG an Wasserstoff

Auch STEAG hat Interesse daran, an der Entwicklung im Wasserstoffbereich zu partizipieren. STEAG hat Standorte an Energieknotenpunkten, die sich für die Aufnahme von weiteren Energiearten eignen: Hier schneiden sich Strom- und Wärmenetze aber auch Gasnetze. Am Standort Herne führt zudem die längste Wasserstoffpipeline Deutschlands vorbei.

STEAG verfolgt mit dem Erfolg bei der Ausschreibung eines Reallabors am Standort Völklingen-Fenne im Saarland den Plan, einen Elektrolyseur mit 17,5 MW Leistung zu errichten und zu betreiben. Dafür ist der Absatz von ggf. analog zum EE-Aufkommen volatil erzeugtem Wasserstoff erforderlich.

STEAG ist besorgt, dass bei Wasserstoff kein realitäts- und kostenorientierter Entwicklungspfad verfolgt wird, sondern

a. die Freude an zusätzlichem grünen Wasserstoff nicht der systemischen und bedarfsgerechten Zusammenführung von Strom- und Gasnetz dient, sondern als Anreiz noch stärker den EE-Ausbau systemfremd (hinsichtlich Ort, Zeit) zu fördern. Sprich: Statt der Förderung von nicht bedarfsgerecht erzeugtem erneuerbarem Strom die Förderung von nicht bedarfsgerecht erzeugtem Wasserstoff – verbunden mit zusätzlichen Belastungen im Energiesystem. Und die erforderlichen Mengen an Strom können signifikant sein.
b. die Netzbetreiber als Folge der Begeisterung für neue Schnittstellen zwischen Bestandteilen des Energiesystems neue Möglichkeiten erhalten, in die Strom- und Gasmärkte einzugreifen, was zu Lasten des Marktes geht (Kapazitäten, Energiemengen, Flexibilität ~ „Power-2-Gas“). Auch die weitere Verwirrung der Begriffe von Verbrauch und Erzeugung, ohne dass die Verbindlichkeit von Netzplanung erhöht wird, sieht STEAG als Risiko.
c. Anlagenbetreibern neue wirtschaftliche (operative) Risiken zugeordnet werden.

Die Chancen von Wasserstoff werden sich dann ergeben, wenn er ausgehend von regional vorhandenen Bedarfen, ggf. mit Anreizen, kostengünstig produziert bzw. importiert wird.

Systemisch sinnvoll sein kann der Einsatz von Wasserstoff für die Produktion von synthetischen Kraftstoffen oder auch bei der Umstellung von Prozessen in der chemischen Industrie bzw. in der Stahlindustrie. Gerade in diesen Prozessen ist es jedoch nicht sinnvoll, die besonderen stofflichen Anwendungsvorteile von Wasserstoff durch Einmischen ins Erdgas unnutzbar zu machen.

Entsprechend braucht die Integration von Wasserstoff in das Energiesystem bei TO DO 3

a. klare Netzanschlussregeln für Verbraucher, ggf. mit Blick auf ein Zielnetz mit entsprechender Verbindlichkeit für Netzbetreiber, Verbraucher und Erzeuger, um geeignete Anreize für die Anordnung von Anlagen zu haben.
b. eine strikte Regelung der Bilanzierung von Strom, um den Wert der Flexibilitätsbereitstellung von der reinen Mengenbetrachtung zu trennen.
c. Und Umsicht bei der Förderung der Anwendung bzw. Produktion von Wasserstoff, die möglichst verzerrungsfrei in Richtung des Strombereichs erfolgen sollte.

Ansätze zur Förderung von Wasserstoff

Wasserstoff wird, ebenso wie synthetisches Erdgas, perspektivisch ein teurer Energieträger bleiben – sowohl hinsichtlich der energieintensiven Produktion als auch aufgrund der aufwändigen Infrastruktur bzw. des Transports.

a. Gefördert werden kann Wasserstoff – mit Blick auf den Strommarkt – annähernd verzerrungsfrei, indem die Infrastrukturkosten anteilig staatlich übernommen werden (Planungskosten, Baukosten) oder (z.B. der Betrieb) auf die übrige Gasinfrastruktur umverteilt werden. Vergleichbares ist im Bereich der Abgaben- und Umlagen denkbar, und zwar sowohl für Infrastruktur mit höheren Wasserstoffanteilen als auch für eine reine Wasserstoffinfrastruktur.
b. Ebenfalls ohne größere Rückwirkung auf den Strommarkt wäre die Förderung von Wasserstoffanwendungen (auch regional durch gezielte Übernahme von Umstellungskosten) oder deren Markteinführung.
c. Zur Errichtung von Wasserstoffproduktionsanlagen (Elektrolyseuren) wären zeitlich begrenzt auch haushaltsfinanzierte Ausschreibungsmodelle eine Option.

a., b. und c. würden, unabhängig von der Herkunft des Wasserstoffes, dessen Mehranwendung fördern. Für einen höheren Anteil von grünem oder ggf. blauem Wasserstoff wären Vorgaben hinsichtlich der Herkunft weniger effizient. Hingegen könnte ein die Netzinfrastruktur übergreifendes Zertifikatesystem bei steigenden Anteilen von grünem Wasserstoff helfen. Ein theoretischer möglicher Einspeisevorrang von grünem Wasserstoff in das Gasnetz müsste mit der Anforderung verbunden werden, eine Vergleichmäßigung im Erdgas sicherzustellen, sprich mit einer zusätzlichen Speicherung vor der Einspeisung ins Erdgasnetz einhergehen.

Ungeeignet für eine Förderung hingegen ist die Übertragung der auf einem Strom-Überschuss basierten Produktion von Wasserstoff auf die Netzbetreiber. Ein solches Vorgehen würde das Flexibilitätspotenzial von Wasserstoff für das Stromsystem nicht mehr

marktmäßig bewerten – und den gesamten, ggf. nur regionalen Flexibilitätsbedarf, vom Markt kommend in die Verantwortung des Netzes schieben.

Angesichts der Herausforderungen, die sowohl auf der Seite der Infrastruktur als auch auf der Seite der Anwender bestehen, ist eine alleinige Anregung von Wasserstoff über den CO_2-Preis nicht aussichtsreich.

Grundsätzlich sollte bei jeder Sektorenkopplung eine Sektorenkopplungseffizienz des Kopplungsproduktes im System geprüft werden. So können bei Einsatz von Überschussstrommengen in Wärmepumpen bis zu 4-fache Energieausbeuten dargestellt werden, bei Power-to-Heat-Anwendungen 1-fache, bei Wasserstoff etwa 80 % der Energie und bei langkettigen Kraftstoffanwendungen lediglich 15 % der Stromenergie im Kopplungssektor genutzt werden.

Ansprechpartner:

Dr. Hans Wolf von Koeller
Leiter Energiepolitik
Telefon: +49 30 2789091-20
Email: hanswolf.vonkoeller@steag.com

Philipp Brammen
Projektleiter HydroHub Fenne
Telefon: +49 201 801 2435
Email: philipp.brammen@steag.com